HEIDENHAIN

TNC7 basic

Uživatelská příručka
Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

NC-software
81762x-18

Česky (cs)
10/2023

Obsah

1 O uživatelské příručce 15

2 O produktu 25

3 První kroky 41

4 Základy NC a programování 51

5 Programováníproměnných 69

6 Dotykové sondy 75

7 Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1) 99

8 Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1) 363

9 Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky 383

1 O uživatelské příručce 15

1.1 Cílová skupina uživatelů 16

1.2 Dostupná uživatelská dokumentace 17

1.3 Použité typy pokynů 18

1.4 Pokyny k používání NC-programů 19

1.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide 20

1.5.1 Hledat v TNCguide 23

1.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky 24

1.6 Kontakt na redakci 24

2 O produktu 25

2.1 TNC7 basic 26

2.1.1 Použití stroje v souladu s účelem 27
2.1.2 Předpokládané místo používání 27

2.2 Bezpečnostní pokyny 28

2.3 Software 31

2.3.1 Volitelný software 32
2.3.2 Upozornění ohledně licence a používání 37

2.4 Oblasti rozhraní řídicího systému 38

2.5 Přehled provozních režimů 40

3 První kroky 41

3.1 Programování a simulace obrobku 42

3.1.1 Příklad 42
3.1.2 Zvolit režim Editor 43
3.1.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování 43
3.1.4 Vytvoření nového NC-programu 44
3.1.5 Programování cyklu obrábění 44
3.1.6 Simulování NC-programu 50

4 Základy NC a programování 51

4.1 Práce s cykly 52

4.1.1 Všeobecně k cyklům 52
4.1.2 Všeobecně k cyklům dotykové sondy 60
4.1.3 Specifické strojní cykly 65
4.1.4 Disponibilní skupiny cyklů 66

5 Programováníproměnných..... 69

5.1 Programové předvolby pro cykly..... 70

5.1.1 Přehled..... 70
5.1.2 Zadávání GLOBAL DEF..... 70
5.1.3 Používání údajů GLOBAL DEF..... 71
5.1.4 Obecně platná globální data..... 72
5.1.5 Globální data pro funkce dotykové sondy..... 73

6 Dotykové sondy 75

6.1 Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1) 76

6.1.1 Přehled 76
6.1.2 Základy 76
6.1.3 Cyklus 460 KALIBRACE TS NA KOULI (#17 / #1-05-1) 78
6.1.4 Cyklus 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE (#17 / #1-05-1) 85
6.1.5 Cyklus 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU (#17 / #1-05-1) 87
6.1.6 Cyklus 463 KALIBRACE TS NA TRNU (#17 / #1-05-1) 90

6.2 Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1) 93

6.2.1 Přehled 93
6.2.2 Základy 93
6.2.3 Cyklus 480 TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1) 93
6.2.4 Cyklus 484 IR-TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1) 96

7 Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)..... 99

7.1 Přehled..... 100

7.2 Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)..... 105

7.2.1 Použití..... 105
7.2.2 Vyhodnoceni..... 105
7.2.3 Protokol..... 106
7.2.4 Upozornění..... 106
7.2.5 Poloautomatický režim..... 107
7.2.6 Vyhodnocení tolerancí..... 114
7.2.7 Předání jedné aktuální polohy..... 116

7.3 Určení šikmé polohy obrobku (#17 / #1-05-1)..... 117

7.3.1 Základy cyklů dotykové sondy 400 až 405..... 117
7.3.2 400 ZAKLADNI NATOCENI (#17 / #1-05-1)..... 118
7.3.3 Cyklus 401 ROT 2 DIRY (#17 / #1-05-1)..... 122
7.3.4 Cyklus 402 ROT ZE 2 CEPU (#17 / #1-05-1)..... 127
7.3.5 Cyklus 403 ROT -KOLEM ROT.OSY (#17 / #1-05-1)..... 132
7.3.6 Cyklus 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI (#17 / #1-05-1)..... 136
7.3.7 Cyklus 405 ROT V C-OSE (#17 / #1-05-1)..... 138
7.3.8 Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)..... 143
7.3.9 Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)..... 150
7.3.10 Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)..... 159
7.3.11 Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)..... 167
7.3.12 Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)..... 176
7.3.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr..... 183
7.3.14 Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr..... 184
7.3.15 Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr..... 186

7.4 Zjistit vztažný bod (#17 / #1-05-1)..... 187

7.4.1 Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu..... 187
7.4.2 Cyklus 408 VZT.BOD STRED DRAZKY (#17 / #1-05-1)..... 189
7.4.3 Cyklus 409 VZT.BOD STRED MUSTKU (#17 / #1-05-1)..... 194
7.4.4 Cyklus 410 VZT.BOD UVNITR UHLU (#17 / #1-05-1)..... 199
7.4.5 Cyklus 411 VZT.BOD VNE UHLU (#17 / #1-05-1)..... 204
7.4.6 Cyklus 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 210
7.4.7 Cyklus 413 VZT.BOD VNE KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 217
7.4.8 Cyklus 414 VZT.BOD VNE ROHU (#17 / #1-05-1)..... 224
7.4.9 Cyklus 415 VZT.BOD UVNITR ROHU (#17 / #1-05-1)..... 231
7.4.10 Cyklus 416 VZT.BOD STRED KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 238
7.4.11 Cyklus 417 VZTAZ.BOD V OSE TS (#17 / #1-05-1)..... 244
7.4.12 Cyklus 418 NASTAVENI ZE 4 DER (#17 / #1-05-1)..... 248
7.4.13 Cyklus 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY (#17 / #1-05-1)..... 253
7.4.14 Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)..... 255
7.4.15 Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)..... 260
7.4.16 Cyklus 1402 SNIMANI KOULE (#17 / #1-05-1)..... 265

7.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1) ... 269
7.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1) ... 274
7.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1) ... 279
7.4.20 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku ... 285
7.4.21 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice. 286

7.5 Kontrola obrobku (#17 / #1-05-1) ... 288

7.5.1 Základy cyklů dotykové sondy 0, 1 a 420 až 431 ... 288
7.5.2 Cyklus 0 REFERENCNI ROVINA (#17 / #1-05-1) ... 292
7.5.3 Cyklus 1 VZTAZNY BOD POLAR (#17 / #1-05-1) ... 294
7.5.4 Cyklus 420 MERENI UHLU (#17 / #1-05-1) ... 296
7.5.5 Cyklus 421 MERENI DIRY (#17 / #1-05-1) ... 299
7.5.6 Cyklus 422 MERENI KRUHU VNEJSI (#17 / #1-05-1) ... 304
7.5.7 Cyklus 423 MERENI UHLU VNITRNI (#17 / #1-05-1) ... 309
7.5.8 Cyklus 424 MERENI UHLU VNEJSI (#17 / #1-05-1) ... 314
7.5.9 Cyklus 425 MERENI SIRKY VNITRNI (#17 / #1-05-1) ... 319
7.5.10 Cyklus 426 MERENI SIRKY ZEBRA (#17 / #1-05-1) ... 323
7.5.11 Cyklus 427 MERIT SOURADNICI (#17 / #1-05-1) ... 327
7.5.12 Cyklus 430 MERENI ROZTEC.KRUHU (#17 / #1-05-1) ... 331
7.5.13 Cyklus 431 MERENI ROVINY (#17 / #1-05-1) ... 336
7.5.14 Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu ... 340
7.5.15 Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření ... 342

7.6 Snímání polohy v rovině nebo v prostoru (#17 / #1-05-1) ... 343

7.6.1 Cyklus 3 MERENI (#17 / #1-05-1) ... 343
7.6.2 Cyklus 4 MERENI VE 3-D (#17 / #1-05-1) ... 345
7.6.3 Cyklus 444 MERENI VE 3D (#17 / #1-05-1) ... 348

7.7 Ovlivnění průběhu cyklů (#17 / #1-05-1) ... 354

7.7.1 Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1) ... 354
7.7.2 Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1) ... 358

8 Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1) 363

8.1 Přehled 364

8.2 Základy 364

8.2.1 Použití 364
8.2.2 Měření nástroje s délkou 0 364
8.2.3 Nastavení strojních parametrů 365
8.2.4 Zadání do tabulky nástrojů pro frézovacínástroje 368

8.3 Měření frézovacího nástroje (#17 / #1-05-1) 370

8.3.1 Cyklus 481 DELKA NASTROJE (#17 / #1-05-1) 370
8.3.2 Cyklus 482 RADIUS NASTROJE (#17 / #1-05-1) 373
8.3.3 Cyklus 483 MERENI NASTROJE (#17 / #1-05-1) 377

9 Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky 383

9.1 Přehled 384

9.2 Základy (#48 / #2-01-1) 385

9.2.1 Základy 385
9.2.2 Předpoklady 386
9.2.3 Upozornění 387

9.3 Zálohování, měření a optimalizace kinematiky (#48 / #2-01-1) 388

9.3.1 Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1) 388
9.3.2 Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1) 391
9.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACE PRESET (#48 / #2-01-1) 407
9.3.4 Cyklus 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1) 419

1

O uživatelské příručce

1.1 Cílová skupina uživatelů

Uživatelé jsou všichni uživatelé řídicího systému, kteří provádějí alespoň jeden z následujících hlavních úkolů:

- Ovládání stroje
  - Nastavení nástrojů
  - Seřízení obrobků
  - Obrábění obrobků
  - Odstranění možných chyb během chodu programu
- Příprava a testování NC-programů
  - Vytváření NC-programů v řídicím systému nebo externě pomocí CAM-systému.
  - Testování NC-programů pomocí simulace
  - Odstranění možných chyb během testování programu

Vzhledem k hloubce informací klade uživatelská příručka na uživatele následující kvalifikační požadavky:

- Základní technické znalosti, např. čtení technických výkresů a prostorová představivost
- Základní znalosti v oblasti obrábění, např. význam technologických hodnot specifických pro daný materiál
- Bezpečnostní poučení, např. možná nebezpečí a jejich předcházení
- Pokyny k obsluze stroje, např. směry os a konfigurace stroje

Společnost HEIDENHAIN nabízí dalším cílovým skupinám samostatné informační produkty:

- Prospekty a přehled dodávek pro potenciální kupující
- Servisní příručka pro servisní techniky
- Technická příručka pro výrobce stroje

Společnost HEIDENHAIN nabízí uživatelům a zájemcům o kariéru také širokou škálu školení v oblasti NC-programování.
HEIDENHAIN-školicí portál

Vzhledem k cílové skupině obsahuje tato uživatelská příručka pouze informace o obsluze a zacházení s řídicím systémem. Informační produkty pro ostatní cílové skupiny obsahují informace o dalších životních fázích výrobku.

1.2 Dostupná uživatelská dokumentace

Příručka pro uživatele

Společnost HEIDENHAIN označuje tento informační produkt jako Uživatelskou příručku, bez ohledu na výstupní nebo přenosové médium. Známé synonymní pojmy jsou např. Návod k použití, Návod k obsluze a Provozní manuál.

Uživatelská příručka řídicího systému je k dispozici v následujících variantách:

- V tištěné podobě, rozdělená do následujících modulů:
  - Uživatelská příručka pro **Seřizování a zpracování** obsahuje veškerý obsah pro seřizování stroje a zpracování NC-programů.
    ID: 1410286-xx
  - Uživatelská příručka pro **Programování a testování** obsahuje veškerý obsah pro přípravu a testování NC-programů. Nejsou tam obsaženy cykly dotykové sondy a obráběcí cykly.
    ID: 1409856-xx
  - Uživatelská příručka **Obráběcí cykly** obsahuje všechny funkce obráběcích cyklů.
    ID: 1410289-xx
  - Uživatelská příručka **Měřicí cykly pro obrobek a nástroje** obsahuje všechny funkce cyklů dotykových sond.
    ID: 1410290-xx
- Soubory PDF jsou rozdělené podle tištěných verzí nebo jako Uživatelská příručka **Celkové vydání** obsahuje všechny moduly
  ID:1411730-xx
  TNCguide
- Jako soubor HTML pro použití jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide** přímo v řídicím systému
  TNCguide

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.
Další informace: "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 27

Další informační produkty pro uživatele

Jako uživatel máte k dispozici následující informační produkty:

- **Přehled nových a změněných funkcí softwaru** vás informuje o novinkách jednotlivých verzí softwaru.
  TNCguide
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informují o produktech a službách fy HEIDENHAIN, například o volitelném softwaru řídicího systému.
  HEIDENHAIN-Prospekty
- Databáze **NC-Solutions** (NC-řešení) nabízí řešení často se vyskytujících úloh.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Použité typy pokynů

Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

⚠ VAROVÁNÍ

Varování signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

⚠ POZOR

Upozornění signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

UPOZORNĚNÍ

Poznámka signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. „Při následném obrábění je riziko kolize“
- Únik - opatření k odvrácení nebezpečí

Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.
V tomto návodu najdete následující informační pokyny:

Symbol Informace představuje **Tip**.
Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace.

Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje.

Symbol knihy představuje **Odkaz**.
Odkaz vede na externí dokumentaci, např. dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo třetí strany.

1.4 Pokyny k používání NC-programů

NC-programy, obsažené v této příručce, jsou navrhovaná řešení. Dříve než použijete NC-programy nebo jednotlivé NC-bloky na stroji, musíte je upravit.

Přizpůsobte následující obsahy:

- Nástroje
- Řezné podmínky
- Posuvy
- Bezpečné výšky nebo bezpečné polohy
- Polohy specifické pro daný stroj, např. s **M91**
- Cesty pro volání programů

Některé NC-programy jsou závislé na kinematice stroje. Před prvním zkušebním spuštěním přizpůsobte tyto NC-programy kinematice stroje.

Kromě toho otestujte NC-programy pomocí simulace před spuštěním skutečného programu.

Pomocí testu programu zjistíte, zda můžete NC-program používat s dostupným volitelným softwarem, aktivní kinematikou stroje a aktuální konfigurací stroje.

1.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide

Použití

Integrovaná nápověda k produktu **TNCguide** (Průvodce TNC) nabízí úplný obsah všech uživatelských příruček.

Další informace: "Dostupná uživatelská dokumentace", Stránka 17

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.

Další informace: "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 27

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Nápověda**

  Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Předpoklad

Při dodání nabízí řídicí systém integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide** v němčině a angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde odpovídající verzi **TNCguide** pro vybraný jazyk dialogu, otevře se **TNCguide** v angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde žádnou jazykovou verzi **TNCguide**, otevře informační stránku s pokyny. Pomocí zadaných odkazů a popisu kroků můžete do řídicího systému přidat chybějící soubory.

Informační stránku můžete otevřít také ručně zvolením **index.html** např. na adrese **TNC:\tncguide\en\readme**. Cesta závisí na požadované jazykové verzi, např. **en** pro angličtinu.

Pomocí uvedených kroků můžete také aktualizovat verzi **TNCguide**. Aktualizace může být nutná např. po aktualizaci softwaru.

Popis funkce

Integrovanou Nápovědu k produktu **TNCguide** je možné zvolit v aplikaci **Nápověda** nebo na pracovní ploše **Nápověda**.

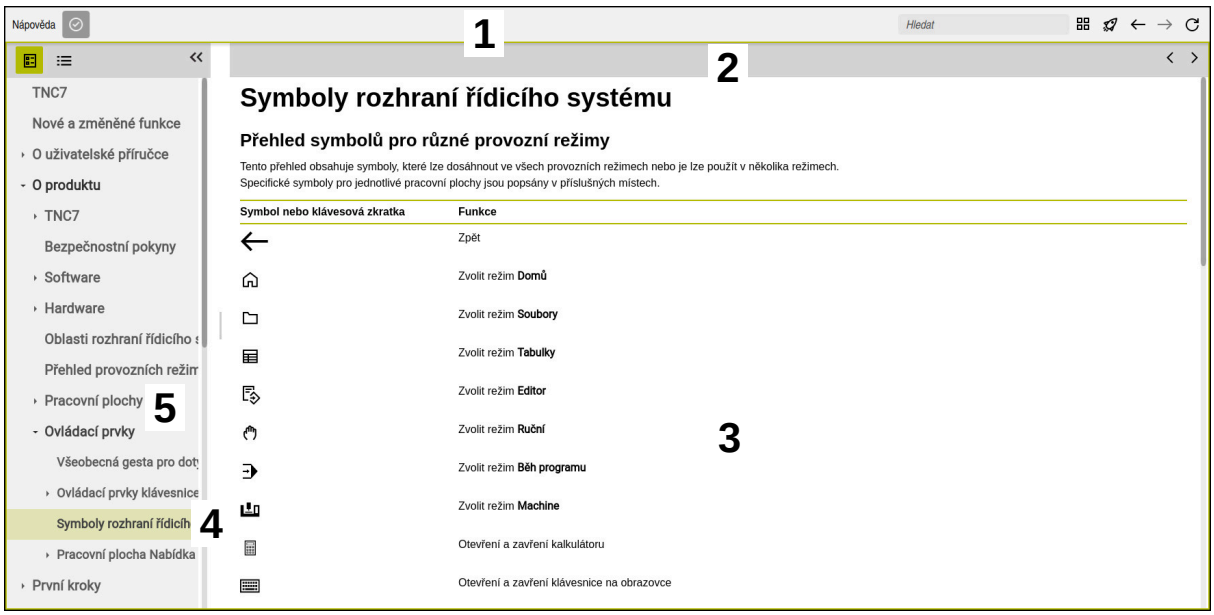
Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 21

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Ovládání **TNCguide** je v obou případech stejné.

Další informace: "Symboly", Stránka 22

Aplikace Nápověda



Otevřený **TNCguide** na pracovní ploše **Nápověda**

TNCguide obsahuje následující oblasti:

1 Záhlaví pracovní plochy **Nápověda**
Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 22
2 Záhlaví s titulky integrované nápovědy produktu **TNCguide**
Další informace: "TNCguide ", Stránka 22
3 Sloupec s obsahem **TNCguide**
4 Oddělovače mezi sloupci **TNCguide**
Pomocí oddělovačů můžete přizpůsobit šířku sloupců.
5 Navigační panel **TNCguide**

Symboly

Pracovní plocha Nápověda

Pracovní plocha **Nápověda** obsahuje v rámci aplikace **Nápověda** následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Výsledky hledání** **Další informace:** "Hledat v TNCguide", Stránka 23
	Otevřít domovskou stránku Úvodní stránka zobrazuje všechny dostupné dokumentace. Vyberte požadovanou dokumentaci pomocí navigačních dlaždic, např. **TNCguide**. Pokud je k dispozici pouze jedna dokumentace, otevře řídicí systém její obsah přímo. Pokud je dokumentace otevřená, můžete použít funkci hledání.
	Otevřít výukové programy
	Navigovat Navigace mezi posledními otevřenými obsahy
	Aktualizovat

TNCguide

Integrovaná nápověda k produktu **TNCguide** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevřít strukturu Strukturu tvoří nadpisy obsahů. Struktura slouží jako hlavní navigace v rámci dokumentace.
	Otevřít index Index se skládá z důležitých termínů. Index slouží jako alternativní navigace v rámci dokumentace.
	Navigovat Zobrazit předchozí nebo další stránku v rámci dokumentace
	Otevřít nebo zavřít Zobrazit nebo skrýt navigaci
	Kopírovat Zkopírovat NC-příklady do schránky **Další informace:** "Kopírování NC-příkladů do schránky", Stránka 24

Kontextová nápověda

TNCguide můžete vyvolávat podle kontextu. Pomocí vyvolání podle kontextu se přenesete přímo k souvisejícím informacím, jako je např. vybraný prvek nebo aktuální NC-funkce.

Kontextovou nápovědu můžete vyvolávat pomocí následujících možností:

Symbolem nebo tlačítkem	Význam
ⓘ	Symbol **Nápověda** Pokud zvolíte symbol a poté prvek na rozhraní, otevře řídicí systém odpovídající informace v **TNCguide**.
HELP	Tlačítko **HELP** Když editujete NC-blok a stisknete tlačítko **HELP**, otevře řídicí systém odpovídající informace v **TNCguide**.

Pokud vyvoláte TNCguide podle kontextu, otevře řídicí systém obsah v pomocném okně. Když zvolíte tlačítko **Zobrazit více**, otevře řídicí systém **TNCguide** v aplikaci **Nápověda**.

Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 21

Pokud je pracovní plocha **Nápověda** již otevřená, ukáže tam řídicí systém **TNCguide** místo v pomocném okně.

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

1.5.1 Hledat v TNCguide

Pomocí funkce Hledání vyhledáváte zadané výrazy v otevřené dokumentaci.

Funkci Hledání používáte takto:

- ▶ Zadejte řetězec znaků

> ⓘ Zadávací políčko se nachází v záhlaví s titulky, vlevo od symbolu Home, kterým přejdete na úvodní stránku.
> Hledání se spustí automaticky poté, co zadáte např. nějaké písmeno.
> Pokud chcete zadání smazat, použijte symbol X v zadávacím políčku.

- > Řídicí systém otevře sloupeček s výsledky hledání.
- > Řídicí systém označí nalezené místo také v otevřené stránce s obsahem.
- ▶ Volba nalezeného místa
- > Řídicí systém otevře zvolený obsah.
- > Řídicí systém dále ukáže výsledky posledního hledání.
- ▶ Popř. zvolte alternativní místo nálezu
- ▶ Popř. zadejte nový řetězec znaků

1.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky

Pomocí funkce Kopírování převezmete NC-příklady z dokumentace do NC-editoru.

Funkci Kopírování používáte takto:

- Přejděte k požadovanému NC-příkladu
- Rozbalit **Pokyny k používání NC-programů**
- Přečíst a dodržovat **Pokyny k používání NC-programů**

  Další informace: "Pokyny k používání NC-programů", Stránka 19

- Zkopírovat NC-příklad do schránky

> Tlačítko změní během kopírování barvu.

> Schránka obsahuje veškerý obsah kopírovaného NC-příkladu.

- Vložení NC-příkladu do NC-programu
- Přizpůsobení vloženého obsahu podle **Pokyny k používání NC-programů**
- Testování NC-programu pomocí simulace

  Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

1.6 Kontakt na redakci

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace pro vás. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de.

2

O produktu

2.1 TNC7 basic

Každý řídicí systém HEIDENHAIN vás podporuje programováním s dialogem a podrobnou simulací. Pomocí TNC7 basic můžete programovat také s formuláři nebo graficky, a tak rychle a spolehlivě dosáhnout požadovaného výsledku.

Volitelný software i volitelná hardwarová rozšíření umožňují flexibilně rozšířit rozsah funkcí a usnadnit používání.

Snadnost ovládání se zvyšuje například použitím dotykových sond, ručních koleček nebo 3D-myši.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Definice

Zkratka	Definice
TNC	**TNC** je akronym pro **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip nebo touch) znamená možnost zadávat NC-programy přímo do řízení stroje nebo je programovat graficky pomocí gest.
7	Číslo výrobku udává generaci řídicího systému. Rozsah funkcí závisí na aktivovaném volitelném softwaru.
basic	Doplnění basic ukazuje, že řídicí systém nabízí všechny potřebné základní funkce pro univerzální frézování a vrtání.

2.1.1 Použití stroje v souladu s účelem

Informace týkající se zamýšleného použití vás jako uživatele podporují při bezpečném zacházení s výrobkem, např. s obráběcím strojem.

Řídicí systém je komponenta stroje ale není to kompletní stroj. Tato příručka popisuje používání řídicího systému. Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.

HEIDENHAIN prodává řídicí systémy pro použití na frézkách, soustruzích a obráběcích centrech, která mají až 24 os. Pokud se jako uživatel setkáte s odchylnou konstelací, musíte neprodleně kontaktovat provozovatele.

HEIDENHAIN přispívá ke zvýšení vaší bezpečnosti a ochraně vašich výrobků mimo jiné tím, že zohledňuje zpětnou vazbu od zákazníků. Výsledkem jsou například úpravy funkcí řídicího systému a bezpečnostních pokynů v informačních produktech.

Přispívejte aktivně ke zvýšení bezpečnosti hlášením chybějících nebo zavádějících informací.

Další informace: "Kontakt na redakci", Stránka 24

2.1.2 Předpokládané místo používání

V souladu s normou DIN EN 50370-1 pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) je řídicí systém schválen pro použití v průmyslovém prostředí.

Definice

Směrnice	Definice
DIN EN 50370-1:2006-02	Tato norma se mimo jiné zabývá problematikou rušivého vyzařování a odolnosti obráběcích strojů proti rušení.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Následující bezpečnostní pokyny se vztahují výhradně na řídicí systém jako na samostatnou součást, nikoliv na konkrétní celkový výrobek, tj. obráběcí stroj.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.

Následující přehled uvádí výlučně obecně platné bezpečnostní pokyny. V následujících kapitolách dodržujte další bezpečnostní pokyny, které částečně závisí na konfiguraci.

Aby byla zajištěna co největší bezpečnost, jsou na příslušných místech kapitol zopakovány všechny bezpečnostní pokyny.

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Kvůli nezajištěným připojovacím zdířkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdířkou

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- Používejte bezpečnostní zařízení

⚠ VAROVÁNÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Škodlivý software (viry, trojské koně, malware nebo červy) může změnit datové bloky i programy. Zmanipulované datové bloky, jakož i software, mohou vést k nepředvídatelnému chování stroje.

- Před použitím kontrolujte paměťová média na přítomnost škodlivého softwaru.
- Interní webový prohlížeč spouštějte výlučně v Sandboxu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- Sledujte pokyny na obrazovce
- Před přejížděním referenčních bodů najeďte případně bezpečnou polohu
- Pozor na možné kolize

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení používá ke korekci délky nástroje délku, definovanou v tabulce nástrojů. Nesprávné délky nástrojů také způsobují nesprávnou korekci délky nástroje. V případě nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řízení neopraví délku nástroje a nekontroluje kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

NC-programy vytvořené na starších řídicích systémech mohou způsobit v aktuálním řídicím systému různé osové pohyby nebo chybová hlášení! Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola NC-programu a úseků programu pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Jestliže připojená USB zařízení během přenosu dat řádně neopojíte, může dojít k poškození nebo ztrátě dat!

- Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování NC-programů.
- USB-zařízení odpojte pomocí softtlačítka po ukončení datového přenosu

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- Vždy vypněte řídicí systém
- Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

2.3 Software

Tato uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování stroje a pro programování a zpracování NC-programů, které řídicí systém nabízí při plné funkčnosti.

Skutečný rozsah funkcí závisí mimo jiné na aktivovaném volitelném softwaru.
Další informace: "Volitelný software ", Stránka 32

V tabulce jsou uvedena čísla NC-softwaru, popsaná v této uživatelské příručce.

Od verze NC-softwaru 16 společnost HEIDENHAIN zjednodušila schéma verzí:

- Časové období zveřejnění určuje Číslo verze.
- Všechny typy řídicích systémů, vydané ve stejném období, mají stejná čísla verzí.
- Číslo verze programovacích pracovišť odpovídá číslu verze NC-softwaru.

Číslo NC-softwaru	Produkt
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic Programovací pracoviště

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

Pomocí návodu ke stroji zkontrolujte, zda výrobce stroje upravil funkce řídicího systému.

Pokud má výrobce stroje následně upravit konfiguraci stroje, mohou provozovateli stroje vzniknout náklady.

2.3.1 Volitelný software

Volitelný software určuje rozsah funkcí řídicího systému. Opční funkce jsou strojně a aplikačně specifické. Volitelný software nabízí možnost přizpůsobit řídicí systém vašim individuálním potřebám.

Můžete zjistit, který volitelný software je ve vašem stroji aktivovaný.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

TNC7 basic má různý volitelný software, kde každý může být povolen samostatně a také následně výrobcem stroje. Následující přehled obsahuje pouze volitelný (opční) software, který je pro vás jako uživatele důležitý.

Volitelný software je uložen na zástrčné desce **SIK** (System Identification Key). TNC7 basic může být vybaveno zástrčnou deskou **SIK1** nebo **SIK2** a v závislosti na tom se liší čísla volitelných softwarů.

V uživatelské příručce můžete podle závorek s čísly opcí zjistit, zda je daná funkce zahrnuta do standardní nabídky funkcí.

V závorkách jsou čísla volitelných programů v **SIK1 SIK2** a jsou oddělená lomítkem, např. (#18 / #3-03-1).

Technická příručka obsahuje informace o dalším volitelném softwaru, podle výrobce stroje.

Definice SIK2

Čísla opcí **SIK2** jsou vytvořena podle schématu <Klasse><Option><Version>:

Třída (Klasse)	Funkce se vztahuje na následující oblasti: ■ 1: Programování, simulace a návrh procesů ■ 2: Kvalita dílců a produktivita ■ 3: Rozhraní ■ 4: Technologické funkce a testování kvality ■ 5: Stabilita procesu a monitorování ■ 6: Konfigurace stroje ■ 7: Nástroje pro vývojáře
Opce	Pořadové číslo v rámci třídy
Verze	Volitelný software může dostávat nové verze, např. pokud se změní rozsah funkcí volitelného softwaru.

Některý opční software lze objednat u **SIK2** vícekrát, abyste získali více provedení stejné funkce, například odemknutí více regulačních okruhů pro osy. V uživatelské příručce jsou tato čísla opčního softwaru označena znakem *****.

Řídicí systém ukazuje v položce nabídky **SIK** aplikace **Nastaveni**, zda a jak často je aktivován opční software.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Přehled

> Všimněte si, že některé softwarové opce vyžadují také hardwarová rozšíření.
> **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Softwarová opce	Definice a použití
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	**Přídavný regulační obvod** Regulační obvod je nutný pro každou osu nebo vřeteno, které řízení přesunuje na naprogramovanou požadovanou hodnotu. Další regulační obvody potřebujete např. pro odnímatelné a poháněné naklápěcí stoly. Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, můžete tento volitelný software objednat několikrát a aktivovat až 8 regulačních okruhů.
Adv. Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí 1) (#8 / #1-01-1)	**Sada 1 rozšířených funkcí** Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí. Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ Naklopení roviny obrábění, např. s **PLANE SPATIAL** **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování ■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce, např. pomocí Cyklu **27 VALCOVY PLAST** **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly ■ Programování posuvu rotačních os v mm/min pomocí **M116** **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování ■ 3osová kruhová interpolace při naklopené rovině obrábění Se Skupinou 1 rozšířených funkcí snižujete náklady při seřizování a zvyšujete přesnost obrobku.
Adv. Function Set 2 (Sada rozšířených funkcí 1) (#9 / #4-01-1)	**Sada 2 rozšířených funkcí** Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět obrobky simultánně ve 4 osách. Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ **TCPM** (tool center point management): Automatická aktualizace hlavních os během polohování rotační osy **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování ■ Zpracování NC-programů s vektory, včetně opční 3D-korekce nástroje **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování ■ Ruční pojíždění osami v aktivním obrobkovém souřadném systému **T-CS**
Touch Probe Function (Funkce dotykové sondy) (#17 / #1-05-1)	**Funkce dotykové sondy** Tento volitelný software umožňuje programovat a provádět automatické snímací operace. Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1). Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ Automatická kompenzace šikmé polohy obrobku ■ Automatické umístění vztažných bodů obrobku ■ Automatické proměřování obrobků ■ Automatické proměřování nástrojů

Softwarová opce	Definice a použití
	S funkcemi dotykové sondy snižuje náklady při seřizování a zvyšujete přesnost obrobku.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Tento volitelný software umožňuje externím aplikacím systému Windows přistupovat k datům v řídicím systému pomocí protokolu TCP/IP. Možné oblasti aplikace jsou např: ■ Připojení k nadřízeným systémům ERP nebo MES ■ Sběr strojních a provozních dat HEIDENHAIN DNC potřebujete v souvislosti s externími aplikacemi systému Windows.
Adv. Function Set 3 (Sada rozšířených funkcí 1) (#21 / #4-02-1)	**Sada 3 rozšířených funkcí** Tento volitelný software nabízí další snadné použití se dvěma výkonnými doplňkovými funkcemi. Volitelný software obsahuje následující doplňkové funkce: ■ **M120** pro obrábění malých obrysových stupňů bez chybového hlášení a narušení obrysu **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování ■ **M118** pro proložené pohyby ručním kolečkem během chodu programu **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování Se Skupinou 3 rozšířených funkcí snižujete náklady na programování a zvyšujete flexibilitu během chodu programu.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamické monitorování kolizí DCM** Tento volitelný software umožňuje výrobci stroje definovat komponenty stroje jako kolizní tělesa. Řídicí systém monitoruje definovaná kolizní tělesa při všech strojních pohybech. Volitelný software nabízí např. následující funkce: ■ Automatické přerušení chodu programu v případě hrozící kolize ■ Varování při ručních pohybech os ■ Monitorování kolize během testování programu Pomocí DCM můžete předcházet kolizím a vyhnout se tak dodatečným nákladům v důsledku poškození majetku nebo stavů stroje. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Tento volitelný software umožňuje vybírat polohy a obrysy ze souborů CAD a přenášet je do NC-programu. Pomocí CAD Import snížíte náklady na programování a zabráníte typickým chybám, např. nesprávnému zadání hodnot. Navíc přispívá CAD Import k bezpapírové výrobě. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptivní řízení posuvu AFC** Tento volitelný software umožňuje automatickou regulaci posuvu v závislosti na aktuálním zatížení vřetena. Řízení zvyšuje rychlost posuvu, když se zatížení snižuje, a snižuje rychlost posuvu, když se zatížení zvyšuje. Pomocí AFC můžete zkrátit dobu obrábění, aniž byste museli upravovat NC-program, a zároveň zabránit poškození stroje v důsledku přetížení. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt**

Softwarová opce	Definice a použití
	Tento volitelný software umožňuje kontrolovat a optimalizovat aktivní kinematiku pomocí automatického snímání. Pomocí KinematicsOpt může řízení korigovat chyby polohování v rotačních osách a zvýšit tak přesnost při naklopeném a simultánním obrábění. Opakovanými měřeními a korekcemi může řídicí systém v některých případech kompenzovat odchylky související s teplotou. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky", Stránka 383
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Tyto volitelné programy nabízí s OPC UA standardizované rozhraní pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému. Možné oblasti aplikace jsou např: ■ Připojení k nadřízeným systémům ERP nebo MES ■ Sběr strojních a provozních dat Každý volitelný software umožňuje připojení vždy jednoho klienta. Více paralelních připojení vyžaduje použití více opčních programů. Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, můžete tento volitelný software objednat několikrát a aktivovat až 6 spojení. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 přídavné regulační okruhy** **Další informace:** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", Stránka 33
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Rozšířená správa nástrojů** Tento volitelný software rozšiřuje správu nástrojů o obě tabulky **Seznam obsazení** a **Pořadí nasaz.T**. Tabulky ukazují následující obsah: ■ **Seznam obsazení** zobrazuje požadavky na nástroje zpracovávaného NC-programu nebo palety ■ **Pořadí nasaz.T** ukazuje pořadí nástrojů zpracovávaného NC-programu nebo palety **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Díky rozšířené správě nástrojů můžete včas rozpoznat požadavky na nástroje a předejít tak přerušení během chodu programu.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy)** Tento volitelný software umožňuje na řídicím systému zobrazovat a ovládat externě připojené počítačové jednotky. Pomocí Správce vzdálené plochy můžete například omezit cestování mezi několika pracovními stanicemi a zvýšit tak efektivitu. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2** Tento volitelný software obsahuje všechny funkce volitelného softwaru Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1). Navíc nabízí tento volitelný software následující funkce: ■ Monitorování kolizí upínacích zařízení ■ Definování redukované minimální vzdálenosti mezi upínacími prostředky a nástrojem **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompenzace osových vazeb CTC**

Softwarová opce	Definice a použití
	S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související se zrychlením nástroje, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptivní řízení polohy PAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související s polohou, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptivní řízení zatížení LAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky nástroje, související se zatížením, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptivní řízení pohybu MAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat nastavení stroje, související s rychlostí, a tím zvýšit dynamiku.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktivní potlačení drnčení ACC** Tento volitelný software umožňuje redukovat tendenci k drnčení na strojích při velkém úběru materiálu. Pomocí ACC může řídicí systém zlepšit kvalitu povrchu obrobku, zvýšit životnost nástroje a snížit zatížení stroje. V závislosti na typu stroje můžete zvýšit objem úběru o 25 % a více. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Tlumení vibrací strojů MVC** Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku pomocí funkcí: ■ AVD **Active Vibration Damping** (Aktivní tlumení vibrací) ■ FSC **Frequency Shaping Control** (Řízení tvaru frekvence)
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**Optimalizace CAD-modelu** Pomocí tohoto volitelného softwaru můžete například opravovat vadné soubory upínacích zařízení a držáků nástrojů nebo polohovat soubory STL, vygenerované ze simulace pro jinou obráběcí operaci. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) BPM** Tento volitelný software umožňuje jednoduché plánování a zpracování více výrobních zakázek. Rozšířením nebo kombinací Správy palet a Rozšířené správy nástrojů (#93 / #2-03-1) nabízí BPM např. tyto dodatečné informace: ■ Trvání obrábění ■ Dostupnost potřebných nástrojů ■ Seznam dalších ručních zákroků ■ Výsledky testů přiřazených NC-programů **Další informace:** Příručka pro uživatele Programování a testování
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Monitorování komponentů** Tento volitelný software umožňuje automatické monitorování strojních komponent, konfigurovaných výrobcem stroje. Monitorováním komponent pomáhá řízení předcházet poškození stroje v důsledku přetížení tím, že poskytuje varování a chybová hlášení.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Graficky podporované seřizování** Tento volitelný software umožňuje určit polohu a šikmost obrobku pouze s jedinou funkcí dotykové sondy. Můžete snímat složité obrobky, např. s tvarovanými povrchy nebo podříznutím, což někdy není s ostatními funkcemi dotykové sondy možné.

Softwarová opce	Definice a použití
	Řídicí systém vás také podporuje zobrazením upínací situace a možných bodů snímání v pracovní ploše **Simulace** pomocí 3D-modelu. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalizované obrábění obrysu OCM** Tento volitelný software umožňuje vířivé frézování jakýchkoli uzavřených nebo otevřených kapes i ostrůvků. Vířivé frézování využívá celý břit nástroje za konstantních řezných podmínek. Volitelný software obsahuje následující cykly: ■ Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU** ■ Cyklus **272 OCM HRUBOVANI** ■ Cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA** a cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU** ■ Cyklus **277 OCM SRAZENI** ■ Navíc nabízí řídicí systém **OCM STANDARDNI TVARY** pro často používané obrysy Pomocí OCM můžete zkrátit dobu obrábění a zároveň snížit opotřebení nástroje. **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

2.3.2 Upozornění ohledně licence a používání

Open-Source-Software

Řídicí software obsahuje Open-Source software, jehož použití je podmíněno speciálními licenčními podmínkami. Tyto podmínky použití platí přednostně.

Licenční podmínky naleznete v řídicím systému takto:

- ▶ Zvolte režim **Domů**
- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte kartu **Operační systém**

- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **O HeROSu**
- > Řízení otevře okno **HEROS Licence Viewer**.

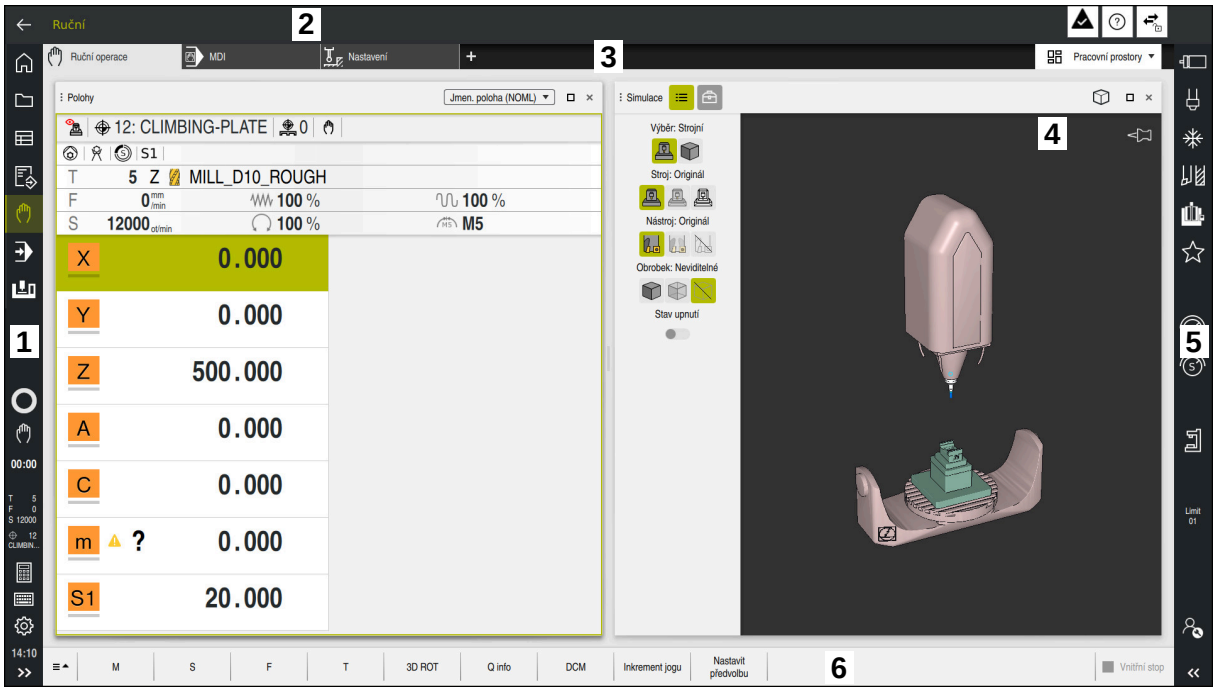
OPC UA

Software řídicího systému obsahuje binární knihovny, pro které platí také a především podmínky použití dohodnuté mezi fy HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Pomocí OPC UA NC Servers (#56-61 / #3-02-1*) jakož i HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) lze ovlivnit chování řídicího systému. Před použitím těchto rozhraní ve výrobě je třeba provést zkoušky systému, aby se vyloučil výskyt chybných funkcí nebo poklesu výkonu řídicího systému. Za provedení těchto testů odpovídá tvůrce softwarového produktu, který tato komunikační rozhraní používá.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

2.4 Oblasti rozhraní řídicího systému



Rozhraní řídicího systému v aplikaci **Ruční operace**

Rozhraní řídicího systému zobrazuje následující oblasti:

1 TNC-panel
- Zpět

  Tuto funkci použijte k navigaci zpět v historii aplikací od zapnutí řídicího systému.
- Provozní režimy

  Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 40
- Přehled stavu

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Kalkulátor

  Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování
- Klávesnice na obrazovce
- Nastavení

  V nastavení můžete přizpůsobit rozhraní řídicího systému takto:
  - **Levotočivý režim**

    Řízení zamění polohy TNC-panelu a panelu výrobce stroje.
  - **Dark Mode**

    Strojním parametrem **darkModeEnable**(č. 135501) výrobce stroje definuje, zda je povolená funkce **Dark Mode**.
  - **Velikost písma**
- Datum a čas

2 Informační panel
- Aktivní provozní režim
- Menu upozornění
- Symbol **Nápověda** kontextové nápovědy

  Další informace: "Kontextová nápověda", Stránka 23

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Symboly

3 Panel aplikací

- Záložka otevřených aplikací

  Maximální počet současně otevřených aplikací je omezen na 10 karet. Pokud zkusíte otevřít další kartu, ukáže řídicí systém upozornění.

- Menu volby pracovní plochy

  Pomocí menu volby můžete definovat, které pracovní plochy jsou v aktivní aplikaci otevřené.

4 Pracovní plochy

5 Panel výrobce stroje

Panel výrobce stroje konfiguruje výrobce stroje.

6 Panel funkcí

- Menu volby tlačítek

  Pomocí menu voleb můžete definovat, která tlačítka ukáže řídicí systém na panelu funkcí.

- Tlačítko

  Pomocí tlačítek aktivujete jednotlivé funkce řídicího systému.

2.5 Přehled provozních režimů

Řídicí systém nabízí následující provozní režimy:

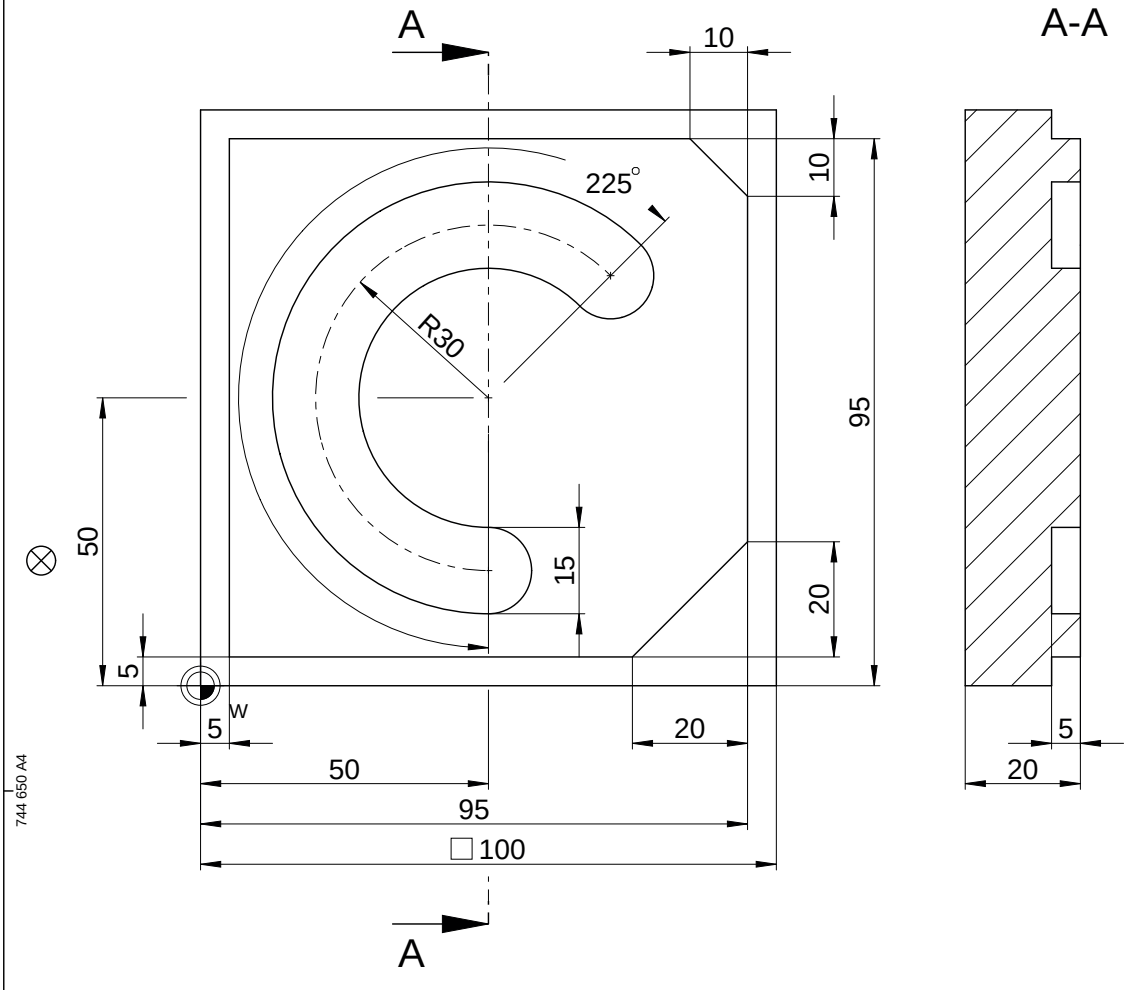
Symbol	Provozní režimy	Další informace
	Režim **Domů** nabízí následující aplikace:	
	■ Aplikace **Start/Login** Řídicí systém je při startu v aplikaci **Start/Login**.	
	■ Aplikace **Nastaveni**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nápověda**	Viz Uživatelská příručka Programování a testování
	■ Aplikace pro strojní parametry	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	V režimu **Soubory** řídicí systém ukazuje diskové jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.	Viz Uživatelská příručka Programování a testování
	V režimu **Tabulky** můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.	
	V režimu **Editor** máte následující možnosti: ■ Příprava, editace a simulace NC-programů. ■ Vytváření a editování obrysů ■ Vytváření a editování tabulek palet	Viz Uživatelská příručka Programování a testování
	Režim **Ruční** obsahuje následující aplikace:	
	■ Aplikace **Ruční operace**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **MDI**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nastavení**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nájezd referenč.bodu**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Odjetí** Nástrojem můžete odjet, např. po výpadku napájení.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Pomocí provozního režimu **Běh programu** zhotovujete obrobky postupem, kde řídicí systém zpracovává např. NC-programy plynule, nebo blok po bloku. Tabulky palet zpracováváte rovněž v tomto provozním režimu.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Pokud výrobce stroje definoval Embedded Workspace, tak můžete s tímto režimem otevřít zobrazení na celou obrazovku. Název provozního režimu definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	V provozním režimu **Stroj** si může výrobce stroje definovat vlastní funkce, např. diagnostické funkce vřetena a os nebo aplikace. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!	

3

První kroky

3.1 Programování a simulace obrobku

3.1.1 Příklad



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

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

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

3.1.2 Zvolit režim Editor

NC-programy editujete vždy v režimu **Editor**.

Předpoklad

- Zvolte symbol provozního režimu

  Aby bylo možné zvolit režim **Editor**, musí být řídicí systém spuštěn do té míry, že symbol provozního režimu již není šedivý.

Zvolit režim Editor

Režim **Editor** zvolte takto:

- ▶ Zvolit režim **Editor**
- > Řídicí systém zobrazuje režim **Editor** a naposledy otevřený NC-program.

3.1.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování

V režimu **Editor** máte několik možností úprav NC-programu.

První kroky popisují pracovní postup v režimu **Klartext editor** a s otevřeným sloupcem **Tvar**.

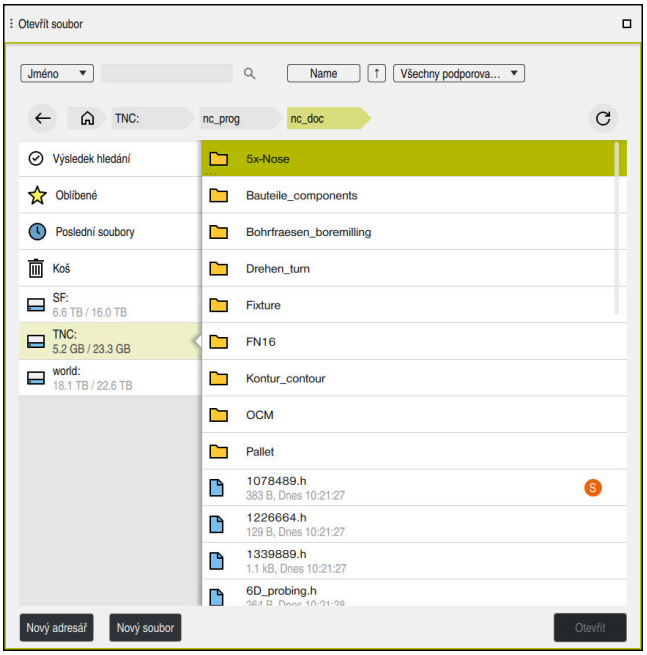
Otevřete sloupec Tvar

Abyste mohli otevřít sloupec **Tvar**, tak musí být otevřen NC-program.

Sloupec **Tvar** otevřete takto:

- ▶ Zvolte **Tvar**
- > Řídicí systém otevře sloupec **Tvar**.

3.1.4 Vytvoření nového NC-programu



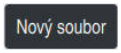
Pracovní plocha **Otevřít soubor** v režimu **Editor**

NC-program vytvoříte v režimu **Editor** takto:

- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém ukáže pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.

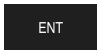
- ▶ Na pracovní ploše **Otevřít soubor** zvolte požadovanou diskovou jednotku

- ▶ Vyberte složku

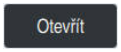


- ▶ Zvolte **Nový soubor**

- ▶ Zadejte název souboru, například



- ▶ Potvrďte tlačítkem **ENT**



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řízení otevře nový NC-program a okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

Podrobné informace

- Pracovní plocha **Otevřít soubor**

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Provozní režim **Editor**

  Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

3.1.5 Programování cyklu obrábění

Následující obsah ukazuje, jak vyfrézujete kulatou drážku příkladu do hloubky 5 mm. Definici polotovaru a vnějšího obrysu jste již připravili.

Další informace: "Příklad ", Stránka 42

Po vložení cyklu můžete definovat související hodnoty v parametrech cyklu. Cyklus můžete programovat přímo ve sloupci **Tvar**.

Vyvolání nástroje

Nástroj vyvoláte takto:

TOOL CALL

- ▶ Zvolte **TOOL CALL**

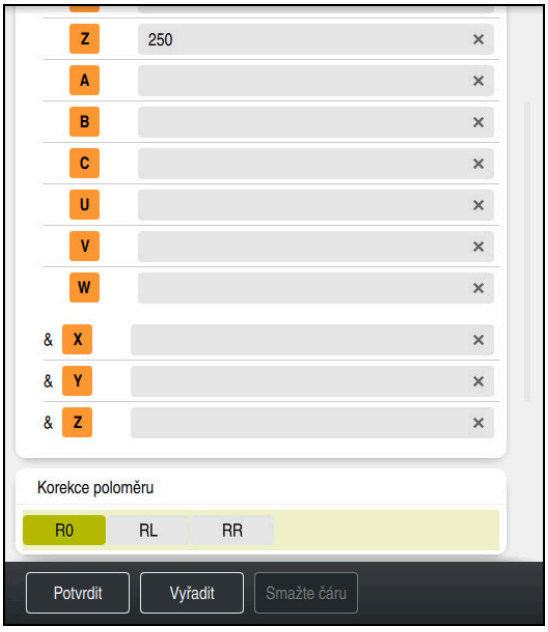
- ▶ Ve formuláři zvolte **Číslo**
- ▶ Zadejte číslo nástroje např. **6**
- ▶ Zvolte osu nástroje **Z**
- ▶ Zvolte otáčky vřetena **S**
- ▶ Zadejte otáčky vřetena, např. **6500**

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe přímky

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

L

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**

Z

- ▶ Zvolte **Z**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **250**
- ▶ Zvolte rádius nástroje **R0**
- > Řízení převezme **R0**, bez korekce rádiusu nástroje.
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
- > Řízení převezme rychloposuv **FMAX**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci **M**, například **M3**, Zapnutí vřetena

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

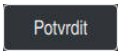
Předpolohování v rovině obrábění

V rovině obrábění polohujte takto:

- Zvolte dráhovou funkci **L**

- Zvolte **X**
- Zadejte hodnotu, např. **+50**

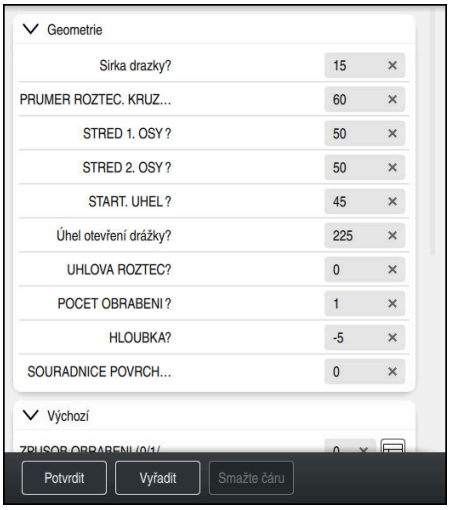
- Zvolte **Y**
- Zadejte hodnotu, např. **+50**
- Zvolte posuv **FMAX**



- Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

Definování cyklu



Sloupec **Tvar** se zadávacími možnosti cyklu

Kulatou drážku definujete takto:

CYCL DEF

- ▶ Zvolte tlačítko **CYCL DEF**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

- ▶ Zvolte cyklus **254 KRUHOVA DRAZKA**

Vložit

- ▶ Zvolte **Vložit**
- > Řídicí systém vloží cyklus.

- ▶ Otevřete sloupec **Tvar**
- ▶ Ve formuláři vyplňte všechny zadávané hodnoty

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení cyklus uloží.

```
19 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q219=+15             ;SIRKA DRAZKY ~
    Q368=+0.1            ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q375=+60             ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
    Q367=+0              ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
    Q216=+50             ;STRED 1. OSY ~
    Q217=+50             ;STRED 2. OSY ~
    Q376=+45             ;STARTOVNI UHEL ~
    Q248=+225            ;UHEL OTEVRENI ~
    Q378=+0              ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q377=+1              ;POCET OBRABENI ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-5              ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0.1            ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+5              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q366=+2              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+0              ;REFERENCNI POSUV
```

Vyvolání cyklu

Cyklus vyvoláte takto:

CYCL CALL

- Zvolte **CYCL CALL**

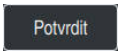
```
20 CYCL CALL
```

Odjeďte nástrojem do bezpečné polohy a ukončete NC-program

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

- Zvolte dráhovou funkci **L**

- Zvolte **Z**
- Zadejte hodnotu, např. **250**
- Zvolte korekci rádiusu nástroje **R0**
- Zvolte posuv **FMAX**
- Zadejte přídavnou funkci **M** například **M30**, Konec programu



- Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok i NC-program.

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

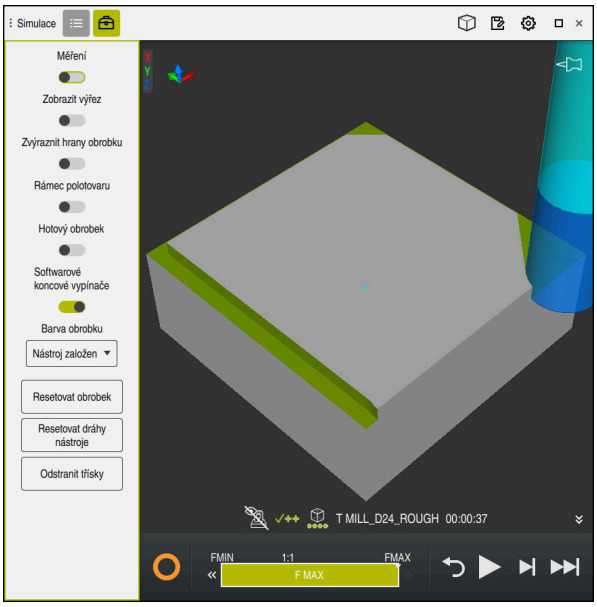
Podrobné informace

- Práce s cykly

3.1.6 Simulování NC-programu

Na pracovní ploše **Simulace** testujete NC-program.

Spustit simulaci



Pracovní plocha **Simulace** v režimu **Editor**

Simulaci spustíte takto:

- ▶ Zvolte **Start**
- > Řídicí systém se možná dotáže, zda se má soubor uložit.

- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém spustí simulaci.
- > Řídicí systém zobrazuje pomocí **Řízení v provozu** stav simulace.

Definice

Řízení v provozu (Steuerung in Betrieb):
Se symbolem **Řízení v provozu** řídicí systém ukazuje aktuální stav simulace na panelu akcí a na záložce NC-programu:

- Bílá: žádný příkaz k pojezdu
- Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují
- Oranžová: NC-program je přerušen
- Červená: NC-program je zastaven

4

Základy NC a programování

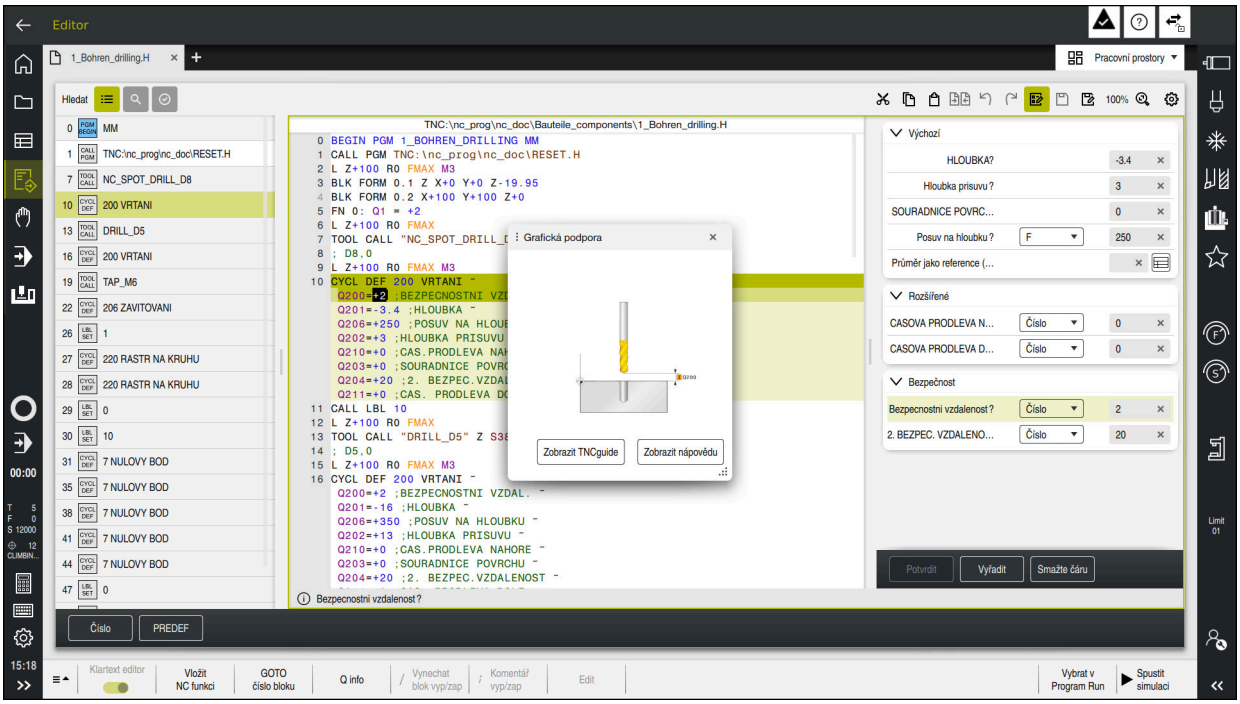
4.1 Práce s cykly

4.1.1 Všeobecně k cyklům

Všeobecně

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.



Cykly jsou uložené v řídicím systému jako podprogramy. S cykly můžete provádět různá obrábění. Tím se úžasně usnadňuje vytváření programů. Také pro často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou cykly užitečné. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry. Řídicí systém Vám nabízí následující technologické cykly:

- Vrtání
- Řezání závitů
- Frézování, např. kapes, čepů nebo také obrysů
- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- Zvláštní cykly

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly provádí rozsáhlé obrábění. Nebezpečí kolize!

- Před zpracováním Simulace proveďte

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

V cyklech HEIDENHAIN můžete programovat proměnné jako zadávané hodnoty. Pokud při použití proměnných nepoužijete výhradně doporučený vstupní rozsah zadávání cyklu, může dojít ke kolizi.

- Používejte výlučně rozsahy zadávání, doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN
- Kontrolujte průběh pomocí simulace

Opční parametry

HEIDENHAIN stále pokračuje ve vývoji rozsáhlých balíčků cyklů, takže mohou být u každého nového softwaru také nové Q-parametry pro cykly. Tyto nové Q-parametry jsou opční, u starších verzí softwaru nebyly ještě částečně k dispozici. V cyklu se tyto parametry vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto softwaru přidány, najdete v přehledu "Nové a změněné funkce". Můžete se sami rozhodnout, zda definujete opční Q-parametry nebo je klávesou **NO ENT** smažete. Můžete také převzít nastavené standardní hodnoty. Pokud jste volitelný Q-parametr smazali omylem nebo chcete-li rozšířit cykly vašich stávajících NC-programů, můžete vložit volitelné Q-parametry do cyklů také dodatečně. Postup je popsán dále.

Postupujte takto:

- Vyvolejte definici cyklu
- Zvolte pravé směrové tlačítko, až se zobrazí nové Q-parametry
- Převezměte zadanou standardní hodnotu

  nebo
- Zadejte hodnotu
- Chcete-li přijmout nový Q-parametr, opusťte menu další volbou pravého směrového tlačítka nebo tlačítka **END**
- Pokud nechcete nový Q-parametr přijmout, stiskněte klávesu **NO ENT**

Kompatibilita

NC-programy, připravené na starších řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150 B) jsou z velké části tímto novým softwarem na zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry, můžete zpravidla zpracovávat vaše NC-programy jako obvykle. To je dosaženo vloženými standardními hodnotami. Chcete-li naopak spustit na starším řídicím systému NC-program, který byl naprogramován na novější verzi softwaru, můžete příslušné volitelné Q-parametry odstranit z definice cyklu tlačítkem **NO ENT**. Tak dostanete odpovídající, zpětně kompatibilní NC-program. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky tak je řídicí systém při načítání označí jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

Definování cyklů

Pro definování cyklů máte několik možností.

Vložení přes NC-funkce:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Tlačítkem CYCL DEF vkládejte obráběcí cykly:

CYCL DEF

- ▶ Zvolte tlačítko **CYCL DEF**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Tlačítkem TOUCH PROBE vkládejte cykly dotykové sondy:

TOUCH PROBE

- ▶ Zvolte tlačítko **TOUCH PROBE**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Navigace v cyklu

Klávesa	Funkce
▸	Pohyb v rámci cyklu: Skok na další parametr
◂	Pohyb v rámci cyklu: Skok na předchozí parametr
▾	Skok na stejný parametr v dalším cyklu
▴	Skok na stejný parametr v předchozím cyklu

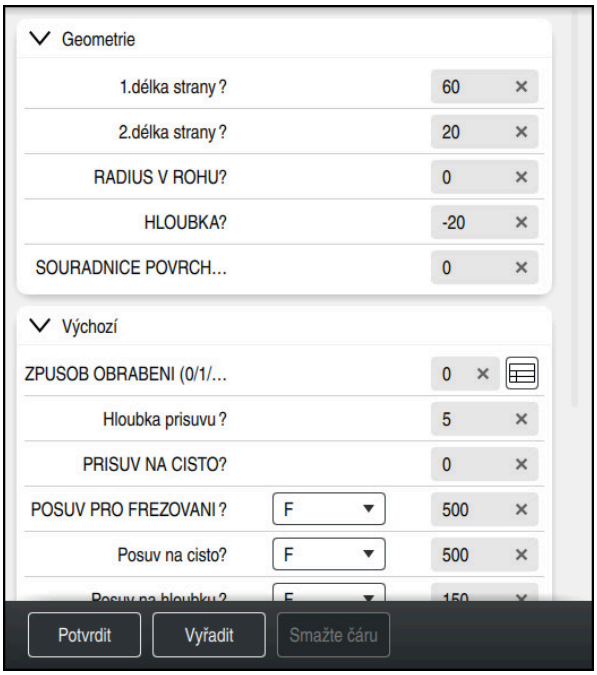
U některých parametrů cyklu poskytuje řídicí systém možnosti výběru přes panel akcí nebo formulář.

Pokud je možnost zadání uložena u určitých parametrů cyklů, které představují určité chování, můžete otevřít seznam pro výběr pomocí klávesy **GOTO** nebo v náhledu formuláře. Např. v cyklu **200 VRTANI**, má parametr **Q395 REFERENCNI HLOUBKA** možnost volby:

- 0 | Špička nástroje
- 1 | Roh břitu

Formulář Zadávání cyklu

Řídicí systém Vám nabízí pro různé funkce a cykly **TVAR**. Tento **TVAR** nabízí možnost zadávat různé syntaktické prvky nebo parametry cyklu na základě formuláře.



Řídicí systém seskupuje parametry cyklu ve **TVAR** podle jejich funkcí, např. geometrie, standardní, rozšířené, bezpečnostní. Pro různé parametry cyklu dává řídicí systém možnosti výběru např. přepínačem. Řídicí systém barevně zobrazuje aktuálně upravovaný parametr cyklu.

Po definování všech požadovaných parametrů cyklu můžete zadání potvrdit a cyklus dokončit.

Otevření formuláře:

- Otevřete **Editor**
- Otevřete pracovní prostor **Hledat**
- Zvolte **TVAR** přes lištu s názvem

Pokud je zadání neplatné, zobrazí řídicí systém před syntaktickým prvkem symbol nápovědy. Pokud zvolíte symbol nápovědy, zobrazí řídicí systém informace o chybě.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

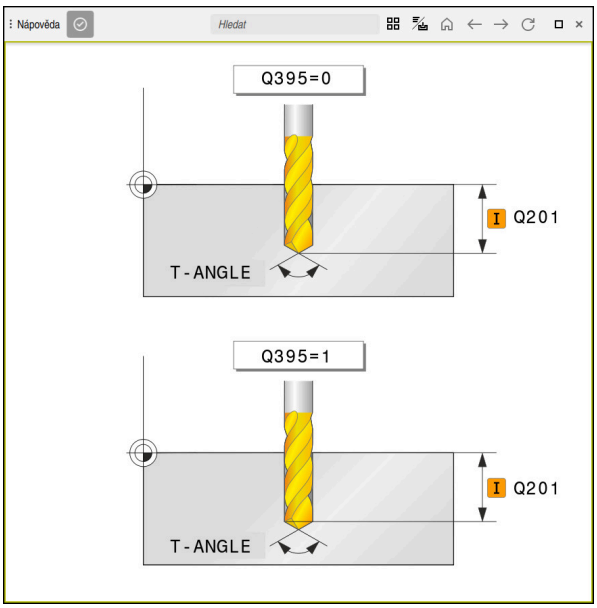
Pomocný obrázek

Při editaci cyklu zobrazí řídicí systém pomocný obrázek pro aktuální Q-parametr. Velikost pomocného obrázku závisí na velikosti pracovní oblasti **Hledat**.

Řídicí systém zobrazuje pomocný obrázek na pravém okraji pracovní plochy, na dolním nebo horním okraji. Pozice pomocného obrázku je ve druhé polovině než je kurzor.

Po ťuknutí nebo kliknutí na pomocný obrázek zobrazí řídicí systém obrázek v maximální velikosti.

Pokud je aktivní pracovní plocha **Nápověda**, zobrazí v ní řídicí systém pomocný obrázek, namísto na pracovní ploše **Hledat**.



Pracovní plocha **Nápověda** s obrázkem nápovědy pro parametr cyklu

Vyvolání cyklů

Cykly s úběrem materiálu musíte v NC-programu nejen definovat, ale také vyvolat. Toto vyvolání se vždy vztahuje k naposledy definovanému obráběcímu cyklu v NC-programu.

Předpoklady

Před vyvoláním cyklu naprogramujte v každém případě:

- **BLK FORM** (BLK FORM) pro grafické znázornění (potřebné pouze pro simulaci)
- Vyvolání nástroje
- Smysl otáčení vřetena (přídavná funkce **M3**/**M4**)
- Definice cyklu (**CYCL DEF**)

> Dbejte na další předpoklady, které jsou uvedeny u následujících popisů cyklů a přehledových tabulek.

Pro vyvolání cyklu máte k dispozici tyto možnosti.

Syntaxe	Další informace
CYCL CALL	Stránka 57
CYCL CALL PAT	Stránka 57
CYCL CALL POS	Stránka 58
M89/M99	Stránka 58

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL

Funkce **CYCL CALL** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, která byla naposledy naprogramovaná před blokem **CYCL CALL**.

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

nebo

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL M**
- ▶ Definujte **CYCL CALL M** a popř. přidejte M-funkci

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL PAT

Funkce **CYCL CALL PAT** vyvolá naposledy definovaný cyklus obrábění na všech pozicích, které jste určili v definici vzoru **PATTERN DEF** nebo v tabulce bodů.

Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

nebo

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definujte **CYCL CALL PAT** a popř. přidejte M-funkci

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL POS

Funkce **CYCL CALL POS** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, kterou jste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

  nebo

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL POS**
- ▶ Definujte **CYCL CALL POS** a popř. přidejte M-funkci

Řízení najede polohu uvedenou v bloku s **CYCL CALL POS** s polohovací logikou:

- Je-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje větší než je horní hrana obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v rovině obrábění na programovanou polohu a poté v ose nástroje
- Leží-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje pod horní hranou obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v ose nástroje na bezpečnou výšku a poté v rovině obrábění na programovanou polohu

Pokyny pro programování a obsluhu

- V bloku **CYCL CALL POS** musí být vždy naprogramovány tři souřadné osy. Pomocí souřadnic v ose nástroje můžete jednoduše změnit výchozí polohu. Působí jako dodatečné posunutí nulového bodu.
- Posuv, který je stanoven v bloku **CYCL CALL POS**, platí pouze pro najíždění do výchozí polohy naprogramované v tomto NC-bloku.
- Řízení zásadně najíždí na polohu stanovenou v bloku **CYCL CALL POS** bez aktivní korekce rádiusu (R0).
- Když vyvoláte pomocí **CYCL CALL POS** cyklus s definovanou výchozí polohou (např. cyklus **212**), pak působí v tomto cyklu definovaná poloha jako dodatečné posunutí k poloze definované v bloku **CYCL CALL POS**. Proto byste měli v cyklu stanovenou výchozí pozici vždy definovat s 0.

Vyvolání cyklu pomocí M99/M89

Blokově účinná funkce **M99** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. **M99** můžete programovat na konci polohovacího bloku, řídicí systém pak najede do této pozice a následně vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus.

Má-li řídicí systém cyklus provést automaticky po každém polohovacím bloku, naprogramujte první vyvolání cyklu s **M89**.

Ke zrušení účinku **M89** postupujte takto:

- ▶ Programování **M99** v polohovacím bloku
- > Řídicí systém najede poslední bod startu.

  nebo

- ▶ Definujte nový cyklus obrábění s **CYCL DEF**

Definování NC-programu jako cyklu a vyvolání

Pomocí **SEL CYCLE** můžete definovat libovolný NC-program jako obráběcí cyklus.

Definování NC-programu jako cyklu:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

CYC

- ▶ Zvolte **SEL CYCLE**
- ▶ Zvolte název programu, řetězcový parametr nebo soubor

Vyvolání NC-programu jako cyklu:

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

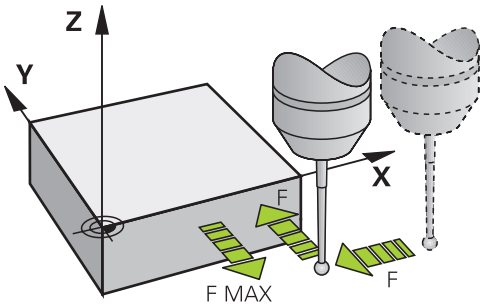
  nebo
- ▶ Naprogramujte **M99**

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používají polohovací logiku před každým provedením cyklu. Co se týče polohovací logiky chovají se **SEL CYCLE** a cyklus **12 PGM CALL** stejně: u vzoru bodů se počítá najížděná bezpečná výška z maximální polohy přes:
  - maximum ze Z-poloh při startu vzoru
  - všechny Z-polohy ve vzoru bodů
- U **CYCL CALL POS** se neprovádí žádné předpolohování ve směru osy nástroje. Předpolohování v rámci volaného souboru byste pak museli naprogramovat sami.

4.1.2 Všeobecně k cyklům dotykové sondy

Princip funkce

- Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Řízení musí být k používání dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
- HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN
- Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).
- Plný rozsah řídicí funkce je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**.
- Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.



Pomocí funkcí dotykové sondy můžete nastavovat vztažné body na obrobku, provádět měření na obrobku a také zjišťovat a kompenzovat šikmou polohu obrobku.

Během zpracování cyklu dotykové sondy v řízení přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Snímací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru.

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví
- odjede rychloposuvem zpět na polohu startu snímacího procesu

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení (dráha: **DIST** z tabulky dotykové sondy).

Příbuzná témata

- Ruční cykly dotykové sondy
- Tabulka vztažných bodů
- Tabulka nulových bodů
- Vztažné systémy
- Předvolené proměnné

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Předpoklady

- Volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1)
- Kalibrovaná dotyková sonda na obrobky

Práce s dotykovým hrotem tvaru L

Snímací cykly **444** a **14xx** podporují mimo jednoduchý dotykový hrot **SIMPLE** také hrot ve tvaru L **L-TYPE**. Dotykový hrot ve tvaru L musíte před použitím kalibrovat.

HEIDENHAIN doporučuje pro kalibraci dotykového hrotu následující cykly:

- Kalibrace poloměru:
- Kalibrace délky:

V tabulce dotykové sondy musíte povolit orientaci pomocí **TRACK ON**. Řídicí systém orientuje dotykový hrot ve tvaru L během chodu programu do příslušného směru snímání. Pokud směr snímání odpovídá ose nástroje, orientuje řídicí systém dotykovou sondu na kalibrační úhel.

- Řídicí systém nezobrazuje výložník dotykového hrotu v simulaci. Výložník je zahnutá délka dotykového hrotu ve tvaru L.
- Volitelný software **DCM** (#40 / #5-03-1) nemonitoruje dotykový hrot ve tvaru L.
- Pro dosažení maximální přesnosti musí být posuvy pro kalibraci a snímání shodné.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

Všeobecně o tabulce dotykové sondy

V tabulce dotykové sondy definujete bezpečnou vzdálenost, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného, či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat snímací polohu. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete definovat dodatečnou bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k bezpečné vzdálenosti v tabulce dotykové sondy.

V tabulce dotykové sondy definujete následující položky:

- Typ nástroje
- Středové přesazení dotykové sondy
- Úhel vřetena při kalibraci
- Posuv při snímání
- Rychloposuv ve snímacím cyklu
- Maximální dráha měření
- Bezpečná vzdálenost
- Posuv předpolohování
- Orientaci dotykové sondy
- Sériové číslo
- Reakce při kolizi

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a Ruční kolečko

Řídicí systém poskytuje v aplikaci **Nastavení** v režimu **Ruční** cykly dotykové sondy, s nimiž:

- Nastavení vztažných bodů
- Sejmutí úhlu
- Sejmutí polohy
- Kalibrování dotykové sondy
- Měření nástroje

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

Kromě manuálních cyklů dotykových sond nabízí řídicí systém v automatickém režimu velké množství cyklů pro širokou škálu aplikací:

- Automatické zjištění šikmé polohy obrobku
- Automatické zjišťování vztažných bodů
- Automatická kontrola obrobků
- Speciální funkce
- Kalibrace dotykové sondy
- Automatické proměřování kinematiky
- Automatické měření nástrojů

Definování cyklů dotykové sondy

Používejte cykly dotykové sondy s čísly přes **400**, stejně tak jako novější obráběcí cykly a Q-parametry jako předávací parametry. Parametry se stejnou funkcí, kterou řízení vyžaduje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: např. **Q260** znamená vždy Bezpečná výška, **Q261** znamená Měřená výška, atd.

K definování cyklů dotykové sondy máte několik možností. Cykly dotykové sondy programujte v režimu **Programování**.

Další informace: "Definování cyklů", Stránka 54

Pro různé parametry cyklu poskytuje řídicí systém možnosti výběru přes panel akcí nebo formulář.

Zpracování cyklů dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou DEF-aktivní. Řídicí systém zpracovává cyklus automaticky, jakmile je při provádění programu přečtená definice cyklu.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Podle nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Poznámky v souvislosti s programováním a prováděním

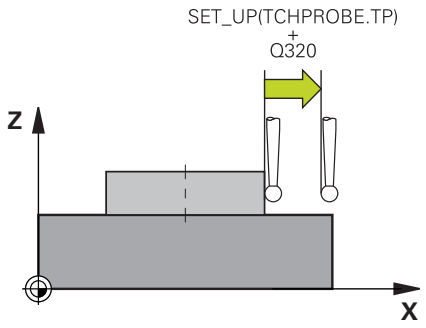
- Pamatujte, že měrové jednotky v protokolu měření a vracené parametry závisí na hlavním programu.
- Cykly dotykové sondy **40x** až **43x** resetují na začátku cyklu aktivní základní natočení.
- Řídicí systém interpretuje základní transformaci jako základní natočení a offset jako otočení stolu.
- Šikmou polohu můžete převzít jako natočení obrobku pouze tehdy, pokud je na stroji osa rotace stolu a její orientace je kolmá na souřadný systém obrobku **W-CS**.

Předpolohování

Před každým snímáním předpolohuje řídicí systém dotykovou sondu.

Předběžné polohování probíhá proti následujícímu směru snímání.

Vzdálenost mezi bodem snímání a předběžnou polohou se skládá z následujících hodnot:

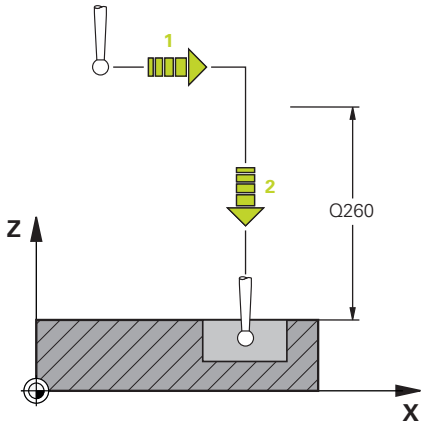


- Poloměr snímací kuličky **R**
- **SET_UP** z tabulky dotykových sond
- **Q320 BEZPECNOSTNI VZDAL.**

Logika polohování

Cykly dotykové sondy s číslem od **400** do **499** nebo **1400** až **1499** polohují dotykovou sondu podle následující logiky:

Aktuální poloha > Q260 BEZPECNA VYSKA

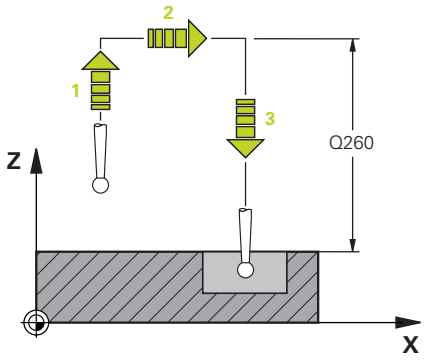


1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu **FMAX** do předběžné polohy v rovině obrábění.

Další informace: "Předpolohování ", Stránka 64

2 Řídicí systém pak umístí dotykovou sondu s **FMAX** v ose nástroje přímo do výšky snímání.

Aktuální poloha < Q260 BEZPECNA VYSKA



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s **FMAX** do **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

2 Řídicí systém umístí dotykovou sondu **FMAX** do předběžné polohy v rovině obrábění.

Další informace: "Předpolohování ", Stránka 64

3 Řídicí systém pak umístí dotykovou sondu s **FMAX** v ose nástroje přímo do výšky snímání.

4.1.3 Specifické strojní cykly

V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly. Tyto cykly může implementovat výrobce vašeho stroje do řízení, navíc k cyklům HEIDENHAIN. K tomuto účelu existuje samostatný rozsah čísel cyklů:

Rozsah čísel cyklů	Popis
300 až **399**	Strojně specifické cykly, které se musí volit pomocí klávesy **CYCLE DEF**
500 až **599**	Strojně specifické cykly, které se musí volit pomocí klávesy **TOUCH PROBE**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají proměnné. Proměnné můžete programovat také v rámci NC-programů. Pokud se odchýlíte od doporučených rozsahů proměnných, může dojít k překrývání a tím i nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte pouze rozsahy proměnných, doporučené společností HEIDENHAIN
- Nepoužívejte proměnné, které jsou již předvolené.
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Zkontrolujte průběh pomocí simulace

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 57

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

4.1.4 Disponibilní skupiny cyklů

Obráběcí cykly

Skupina cyklů	Další informace
Vrtání/závit ■ Vrtání, vystružení ■ Vyvrtávání ■ Zahloubení, vystředění ■ Řezání závitu v otvoru ■ Frézování závitů	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
Kapsy / čepy / drážky ■ Frézování kapes ■ Frézování čepů ■ Frézování drážek ■ Čelní frézování	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
Transformace souřadnic ■ Zrcadlení ■ Otočení ■ Zmenšování/Zvětšování	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
SL-cykly ■ SL-cykly (Subcontur-List), jimiž lze obrábět obrysy, které se mohou skládat z více překrývajících se dílčích obrysů ■ Obrábění na plášti válce ■ Pomocí OCM-cyklů (Optimized Contour Milling – Optimalizované frézování obrysu) můžete skládat složité obrysy z dílčích obrysů.	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
Rastr bodů ■ Roztečná kružnice ■ Díry na ploše ■ DataMatrix-Code	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Skupina cyklů	Další informace
Zvláštní cykly ■ Časová prodleva ■ Orientace vřetena ■ Tolerance ■ Vyvolání programu ■ Rytí	**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Měřicí cykly

Skupina cyklů	Další informace
Rotace	
■ Snímání roviny, hrany, dvou kružnic, šikmé hrany ■ Základní natočení ■ Dva otvory nebo čepy ■ Přes osu natočení ■ Přes C-osu	Stránka 117
Vztažný bod / Poloha	
■ Obdélník vnitřní nebo vnější ■ Kružnice vnitřní nebo vnější ■ Roh vnitřní nebo vnější ■ Střed roztečné kružnice, drážka nebo výstupek ■ Osa dotykové sondy nebo jednotlivá osa ■ 4 díry	Stránka 187
Měření	
■ Úhel ■ Kružnice vnitřní nebo vnější ■ Obdélník vnitřní nebo vnější ■ Drážka nebo výstupek ■ Roztečná kružnice ■ Rovina nebo souřadnice	Stránka 288
Zvláštní cykly	
■ Měření nebo 3D-měření ■ Snímání 3D ■ Rychlé snímání ■ Snímání extruze	Stránka 343 Stránka 354
Kalibrování dotykové sondy	
■ Kalibrování délky ■ Kalibrování na kroužku ■ Kalibrování na čepu ■ Kalibrování na kouli	Stránka 76
Proměření kinematiky	
■ Zálohování kinematiky ■ Proměření kinematiky ■ Předvolená kompenzace ■ Kinematická mřížka	Stránka 383
Měření nástroje (TT)	
■ Kalibrace stolní dotykové sondy ■ Proměření délky a rádiusu nástroje, nebo kompletně ■ Kalibrace IR-stolní dotykové sondy	Stránka 363 Stránka 93

5

Programování-proměnných

5.1 Programové předvolby pro cykly

5.1.1 Přehled

Některé cykly používají vždy stejné parametry cyklů, jako je např. bezpečná vzdálenost **Q200**, které musíte zadávat při každé definici cyklu. S funkcí **GLOBAL DEF** máte možnost tyto parametry cyklů definovat centrálně na začátku programu, takže platí globálně pro všechny cykly použité v NC-programu. V daném cyklu pak odkazujete s **PREDEF** na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu.

K dispozici máte následující funkce **GLOBAL DEF**

Cyklus		Vyvolání	Další informace
100	**VSEOBECNE** Definice všeobecně platných parametrů cyklů ■ **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** ■ **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST** ■ **Q253 F NAPOLOHOVANI** ■ **Q208 POSUV NAVRATU**	**DEF**-aktivní	Stránka 72
120	**SNIMANI** Definice speciálních parametrů cyklů dotykové sondy ■ **Q320 BEZPECNOSTNI VZDAL.** ■ **Q260 BEZPECNA VYSKA** ■ **Q301 NAJET BEZPEC.VYSKU**	**DEF**-aktivní	Stránka 73

5.1.2 Zadávání GLOBAL DEF

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **GLOBAL DEF**
- ▶ Zvolte požadovanou funkci **GLOBAL DEF** např. **100 VSEOBECNE**
- ▶ Zadejte potřebné definice

5.1.3 Používání údajů GLOBAL DEF

Pokud jste zadali na začátku programu příslušné funkce **GLOBAL DEF**, tak se můžete při definici libovolného cyklu odvolat na tyto globálně platné hodnoty.

Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte a definujte **GLOBAL DEF**
- ▶ Znovu zvolte **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus, například **200 VRTANI**
- > Pokud má cyklus globální parametry cyklu, zobrazí řídicí systém možnost výběru **PREDEF** na panelu akcí nebo ve formuláři jako nabídku výběru.

- ▶ Zvolte **PREDEF**
- > Řídicí systém zanese do definice cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: předvoleno). Tím jste provedli propojení s příslušným parametrem **GLOBAL DEF**, který jste definovali na počátku programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud následně změníte nastavení programu pomocí **GLOBAL DEF**, ovlivní to celý NC-program. Tím se může průběh obrábění výrazně změnit. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ **GLOBAL DEF** používejte opatrně. Před zpracováním Simulace proveďte
- ▶ V cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je **GLOBAL DEF** nezmění

5.1.4 Obecně platná globální data

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly **2xx** a cykly dotykové sondy **451**, **452**

Pomocný náhled	Parametr
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Posuv, s nímž pojíždí řídicí systém nástrojem v rámci jednoho cyklu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 ZPETNY POSUV? Posuv, s nímž řídicí systém odjíždí s nástrojem zpátky. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FMAX**, **FAUTO**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q208=+999        ;POSUV NAVRATU
```

5.1.5 Globální data pro funkce dotykové sondy

Parametry jsou platné pro všechny cykly dotykové sondy **4xx** a **14xx** jakož i pro cykly **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Pomocný náhled	Parametr
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 120 SNIMANI ~
    Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1          ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

6

Dotykové sondy

6.1 Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1)

6.1.1 Přehled

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

Cyklus		Vyvolání	Další informace
460	**KALIBRACE TS NA KOULI** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu kalibrační kuličkou ■ Zjištění přesazení středu kalibrační kuličkou	**DEF**-aktivní	Stránka 78
461	**TS KALIBRACE DELKY NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrace délky	**DEF**-aktivní	Stránka 85
462	**KALIBRACE TS NA KROUZKU** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu kalibračním prstencem ■ Zjištění přesazení středu kalibračním prstencem	**DEF**-aktivní	Stránka 87
463	**KALIBRACE TS NA TRNU** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu čepem nebo kalibračním trnem ■ Zjištění přesazení středu čepem nebo kalibračním trnem	**DEF**-aktivní	Stránka 90

6.1.2 Základy

Použití

Řízení musí být k používání dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řízení zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Dotykový systém vždy kalibrujte při:
- Uvedení do provozu
- Ulomení dotykového hrotu
- Výměna dotykového hrotu
- Změna posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změna aktivní osy nástroje

Řídicí systém přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná nástrojová data jsou okamžitě platná. Nové vyvolání nástroje není potřeba.

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém „efektivní“ délku dotykového hrotu a „efektivní“ rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Kalibrace spínací dotykové sondy

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řízení zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Dotykový systém vždy kalibrujte při:

- Uvedení do provozu
- Ulomení dotykového hrotu
- Výměna dotykového hrotu
- Změna posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změna aktivní osy nástroje

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém „efektivní" délku dotykového hrotu a „efektivní" rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů.

- Řídicí systém přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná nástrojová data jsou okamžitě platná. Nové vyvolání nástroje není potřeba.
- Ujistěte se, že číslo dotykové sondy v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy jsou stejná.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Zobrazení kalibračních hodnot

Řídicí systém ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá řídicí systém do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa).

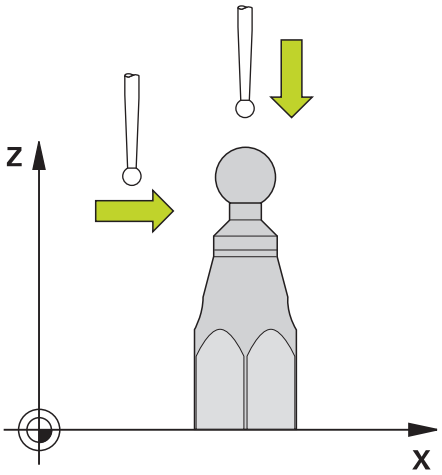
Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

6.1.3 Cyklus 460 KALIBRACE TS NA KOULI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G460

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



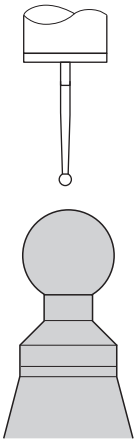
Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibrační koule. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibrační koulí.

Cyklem **460** můžete automaticky kalibrovat spínací 3D-dotykovou sondu pomocí přesné kalibrační koule.

Před kalibrací jednoduchého dotykového hrotu:

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu:

- Definujte přibližnou hodnotu poloměru R a délky L sondy
- Umístěte sondu v rovině obrábění nad středem kalibrační kuličky
- Umístěte sondu v ose dotykové sondy nad středem kalibrační kuličky, přibližně do bezpečné vzdálenosti. Bezpečná vzdálenost se skládá z hodnoty v tabulce dotykové sondy a hodnoty cyklu.



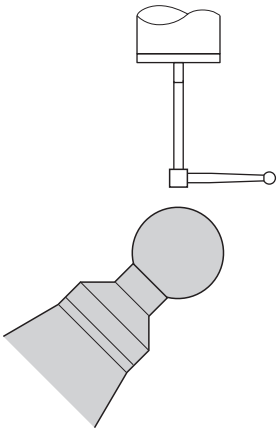
Předpolohování jednoduchého dotykového hrotu

Před kalibrací dotykového hrotu ve tvaru L:

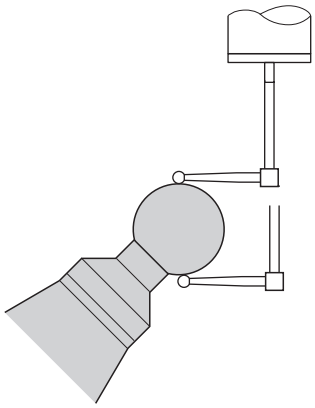
- Upněte kalibrační kouli

> Při kalibraci musí být možné snímání na severním a jižním pólu. Pokud to není možné, nedokáže řídicí systém určit poloměr kuličky. Zajistěte, aby nedošlo k žádné kolizi.

- Definujte přibližnou hodnotu poloměru **R** a délky **L** sondy Tyto můžete zjistit pomocí přípravku na seřízení.
- Uložte přibližné přesazení středu do tabulky dotykové sondy:
  - **CAL_OF1**: Délka výložníku
  - **CAL_OF2**: **0**
- Vyměňte dotykovou sondu a nasměrujte ji rovnoběžně s hlavní osou, např. s cyklem **13 ORIENTACE**
- Zadejte úhel kalibrování do sloupce **CAL_ANG** v tabulce dotykové sondy
- Polohujte střed dotykové sondy na střed kalibrační koule
> Protože je dotykový hrot zahnutý, není kulička dotykové sondy nad středem kalibrační koule.
- Umístěte dotykovou sondu v ose nástroje přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota z tabulky dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibrační kouli.

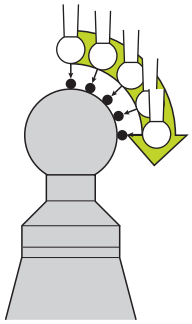


Předpolohování dotykového hrotu ve tvaru L



Postup kalibrování dotykového hrotu ve tvaru L

Provádění cyklu



V závislosti na parametru **Q433** lze provést pouze jednu kalibraci poloměru, nebo kalibraci poloměru a délky.

Kalibrace poloměru Q433=0

1 Upněte kalibrační kouli. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (**Q380**)
4 Řídicí systém napolohuje sondu v ose dotykové sondy
5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
6 Po určení rovníku začíná stanovení úhlu vřetena pro kalibraci **CAL_ANG** (pro dotykový hrot ve tvaru L)
7 Po zjištění **CAL_ANG** začne kalibrace poloměru
8 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

Kalibrace poloměru a délky Q433=1

1 Upněte kalibrační kouli. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (**Q380**)
4 Potom napolohuje řízení dotykovou sondu v její ose.
5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
6 Po určení rovníku začíná stanovení úhlu vřetena pro kalibraci **CAL_ANG** (pro dotykový hrot ve tvaru L)
7 Po zjištění **CAL_ANG** začne kalibrace poloměru
8 Poté přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná
9 Řídicí systém zjistí délku dotykové sondy na severním pólu kalibrační koule
10 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

- U hrotu ve tvaru L probíhá kalibrace mezi severním a jižním pólem.
- Aby se provedla kalibrace délky, musí být známá poloha středu (**Q434**) kalibrační koule ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Pokud tomu tak není, pak se nedoporučuje provádět kalibrování délek s cyklem **460**!
- Příkladem aplikace kalibrování délek s cyklem **460** je porovnání dvou dotykových sond.

Upozornění

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

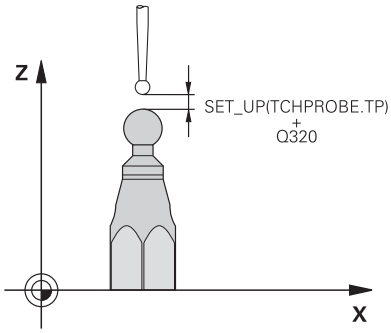
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.
- Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.
- Hledání rovníku kalibrační koule vyžaduje, v závislosti na přesnosti předběžného umístění, různý počet snímacích bodů.
- Pro dosažení optimálních výsledků z hlediska přesnosti s hrotem ve tvaru L doporučuje HEIDENHAIN snímat a kalibrovat stejnou rychlostí. Kontrolujte polohu Override posuvu, pokud je tento při snímání aktivní.
- Naprogramujete-li **Q455 = 0**, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování.
- Naprogramujete-li **Q455 = 1** až **30**, pak se provede 3D-kalibrování dotykové sondy. Přitom jsou zjištěny odchylky chování výchylky v závislosti na různých úhlech.
- Když naprogramujete **Q455 = 1** až **30**, tak se tabulka uloží s cestou TNC:\system \3D-ToolComp*.
- Pokud již existuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v **DR2TABLE**), tak se tato tabulka přepíše.
- Pokud neexistuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v **DR2TABLE**), vytvoří se v závislosti na číslu nástroje odkaz a příslušná tabulka.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q433 Kalibrovat délku (0/1) ? Určení, zda má řídicí systém po kalibraci rádiusu kalibrovat také délku dotykové sondy: **0**: Nekalibrovat délku dotykové sondy **1**: Kalibrovat délku dotykové sondy Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q434 Vztažný bod pro délku ? Souřadnice středu kalibrační koule. Definice je potřebná pouze pokud se má provést kalibrování délky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q455 Počet bodů pro 3D kalibraci? Zadejte počet snímaných bodů pro 3D-kalibrování. Smysl má hodnota např. 15 snímaných bodů. Pokud naprogramujete „0“, neproběhne žádná 3D-kalibrace. Během 3D-kalibrace je zjišťováno chování dotykové sondy při vychýlení pod různými úhly a uloženo do tabulky. Pro 3D-kalibraci se používá 3D-ToolComp. Rozsah zadávání: **0 ... 30**

Příklad

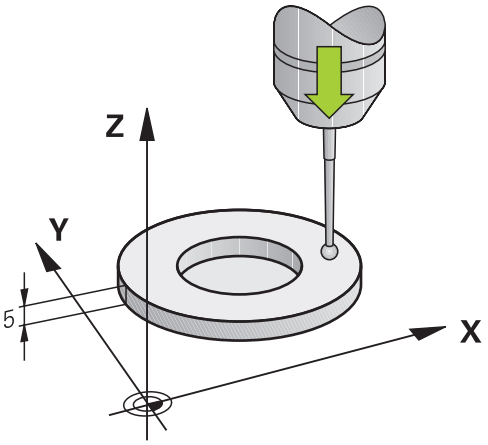
```
11 TCH PROBE 460 TS KALIBRACE TS NA KOULI ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q301=+1             ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q423=+4             ;POCET SNIMANI ~
    Q380=+0             ;VZTAZNY UHEL ~
    Q433=+0             ;KALIBROVANI DELKY ~
    Q434=-2.5           ;PRESET ~
    Q455=+15            ;POC.BODU 3D KAL.
```

6.1.4 Cyklus 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G461

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



Než spustíte kalibrační cyklus, musíte nastavit vztažný bod v ose vřetena tak, že na stole stroje je Z = 0 a předpolohovat dotykovou sondu nad kalibrační prstenec.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém orientuje dotykovou sondu podle úhlu **CAL_ANG** z tabulky dotykové sondy (pouze pokud lze vaší dotykovou sondu orientovat)
2 Řídicí systém snímá z aktuální polohy v záporném směru osy vřetena snímacím posuvem (sloupec **F** z tabulky dotykové sondy)
3 Potom řízení polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (sloupec **FMAX** z tabulky dotykové sondy) zpátky do startovní polohy

Upozornění

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

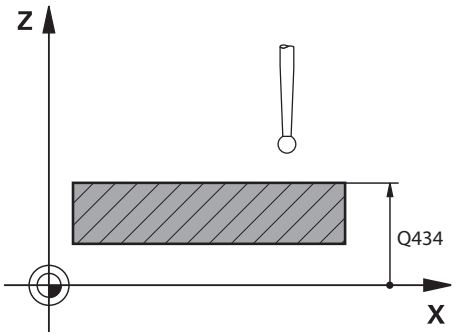
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q434 Vztažný bod pro délku ?** Reference pro délku (např. výška nastavovacího kroužku). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

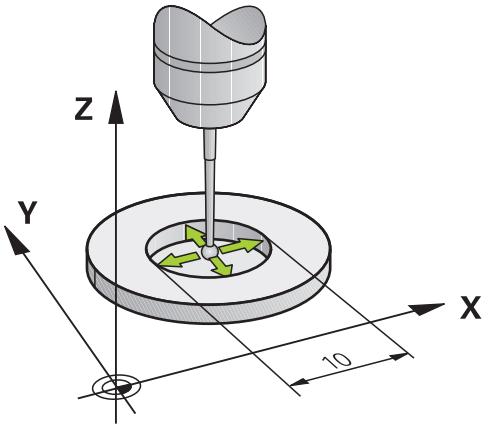
```
11 TCH PROBE 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE ~
    Q434=+5                    ;PRESET
```

6.1.5 Cyklus 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G462

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



Před spuštěním kalibračního cyklu musíte předpolohovat dotykovou sondu do středu kalibračního kroužku a na požadovanou výšku měření.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řízení střed kalibračního kroužku, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (**CAL-OF** v tabulce dotykové sondy).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná"

Upozornění

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

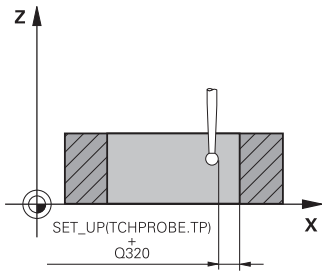
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný obrázek	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibr. kroužku?** Zadejte rádius použitého kalibračního kroužku. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU ~
  Q407=+5          ;POLOMER KROUZKU ~
  Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q423=+8          ;POCET SNIMANI ~
  Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL
```

6.1.6 Cyklus 463 KALIBRACE TS NA TRNU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G463

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibračního trnu. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibračním trnem.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček **R** v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tabulce dotykové sondy).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervená dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná"

Poznámka

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

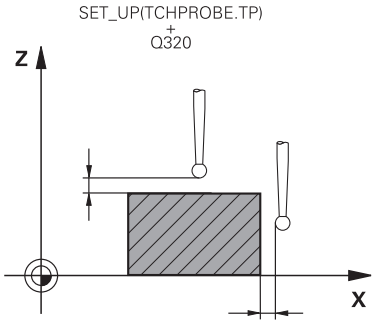
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný obrázek	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibrač. trnu?** Průměr nastavovacího prstence Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 463 KALIBRACE TS NA TRNU ~
    Q407=+5          ;POLOMER KALIB.KROUZKU ~
    Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q301=+1          ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q423=+8          ;POCET SNIMANI ~
    Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL
```

6.2 Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1)

6.2.1 Přehled

Cyklus		Vyvolání	Další informace
480	**TT KALIBROVANI** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 93
484	**IR-TT KALIBROVANI** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy, např. infračervené sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 96

6.2.2 Základy

Použití

Následující cykly umožňují kalibrovat dotykovou sondu nástrojů nebo infračervenou dotykovou sondu nástrojů.

Dotyková sonda

Jako dotykovou sondu použijte kulatý snímač nebo ve tvaru hranolu.

Hranolový snímací prvek

Výrobce stroj může u sondy se snímacím prvkem ve tvaru hranolu uložit do volitelných strojních parametrů **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319), aby se určil úhel zkroucení a úhel překlopení. Zjištění úhlu zkroucení umožňuje při měření nástrojů zkroucení kompenzovat. Při překročení úhlu naklonění řídicí systém vydá výstrahu. Zjištěné hodnoty lze vidět v indikaci stavu **TT** (stolní dotykové sondy).

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Při upínání systému nástrojové sondy dbejte na to, aby okraje hranolu snímací sondy byly vyrovnány pokud možno souběžně s osami. Úhel zkroucení by měl být pod 1° a úhel naklopení pod 0,3°.

Kalibrační nástroj

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Řídicí systém uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.

6.2.3 Cyklus 480 TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G480

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

TT (stolní dotykovou sondu) kalibrujete s cyklem dotykové sondy **480**. Proces kalibrace probíhá automaticky. Řídicí systém také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

TT kalibrujete s cyklem dotykové sondy **480**.

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační nástroj. Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel.
2 Kalibrační nástroj umístěte ručně v rovině obrábění nad středem stolní dotykové sondy
3 Kalibrační nástroj umístěte v ose nástroje asi 15 mm + bezpečnou vzdálenost nad stolní dotykovou sondou
4 První pohyb řízení je podél osy nástroje. Nástroj se nejdříve přesune do bezpečné výšky 15 mm + bezpečná vzdálenost
5 Spustí se kalibrování podél osy nástroje
6 Potom proběhne kalibrování v rovině obrábění
7 Řídicí systém polohuje kalibrační nástroj nejdříve v rovině obrábění na 11 mm + rádius stolní sondy + bezpečnou vzdálenost
8 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje dolů a spustí se kalibrování
9 Během snímání provádí řízení kvadratický obraz pohybu.
10 Řídicí systém ukládá kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.
11 Nakonec řízení táhne snímací hrot podél osy nástroje zpátky na bezpečnou vzdálenost a pohybuje s ním do středu stolní dotykové sondy

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) nebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300) definujete způsob fungování kalibračního cyklu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.
  - Ve strojním parametru **centerPos** určíte polohu TT v pracovním prostoru stroje.
- Pokud změníte polohu TT na stole a/nebo strojní parametr **centrePos**, musíte TT znovu kalibrovat.
- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna ze **safetyDistToolAx** (č. 114203)). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBROVANI ~
    Q260=+100                ;BEZPECNA VYSKA
```

6.2.4 Cyklus 484 IR-TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G484

Aplikace

Cyklem **484** kalibrujete vaši nástrojovou snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 460. Kalibrování můžete provádět s nebo bez ručního zásahu.

- **S ručním zásahem:** Pokud definujete **Q536** rovno 0, zastaví se řídicí systém před kalibrováním. Poté musíte nástroj ručně umístit nad střed nástrojové dotykové sondy.
- **Bez ručního zásahu:** Pokud definujete **Q536** rovno 1, provede řídicí systém cyklus automaticky. Možná budete muset předem naprogramovat předběžné polohování. To závisí na hodnotě parametru **Q523 POZICE TT**.

Provádění cyklu

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje definuje funkčnost cyklu.

Ke kalibrování vaší nástrojové dotykové sondy naprogramujte cyklus dotykové sondy **484**. V zadávaném parametru **Q536** lze nastavit, zda bude cyklus proveden s nebo bez ručního zásahu.

Q536=0: S ručním zásahem před kalibrováním

Postupujte takto:

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Spustit cyklus kalibrování
- > Řídicí systém přeruší kalibrační cyklus a otevře dialog.
- ▶ Kalibrační nástroj umístěte ručně nad středem nástrojové dotykové sondy.

Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.

- ▶ Pokračujte s cyklem pomocí **NC-start**
- > Pokud jste naprogramovali **Q523** rovno **2** zapíše řídicí systém kalibrovanou polohu do strojního parametru **centerPos** (č. 114200).

Q536=1: Bez ručního zásahu před kalibrováním

Postupujte takto:

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Kalibrační nástroj umístěte před spuštěním cyklu nad středem nástrojové dotykové sondy

> ■ Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.
> ■ Při kalibrování bez ručního zásahu nemusíte nástroj umístit nad středem dotykové sondy. Cyklus převezme polohu ze strojních parametrů a automaticky najede do této polohy.

- ▶ Spustit cyklus kalibrování
- > Kalibrační cyklus běží bez Stopu.
- > Pokud jste naprogramovali **Q523** rovno **2**, zapíše řídicí systém kalibrovanou polohu zpátky do strojního parametru **centerPos** (č. 114200).

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když naprogramujete **Q536**=1, musí být nástroj před vyvoláním cyklu předpolohovaný! Řídicí systém také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Určení, zda se má před začátkem cyklu provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm. Používáte-li válcovou stopku s těmito rozdíly rozměrů, dojde k ohnutí pouze o 0,1 µm na 1 N dotykové síly. Při použití kalibračního nástroje, který má příliš malý průměr a/nebo příliš vyčnívá ze svého upínacího pouzdra, může dojít k větším nepřesnostem.
- Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.
- Když změníte pozici TT na stole, musíte ji znovu kalibrovat.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q536 Stop před spuštěním (0=Stop)? Určení, zda se má před kalibrováním provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení: **0:** Stop před kalibrováním Řídicí systém vás vyzve abyste nástroj polohovali ručně nad nástrojovou dotykovou sondou. Když dosáhnete přibližnou polohu nad nástrojovou dotykovou sondou můžete v obrábění pokračovat pomocí **NC-start** nebo ho přerušit tlačítka **ZRUŠIT**. **1:** Bez zastavení před kalibrováním. Řídicí systém spustí kalibraci v závislosti na **Q523**. Popř. musíte před cyklem **484** nástrojem najet nad nástrojovou dotykovou sondu. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q523 Position of tool probe (0-2)? Poloha nástrojové dotykové sondy: **0:** Aktuální poloha kalibračního nástroje. Nástrojová dotyková sonda je pod aktuální polohou nástroje. Pokud je **Q536=0**, umístěte kalibrační nástroj během cyklu ručně nad střed nástrojové dotykové sondy. Pokud je **Q536=1**, musíte umístit nástroj před začátkem cyklu nad střed nástrojové dotykové sondy. **1**: Konfigurovaná poloha nástrojové dotykové sondy. Řízení převezme polohu ze strojního parametru **centerPos** (č. 114201). Nástroj nemusíte předem polohovat. Kalibrační nástroj najede do polohy automaticky. **2:** Aktuální poloha kalibračního nástroje. Viz **Q523=0**. **0**. Po kalibraci navíc řídicí jednotka může zapsat zjištěnou polohu do strojního parametru **centerPos** (č. 114201). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 IR-TT KALIBROVANI ~
    Q536=+0                 ;STOP PRED ROZBEHEM ~
    Q523=+0                 ;TT POSITION
```

7

Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)

7.1 Přehled

Určení šikmé polohy obrobku

Cyklus		Vyvolání	Další informace
400	**ZAKLADNI NATOCENI** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 118
401	**ROT 2 DIRY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva otvory ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 122
402	**ROT ZE 2 CEPU** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva čepy ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 127
403	**ROT -KOLEM ROT.OSY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace s Natočením kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 132
404	**VLOZIT ZAKL.NATOCENI** (#17 / #1-05-1) ■ Nastavení libovolného základního natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 136
405	**ROT V C-OSE** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické vyrovnání úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y ■ Kompenzace s Natočením kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 138
1410	**SNIMANI NA HRANE** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 143
1411	**SNIMANI DVOU KRUZNIC** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva otvory nebo čepy ■ Kompenzace pomocí funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 150
1412	**SNIMANI SKLONENE HRANY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatická detekce pomocí dvou bodů na šikmé hraně ■ Kompenzace pomocí funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 159
1416	**Sondování průsečíku** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické zjištění průsečíků pomocí čtyř snímaných bodů na dvou přímkách ■ Kompenzace pomocí funkce Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 167
1420	**SNIMANI V ROVINE** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivní	Stránka 176

Cyklus		Vyvolání	Další informace
	■ Automatické snímání přes tři body ■ Kompenzace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu		

Zjistit referenční bod

Cyklus		Vyvolání	Další informace
408	**VZT.BOD STRED DRAZKY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření šířky drážky zevnitř ■ Nastavení středu drážky jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 189
409	**VZT.BOD STRED MUSTKU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření šířky výstupku (stojiny) zvenku ■ Nastavení středu výstupku (stojiny) jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 194
410	**VZT.BOD UVNITR UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 199
411	**VZT.BOD VNE UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření vnější délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 204
412	**VZT.BOD UVNITR KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 210
413	**VZT.BOD VNE KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 217
414	**VZT.BOD VNE ROHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou přímek zvenku ■ Nastavit průsečík přímek jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 224
415	**VZT.BOD UVNITR ROHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou přímek zevnitř ■ Nastavit průsečík přímek jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 231
416	**VZT.BOD STRED KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření tří libovolných děr na roztečné kružnici ■ Nastavení středu roztečné kružnice jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 238
417	**VZTAZ.BOD V OSE TS** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit libovolnou polohu v ose nástroje ■ Nastavení libovolné polohy jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 244
418	**NASTAVENI ZE 4 DER** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou otvorů vždy proti sobě ■ Nastavit průsečík spojnic jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 248

Cyklus		Vyvolání	Další informace
419	**VZTAZ. BOD JEDNE OSY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolné polohy ve volitelné ose ■ Nastavení libovolné polohy ve volitelné ose jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 253
1400	**SNIMANI POZICE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit jednotlivou polohu ■ Případně nastavit vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 255
1401	**SNIMANI KRUZNICE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit body kruhu uvnitř nebo vně ■ V případě potřeby nastavit střed kruhu jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 260
1402	**SNIMANI KOULE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit body na kouli ■ V případě potřeby nastavit střed koule jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 265
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění středu drážky nebo výstupku ■ V případě potřeby nastavit střed jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 269
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Měření podříznutí ■ Měření jednotlivých poloh s dotykovým hrotem ve tvaru L ■ Případně nastavit vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 274
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Měření podříznutí ■ Měření středu šířky drážky nebo výstupku s dotykovým hrotem ve tvaru L ■ V případě potřeby nastavit střed jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 279

Zkontrolovat obrobek

Cyklus		Vyvolání	Další informace
0	**REFERENCNI ROVINA** (#17 / #1-05-1) ■ Měření souřadnice ve zvolené ose	**DEF**-aktivní	Stránka 292
1	**VZTAZNY BOD POLAR** (#17 / #1-05-1) ■ Měření bodu ■ Směr snímání pomocí úhlu	**DEF**-aktivní	Stránka 294
420	**MERENI UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření úhlu v rovině obrábění	**DEF**-aktivní	Stránka 296
421	**MERENI DIRY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy otvoru ■ Měření průměru otvoru ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 299

Cyklus		Vyvolání	Další informace
422	**MERENI KRUHU VNEJSI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy kruhového čepu ■ Měření průměru kruhového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 304
423	**MERENI UHLU VNITRNI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy obdélníkové kapsy ■ Měření délky a šířky obdélníkové kapsy ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 309
424	**MERENI UHLU VNEJSI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy obdélníkového čepu ■ Měření délky a šířky obdélníkového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 314
425	**MERENI SIRKY VNITRNI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy drážky ■ Měření šířky drážky ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 319
426	**MERENI SIRKY ZEBRA** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy výstupku ■ Měření šířky výstupku (stojiny) ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 323
427	**MERIT SOURADNICI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 327
430	**MERENI ROZTEC.KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření středu roztečné kružnice ■ Měření průměru roztečné kružnice ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 331
431	**MERENI ROVINY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření úhlu roviny pomocí tří bodů	**DEF**-aktivní	Stránka 336

Snímat polohu v rovině nebo v prostoru

Cyklus		Vyvolání	Další informace
3	**MERENI** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro vytváření cyklů výrobce	**DEF**-aktivní	Stránka 343
4	**MERENI VE 3-D** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolné polohy	**DEF**-aktivní	Stránka 345
444	**MERENI VE 3D** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivní	Stránka 348

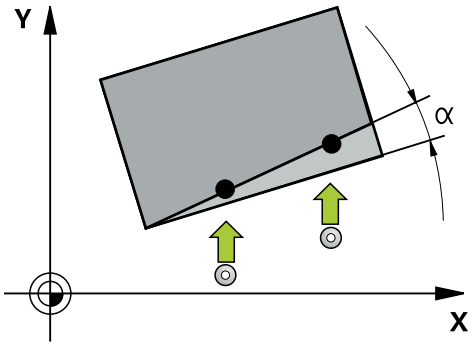
Cyklus		Vyvolání	Další informace
	■ Měření libovolné polohy ■ Zjištění odchylky vůči požadovaným souřadnicím		

Ovlivnit průběhy cyklů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
441	**RYCHLE SNIMANI** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro definování různých parametrů dotykové sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 354
1493	**SNIMANI EXTRUZE** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro definování extruze (opakovaného snímání) ■ Směr extruze, počet a délka je programovatelná	**DEF**-aktivní	Stránka 358

7.2 Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)

7.2.1 Použití



Cykly dotykové sondy zahrnují následující:

- Zohlednění aktivní strojní kinematiky
- Poloautomatické snímání
- Monitorování tolerancí
- Zohlednění 3D-kalibrování
- Současně určení natočení a polohy

Vysvětlení pojmů

Označení	Stručný popis
Žádaná poloha	Poloha na vašem výkresu, např. poloha otvoru
	Rozměr na vašem výkresu, např. průměr otvoru
Aktuální poloha	Výsledek měření polohy, např. poloha otvoru
Aktuální rozměr	Výsledek měření rozměru, např. průměr otvoru
I-CS	Zadávací souřadný systém I-CS:**Input Coordinate System**
W-CS	Obrobkový souřadný systém W-CS:**Workpiece Coordinate System**
Objekt	Snímané objekty: kružnice, čepy, roviny, hrany

7.2.2 Vyhodnoceni

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q9xx**. Tyto parametry můžete dále používat ve vašem NC-programu. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Vztažný bod a osa nástroje

Řídicí systém umístí vztažný bod do roviny obrábění v závislosti na ose dotykové sondy, kterou jste definovali ve vašem programu měření.

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavení vztažného bodu do
Z	X a Y
Y	Z a X
X	Y a Z

Upozornění

- Posuny mohou být zapsané do základní transformace tabulky vztažných bodů, pokud se při konzistentní rovině obrábění nebo u objektů snímá s aktivním TCPM.
- Natočení mohou být zapsána do základní transformace tabulky vztažného bodu jako základní rotace nebo také jako offset první osy otočného stolu, pozorováno z obrobku

7.2.3 Protokol

Zjištěné výsledky budou protokolovány do **TCHPRAUTO.html** jakož i do Q-parametrů, určených pro tento cyklus.

Naměřené odchylky představují rozdíl naměřených aktuálních hodnot vůči středu tolerance. Pokud není tolerance uvedená, tak se vztahují na jmenovitý rozměr.

Měrovou jednotku hlavního programu lze vidět v záhlaví protokolu.

7.2.4 Upozornění

- Snímané polohy se vztahují k naprogramovaným cílovým polohám v I-CS.
- Cílové polohy najdete na vašem výkresu.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Snímací cykly 14xx podporují dotykový hrot tvaru **SIMPLE** a **L-TYPE**.
- Pro dosažení optimálních výsledků z hlediska přesnosti s hrotem ve tvaru L se doporučuje snímat a kalibrovat stejnou rychlostí. Kontrolujte polohu Override posuvu, pokud je tento při snímání aktivní.
- Pokud se dotyková sonda na obrobky nevychýlí přesně vodorovně nebo svisle, mohou vzniknout ve výsledcích měření odchylky.
- Pokud chcete použít nejen natočení, ale také naměřenou polohu, pak se jí musíte dotknout pokud možno kolmo k této ploše. Čím větší je chyba úhlu a rádius snímací kuličky, tím větší je chyba polohy. Vzhledem k velkým úhlovým odchylkám ve výchozí poloze zde mohou vzniknout odpovídající odchylky polohy.

7.2.5 Poloautomatický režim

Pokud nejsou známé snímací pozice vztažené k aktuálnímu nulovému bodu, tak se může cyklus provést v poloautomatickém režimu. Zde můžete před provedením snímání určit startovní polohu ručním předpolohováním.

K tomu dáte před potřebnou cílovou pozici **"?"**. To můžete provést pomocí volby **Název** na panelu akcí. V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání, viz "Příklady".

V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání.

Příklady:

- **Další informace:** "Vyrovnání podle dvou děr", Stránka 110
- **Další informace:** "Vyrovnání podle hrany", Stránka 111
- **Další informace:** "Vyrovnání podle roviny", Stránka 112

Provádění cyklu

Postupujte takto:

- ▶ Proveďte cyklus
- > Řízení přeruší NC-program.
- > Objeví se okno.
- ▶ Dotykovou sondu polohujte osovými klávesami do blízkosti požadovaného bodu snímání

  nebo
- ▶ Dotykovou sondu polohujte elektrickým ručním kolečkem do požadovaného bodu
- ▶ Popř. změňte směr snímání v okně

- ▶ Zvolte tlačítko **NC-start**
- > Řídicí systém zavře okno a provede první snímání.
- > Pokud je **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** = **1** nebo **2**, otevře řídicí systém na kartě **FN 16** pracovní plochy **Status** hlášení. Toto hlášení uvádí, že režim není pro odjezd na bezpečnou výšku možný.
- ▶ Odjeďte s dotykovou sondou do bezpečné polohy

- ▶ Zvolte tlačítko **NC-start**
- > Cyklus, popř. program bude pokračovat. Pro další snímací body bude možná nutné celý postup opakovat.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ignoruje při provádění poloautomatického režimu naprogramované hodnoty 1 a 2 pro odjezd do bezpečné výšky. Podle polohy, v níž se dotyková sonda nachází vzniká riziko kolize.

- ▶ V poloautomatickém režimu jeďte po každém snímání ručně do bezpečné výšky

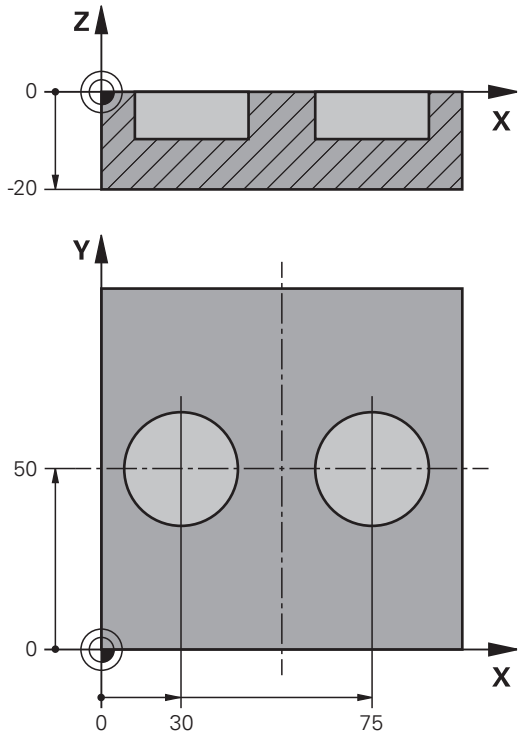
Pokyny pro programování a obsluhu:

- Cílové polohy najdete na vašem výkresu.
- Poloautomatický režim se provádí pouze ve strojních režimech, nikoliv při simulaci.
- Pokud nedefinujete pro snímaný bod ve všech směrech žádné cílové polohy, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.
- Pokud jste nedefinovali v jednom směru žádnou cílovou poloha, dojde po sejmutí objektu k aktuálně – cílovému převzetí. To znamená, že naměřená aktuální poloha se následně převezme jako cílová poloha. Proto neexistuje pro tuto polohu žádná odchylka a žádná korekce polohy.

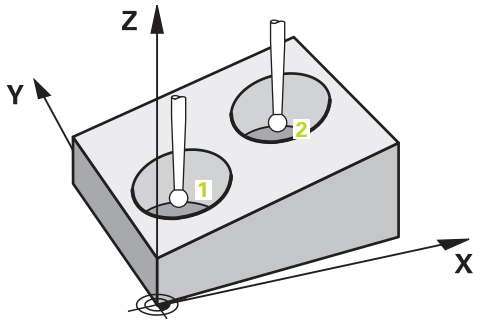
Příklady

Důležité: Uveďte **Cílovou polohu** z vašeho výkresu!

Ve třech příkladech se používají cílové polohy z tohoto výkresu.



Vyrovnání podle dvou děr

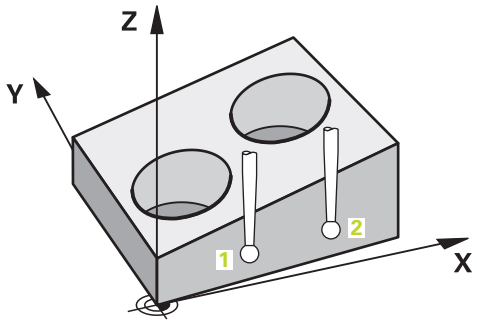


V tomto příkladu se vyrovnávají dva otvory. Snímání se provádí v ose X (hlavní osa) a v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tyto osy cílovou polohu z výkresu! Cílová poloha v ose Z (nástrojová osa) není nutná, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 osy nástroje je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 osy nástroje je neznámá

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
    QS1100= "?30"              ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?50"              ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?"                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1116=+10                  ;PRŮMĚR 1 ~
    QS1103= "?75"              ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?50"              ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?"                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1117=+10                  ;PRUMER 2 ~
    Q1115=+0                   ;TYP GEOMETRIE ~
    Q423=+4                    ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0                    ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360                 ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+2                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

Vyrovnání podle hrany

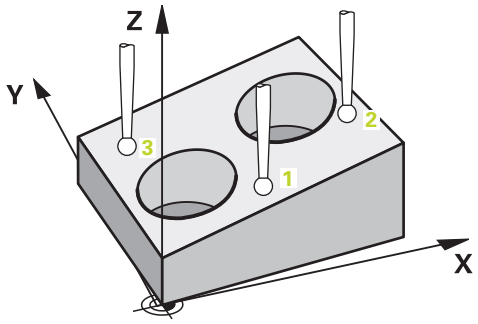


V tomto příkladu se vyrovnávají dvě hrany. Snímání se provádí v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tuto osu cílovou polohu z výkresu! Cílové polohy v ose X (hlavní osa) a v ose Z (nástrojová osa) nejsou nutné, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 osy nástroje je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 osy nástroje je neznámá

```
11 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
    QS1100= "?"                ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?0"               ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?"                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103= "?"                ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?0"               ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?"                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q372=+2                    ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

Vyrovnání podle roviny



V tomto příkladu vyrovnáváte rovinu. Zde musíte bezpodmínečně definovat všechny tři cílové polohy z výkresu. Protože pro výpočet úhlu je důležité, aby se v každé snímací poloze bral ohled na tři osy.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1106** = Cílová poloha 3 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1107** = Cílová poloha 3 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1108** = Cílová poloha 3 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá

```
11 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    QS1100= "?50"              ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?10"              ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?0"               ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103= "?80"              ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?50"              ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?0"               ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    QS1106= "?20"              ;3. BOD REF. OSY ~
    QS1107= "?80"              ;3. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1108= "?0"               ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=-3                    ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+2                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.2.6 Vyhodnocení tolerancí

Ke kontrole tolerančních rozsahů můžete také použít cykly 14xx. Přitom můžete zkontrolovat polohu a velikost objektu.

Můžete definovat následující tolerance:

Tolerance	Příklad
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10 m
Cílové rozměry se specifikací tolerance	10+0,01-0,015

Cílové rozměry můžete zadat s následujícími specifikacemi tolerancí:

Kombinace	Příklad	Výrobní rozměr
x+-y	10+-0.5	10.0
x-+y	10-+0.5	10.0
x-y+z	10-0.1+0.5	10.2
x+y-z	10+0.1-0.5	9.8
x+y+z	10+0.1+0.5	10.3
x-y-z	10-0.1-0.5	9.7
x+y	10+0.5	10.25
x-y	10-0.5	9.75

Pokud programujete zadání s tolerancí, sleduje řídicí systém rozsah tolerance. Řízení zapíše stav dobrý, k přepracování nebo zmetek do vraceného parametru **Q183**.
Pokud je naprogramována korekce vztažného bodu, řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod po snímání.

Následující parametry cyklu umožňují zadání s tolerancemi:

- **Q1100 1. BOD REF. OSY**
- **Q1101 1. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1102 1. BOD OSY NÁSTROJE**
- **Q1103 2. BOD REF. OSY**
- **Q1104 2. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1105 2. BOD OSY NASTROJE**
- **Q1106 3. BOD REF. OSY**
- **Q1107 3. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1108 3. BOD OSY NÁSTROJE**
- **Q1116 PRUMER 1**
- **Q1117 PRUMER 2**

Při programování postupujte následovně:

- ▶ Spusťte definici cyklu
- ▶ Aktivujte možnosti volby Názvu na panelu akcí
- ▶ Programujte cílovou polohu / rozměr, včetně tolerance
- > V cyklu je uloženo např. **QS1116="+8-2-1"**.

- Pokud nenaprogramujete toleranci podle specifikace DIN nebo nesprávně naprogramujete cílové rozměry se specifikací tolerance, např. mezery, ukončí řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.
- Při zadávání tolerancí DIN EN ISO a DIN ISO respektujte malá a velká písmena. Nesmíte zadávat prázdné znaky.

Provádění cyklu

Pokud je skutečná poloha mimo toleranci, chování řídicího systému je následující:

- **Q309 = 0**: Řízení nepřeruší program.
- **Q309 = 1**: Řízení přeruší program s hlášením v případě zmetků a k přepracování.
- **Q309 = 2**: Řízení přeruší program s hlášením v případě zmetků.

Pokud je Q309 = 1 nebo 2, postupujte takto:

> Otevře se okno. Řídicí systém zobrazí všechny požadované a skutečné rozměry objektu.

▶ NC-program přerušíte tlačítkem **Storno**

nebo

▶ Pokračujte s NC-programem s **NC-start**

Všimněte si, že cykly dotykové sondy vracejí odchylky vztažené ke středu tolerance v **Q98x** a **Q99x**. Jsou-li **Q1120** a **Q1121** definovány, odpovídají hodnoty veličinám použitým pro korekci. Pokud není aktivní automatické vyhodnocení, tak řídicí systém uloží hodnoty ve vztahu ke středu tolerance do určených Q-parametrů a tyto hodnoty můžete dále zpracovávat.

Příklad

- QS1116 = Průměr 1 s uvedením tolerance
- QS1117 = Průměr 2 s uvedením tolerance

```
11 TCH PROBE 1411SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
  Q1100=+30          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+50          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  QS1116="+8-2-1"    ;PRUMER 1 ~
  Q1103=+75          ;2. BOD REF. OSY ~
  Q1104=+50          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
  QS1105=-5          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
  QS1117="+8-2-1"    ;PRUMER 2 ~
  Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4            ;POCET SNIMANI ~
  Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
  Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
  Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+100          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+2           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=2             ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1126=+0           ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
  Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS ~
  Q1121=+0           ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.2.7 Předání jedné aktuální polohy

Skutečnou polohu můžete zjistit předem a cyklu dotykové sondy ji definovat jako aktuální polohu. Objektu se předá jak cílová poloha, tak i aktuální poloha. Cyklus vypočítá z rozdílu potřebné korekce a použije monitorování tolerance.

Při programování postupujte následovně:

- ▶ Definujte cyklus
- ▶ Aktivujte možnosti volby Názvu na panelu akcí
- ▶ Programujte cílovou polohu, včetně příp. sledování tolerance
- ▶ Programujte **"@"**
- ▶ Programujte aktuální polohu
- > V cyklu je uloženo např. **QS1100="10+0.02@10.0123"**.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Pokud použijte @ nebude se snímat. Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze aktuální a cílové polohy.
- Pro všechny tři osy (hlavní, vedlejší a nástrojovou) musíte definovat aktuální polohy. Jestliže definujete pouze jednu osu s aktuální polohou, objeví se chybové hlášení.
- Aktuální polohy lze definovat také s **Q1900-Q1999**.

Příklad

S touto možností můžete např.:

- Zjistit kruhový vzor z různých objektů
- Vyrovnat ozubené kolo přes jeho střed a polohu jednoho zubu

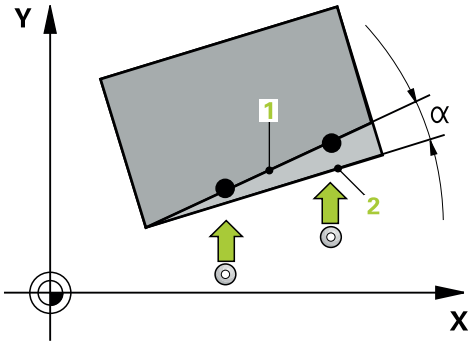
Cílové polohy jsou zde definovány s monitorováním tolerance a skutečnou polohou.

```
5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
    QS1100="10+0.02@10.0123" ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101="50@50.0321"      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103="30+0.02@30.0134" ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104="50@50.534"       ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"  ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q372=+2                  ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                  ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                 ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                  ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                 ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                 ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                 ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3 Určení šikmé polohy obrobku (#17 / #1-05-1)

7.3.1 Základy cyklů dotykové sondy 400 až 405

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku



U cyklů **400**, **401** a **402** můžete definovat parametrem **Q307 Předvolba základního natočení**, zda se má výsledek měření korigovat o známý úhel α (viz obrázek). Tím můžete změřit základní natočení na libovolné přímce **1** obrobku a vytvořit vztah k vlastnímu nulovému směru **2**.

Tyto cykly nefungují s 3D-Rot! V tomto případě použijte cykly **14xx**.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

7.3.2 400 ZAKLADNI NATOCENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G400

Použití

Cyklus dotykové sondy **400** zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí „Základní natočení“ řízení naměřenou hodnotu vykompenzuje.

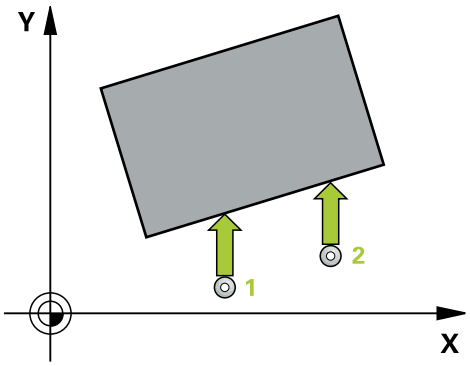
Namísto cyklu **400 ZAKLADNI NATOCENI** doporučuje HEIDENHAIN následující výkonnější cykly:

- **1410 SNIMANI NA HRANE**
- **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 143
- Cyklus **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**
  Další informace: "Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)", Stránka 159

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

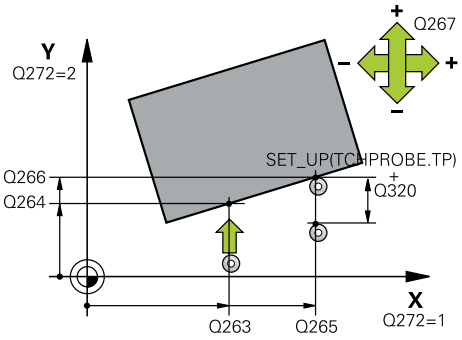
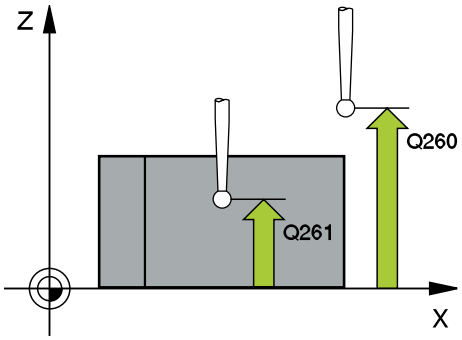
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

Pomocný náhled	Parametr
	0: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 Preset cislo v tabulce? Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do kterého má řídicí systém uložit zjištěné základní natočení. Při zadání **Q305**=0 uloží řízení zjištěné základní natočení v nabídce ROT v ručním provozním režimu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 400 ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q263=+10          ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+3.5         ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+25          ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+2           ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+2           ;MERENA OSA ~
    Q267=+1           ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0           ;CISLO V TABULCE
```

7.3.3 Cyklus 401 ROT 2 DIRY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G401

Použití

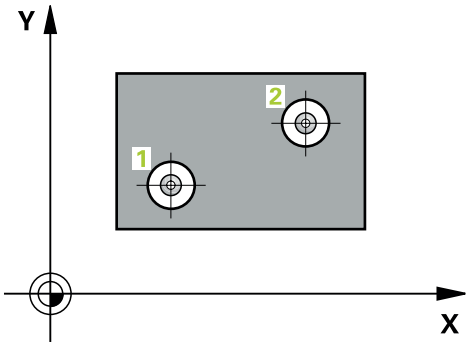
Cyklus dotykové sondy **401** zjistí středy dvou děr. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů děr. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

Místo cyklu **401 ROT 2 DIRY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 150

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
3 Pak odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**
4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
5 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

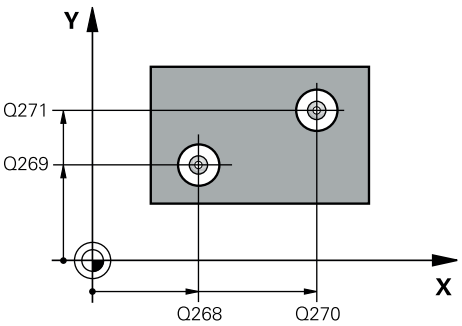
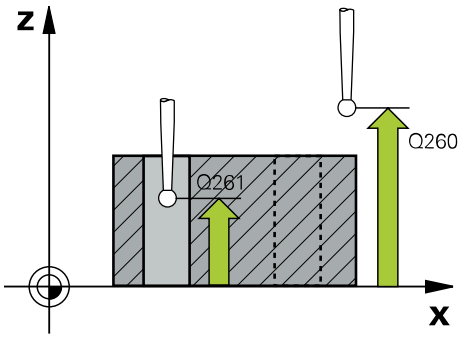
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:
  - C při nástrojové ose Z
  - B při nástrojové ose Y
  - A při nástrojové ose X

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

Pomocný náhled	Parametry
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém provede příslušný záznam do tohoto řádku: **Q305** = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce **OFFSET**. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305** > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 0: V řádku, který je uveden s **Q305**, se nastaví základní natočení. (Příklad: Základní natočení osy nástroje Z se zadává do sloupce **SPC**) ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 1: Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337** = 1: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení nebo jej vyrovnat pomocí otočného stolu: **0**: Nastavit základní natočení: Zde řídicí systém uloží základní natočení (příklad: pro osu nástroje Z řízení používá sloupec **SPC**). **1**: Provedení natočení otočného stolu: Provede se záznam do příslušného sloupce **Offset** tabulky vztažných bodů (příklad: pro osu nástroje Z používá řízení sloupec **C_Offs**), příslušná osa se také natočí Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit indikaci polohy příslušné rotační osy na 0: **0**: Po vyrovnání není indikace polohy nastavena na 0 **1**: Po vyrovnání se indikace polohy nastaví na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY ~
    Q268=-37          ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+12          ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+75          ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+20          ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
    Q402=+0           ;KOMPENZACE ~
    Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

7.3.4 Cyklus 402 ROT ZE 2 CEPU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G402

Použití

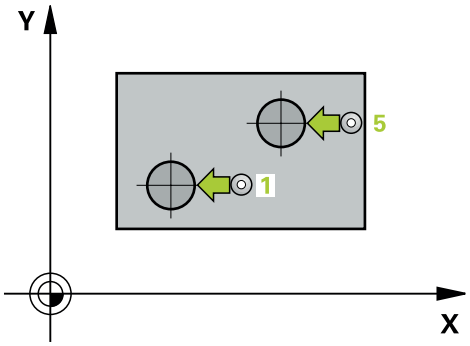
Cyklus dotykové sondy **402** zjistí středy dvou čepů. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

> Místo cyklu **402 ROT ZE 2 CEPU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 150

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté přejede dotyková sonda do zadané **výšky měření 1** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Dotyková sonda se pohybuje mezi dotykovými body posunutými o 90°, po oblouku.
3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do bodu snímání **5** druhého čepu.
4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané **výšky měření 2** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého čepu.
5 Nakonec řízení přesune dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

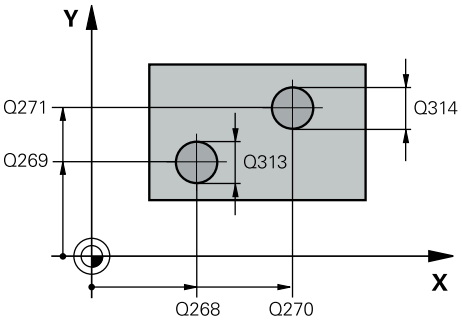
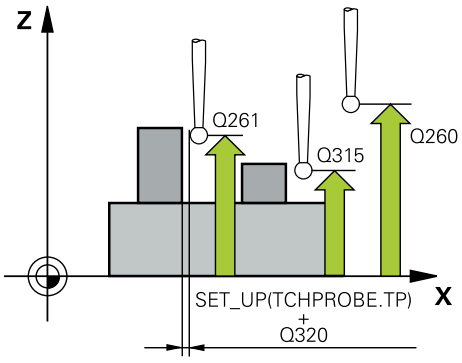
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:
  - C při nástrojové ose Z
  - B při nástrojové ose Y
  - A při nástrojové ose X

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q268 1.CEP: STRED 1.OSY?** Střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q269 1.CEP: STRED 2.OSY ? Střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q313 PRUMER CEPU 1? Přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA CEPU 1 V OSE TS?** Souřadnice středu koule (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má provést měření čepu 1. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2.CEP: STRED 1.OSY ? Střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2.CEP: STRED 2.OSY ? Střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q313 PRUMER CEPU 2? Přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q315 MERENA VYSKA CEPU 2 V OSE TS? Souřadnice středu koule (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má provést měření čepu 2. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?

Pomocný náhled	Parametr
	Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém provede příslušný záznam do tohoto řádku: **Q305** = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce **OFFSET**. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305** > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 0: V řádku, který je uveden s **Q305**, se nastaví základní natočení. (Příklad: Základní natočení osy nástroje Z se zadává do sloupce **SPC**) ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 1: Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337** = 1: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení nebo jej vyrovnat pomocí otočného stolu: **0**: Nastavit základní natočení: Zde řídicí systém uloží základní natočení (příklad: pro osu nástroje Z řízení používá sloupec **SPC**). **1**: Provedení natočení otočného stolu: Provede se záznam do příslušného sloupce **Offset** tabulky vztažných bodů (příklad: pro osu nástroje Z používá řízení sloupec **C_Offs**), příslušná osa se také natočí Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit indikaci polohy příslušné rotační osy na 0: **0**: Po vyrovnání není indikace polohy nastavena na 0

Pomocný náhled	Parametr
	1: Po vyrovnání se indikace polohy nastaví na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 402 ROT ZE 2 CEPU ~
  Q268=-37          ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
  Q269=+12          ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
  Q313=+60          ;PRUMER CEPU 1 ~
  Q261=-5           ;MERENA VYSKA CEPU 1 ~
  Q270=+75          ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
  Q271=+20          ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
  Q314=+60          ;PRUMER CEPU 2 ~
  Q315=-5           ;MERENA VYSKA CEPU 2 ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
  Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
  Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
  Q402=+0           ;KOMPENZACE ~
  Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

7.3.5 Cyklus 403 ROT -KOLEM ROT.OSY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G403

Použití

Cyklus dotykové sondy **403** zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Zjištěnou šikmou polohu obrobku řízení kompenzuje natočením osy A, B nebo C. Obrobek přitom může být upnutý na otočném stole libovolně.

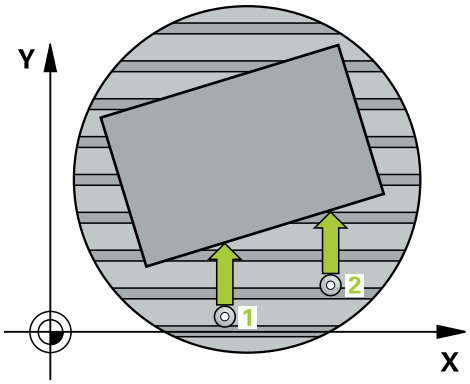
Namísto cyklu **403 ROT -KOLEM ROT.OSY** doporučuje HEIDENHAIN následující výkonnější cykly:

- **1410 SNIMANI NA HRANE**
- **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 143
- Cyklus **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**
  Další informace: "Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)", Stránka 159

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a natočí v cyklu definovanou osu natočení o zjištěnou hodnotu. Můžete také určit, zda má řízení nastavit zjištěný úhel natočení do tabulky vztažných bodů, popř. do tabulky nulových bodů na 0.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řízení polohuje osu natočení automaticky, tak může dojít ke kolizi.

- Dávejte pozor na případné kolize mezi prvky na stole a nástrojem
- Zvolte bezpečnou výšku tak, aby nemohlo dojít ke kolizi

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v parametru **Q312** OSA PRO KOMPENZACNI POHYB? hodnotu 0, zjistí cyklus vyrovnávanou rotační osu automaticky (doporučené nastavení). Přitom se zjistí úhel v závislosti na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Pokud zvolíte v parametru **Q312** osu A, B nebo C jako vyrovnávací osu, zjistí cyklus úhel nezávisle na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel je v rozsahu -90 až +90°. Hrozí nebezpečí kolize!

- Po vyrovnání zkontrolujte polohu osy natočení

UPOZORNĚNÍ

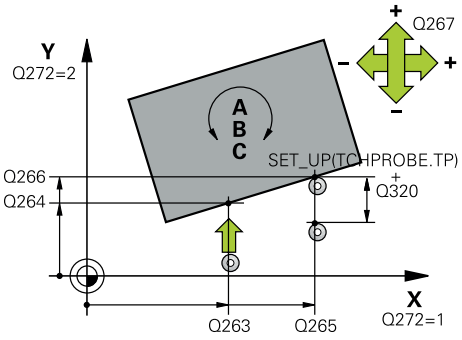
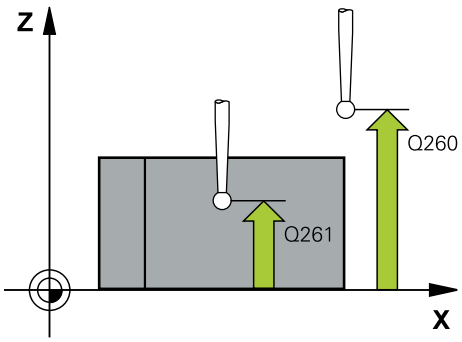
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení resetuje aktivní základní natočení na začátku cyklu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?

Pomocný náhled	Parametr
	Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q312 OSA PRO KOMPENZACNI POHYB? Určení osy rotace, se kterou má řídicí systém kompenzovat naměřenou šikmou polohu: **0**: Automatický režim – řídicí systém zjišťuje vyrovnávanou osu natočení podle aktivní kinematiky. V automatickém režimu se použije jako vyrovnávací osa první osa otočného stolu (vycházeje od obrobku). Doporučené nastavení! **4**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení A **5**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení B **6**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení C Eingabe: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit úhel vyrovnané osy otáčení v tabulce předvoleb (Preset) nebo v tabulce nulových bodů na 0. **0**: Po vyrovnání nenastavovat úhel osy otáčení v tabulce na 0 **1**: Po vyrovnání nastavovat úhel osy otáčení v tabulce na 0 Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. **Q305 = 0**: Rotační osa se vynuluje v čísle 0 tabulky vztažných bodů. Provede se zápis do sloupce **OFFSET**. Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305 > 0**: Zadejte řádek v tabulce vztažných bodů, v němž má řízení osu natočení vynulovat. Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337 = 0** : Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337 = 1**: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše ■ **Q312 = 0**: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše ■ **Q312 > 0**: Zadání do **Q305** bude ignorováno. Provede se zápis do sloupce **OFFSET** v té řádce tabulky vztažných bodů, která je při vyvolání cyklu aktivní. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel, na který by měl řídicí systém vyrovnat sejmutou přímku. Účinné pouze, je-li navolena rotační osa = Automatický režim nebo C (**Q312** = 0 nebo 6). Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 403 ROT -KOLEM ROT.OSY ~
    Q263=+0              ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+0              ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+20             ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+30             ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+1              ;MERENA OSA ~
    Q267=-1              ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5              ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20             ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0              ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q312=+0              ;COMPENZACNI OSA ~
    Q337=+0              ;VLOZIT NULU ~
    Q305=+1              ;CISLO V TABULCE ~
    Q303=+1              ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q380=+90             ;VZTAZNY UHEL
```

7.3.6 Cyklus 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G404

Aplikace

Cyklem dotykové sondy **404** můžete během chodu programu automaticky nastavit libovolné základní natočení nebo ho uložit do tabulky vztažných bodů. Cyklus **404** můžete také použít tehdy, chcete-li vynulovat aktivní základní natočení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Hodnota úhlu, na kterou se má základní natočení nastavit. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 Preset cislo v tabulce?: Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do kterého má řídicí systém uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q**305**=0 nebo **Q305**=-1 uloží řízení zjištěné základní natočení navíc do nabídky základního natočení (**Snímání ROT**) v režimu **Ruční provoz**. **-1**: Přepsat a aktivovat aktivní vztažný bod **0**: Zkopírovat aktivní vztažný bod do řádky vztažného bodu 0, zapsat základní natočení do řádky vztažného bodu 0 a aktivovat vztažný bod 0 **>1**: Uložit základní natočení do zadaného vztažného bodu. Vztažný bod se neaktivuje Rozsah zadávání: **-1 ... 99999**

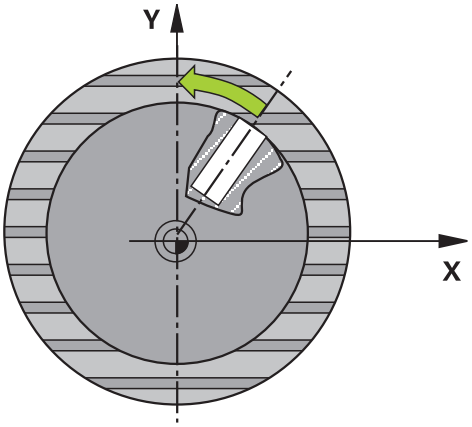
Příklad

```
11 TCH PROBE 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI ~
    Q307=+0                ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=-1                ;CISLO V TABULCE
```

7.3.7 Cyklus 405 ROT V C-OSE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G405

Použití



Cyklem dotykové sondy **405** zjistíte

- úhlové přesazení mezi kladnou osou Y aktivního souřadného systému a osou díry
- úhlové přesazení mezi cílovou polohou a aktuální polohou středu díry

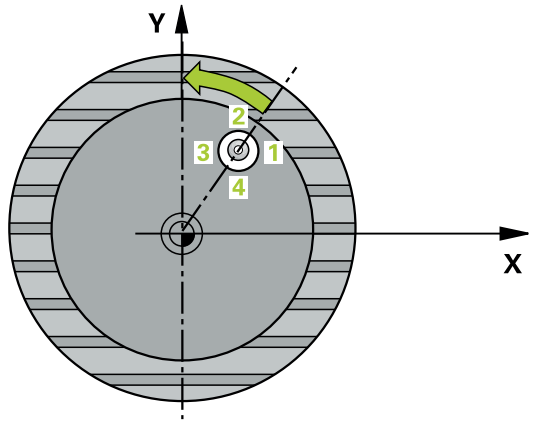
Zjištěné úhlové přesazení kompenzuje řízení natočením osy C. Obrobek přitom může být upnutý na kulatém stole libovolně, avšak souřadnice Y díry musí být kladná. Měříte-li úhlové přesazení díry dotykovou sondou v ose Y (horizontální poloha díry), pak se možná bude muset měřicí cyklus provádět vícekrát, jelikož vlivem strategie měření vzniká nepřesnost asi 1 % šikmé polohy.

Místo cyklu **405 ROT V C-OSE** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 150

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Řízení automaticky určí směr snímání v závislosti na naprogramovaném startovním úhlu.

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.

4 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu k snímanému bodu **3** a pak k snímanému bodu **4** a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu díry.

5 Nakonec přemístí řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vyrovná obrobek natočením otočného stolu. Řídicí systém přitom natáčí otočný stůl tak, že střed díry leží po kompenzaci – jak při vertikální tak i při horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru **Q150**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- V kapse/díře již nesmí být žádný materiál
- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

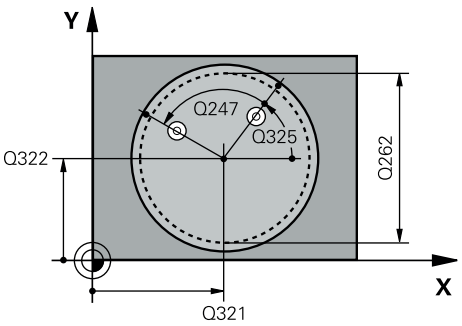
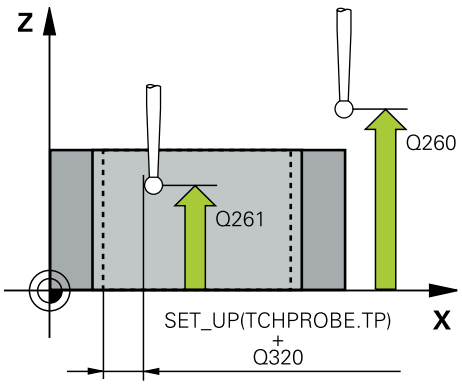
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení střed kružnice. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y; naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy (úhel vyplývající ze středu díry). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

Pomocný náhled	Parametr
	0: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? **0**: Nastavit indikaci osy C na 0 a zapsat **C_Offset** aktivní řádky do tabulky nulových bodů **>0**: Zapsat naměřené úhlové přesazení do tabulky nulových bodů. Číslo řádku = hodnota z **Q337**. Pokud je již v tabulce nulových bodů zaneseno posunutí C, přičte řízení změřené úhlové přesazení se správným znaménkem. Rozsah zadávání: **0 ... 2 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 405 ROT V C-OSE ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+10          ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+90          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

7.3.8 Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1410

Použití

Pomocí cyklu dotykové sondy **1410** určíte šikmou polohu obrobku pomocí dvou poloh na jedné hraně. Cyklus určuje natočení z rozdílu mezi naměřeným úhlem a cílovým úhlem.

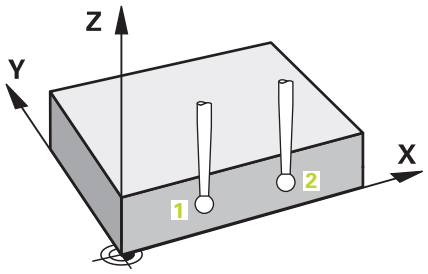
Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.
  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 107
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.
  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 114
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu
  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 116

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Dotyková sonda poté najede na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Řídicí systém přesadí dotykovou sondu o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání.
4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
5 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.
6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

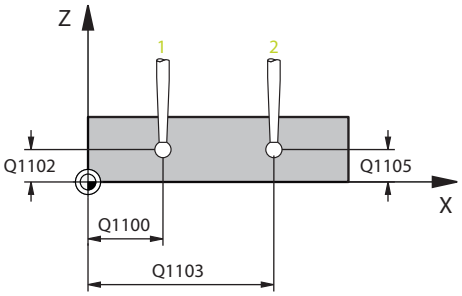
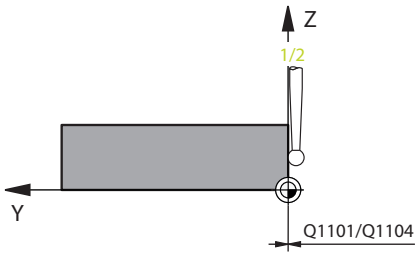
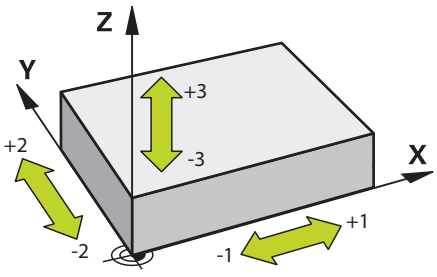
Vyrovnání os otočného stolu:

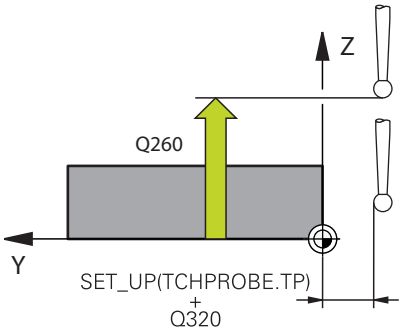
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 184

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 186

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?**, **-**, **+** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **-**, **+**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
Q372= 	**Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q372 Směr snímání (-3 až +3)? Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu.

Pomocný náhled	Parametr
	2: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
    Q1100=+0                ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+0                ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=+0                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1103=+0                ;2. BOD REF. OSY ~
    Q1104=+0                ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1105=+0                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q372=+1                 ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                 ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3.9 Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1411

Použití

Cyklus dotykové sondy **1411** zjistí středy dvou děr nebo čepů a vypočte z obou středů spojnici (přímku). Cyklus zjišťuje otočení v rovině obrábění z rozdílů naměřeného úhlu a cílového úhlu.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

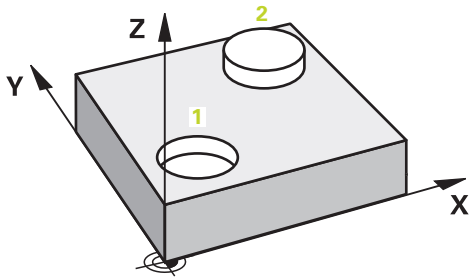
- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 107
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.

  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 114
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu

  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 116

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s **FMAX**(z tabulky dotykové sondy) podle polohovací logiky do předběžné polohy prvního snímaného objektu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Dotyková sonda jede s **FMAX** (z tabulky dotykové sondy) do zadané výšky měření **Q1102**.

3 V závislosti na počtu snímání **Q423** detekuje dotyková sonda snímané body a hledá střed prvního otvoru nebo čepu.

4 Pokud jste naprogramovali **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, pojíždí řídicí systém dotykovou sondou během snímání bodů nebo na konci snímaného objektu v bezpečné výšce. Během tohoto procesu řídicí systém polohuje dotykovou sondu s **FMAX** z tabulky dotykové sondy.

5 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu do předběžné polohy druhého snímaného objektu **2** a opakuje kroky 2 až 4..

6 Nakonec řídicí systém uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhý naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q966 až **Q967**	Naměřený první a druhý průměr
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního středu kruhu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého středu kruhu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q996 až **Q997**	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního středu kruhu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého středu kruhu
Q973	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 1
Q974	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 2

Poznámka k ovládání

- Pokud je otvor příliš malý a naprogramovaná bezpečná vzdálenost není možná, otevře se okno. V okně řídicí systém zobrazí požadovaný rozměr otvoru, kalibrovaný poloměr snímací kuličky a ještě možnou bezpečnou vzdálenost.

  Máte následující možnosti:

  - Pokud nehrozí kolize, můžete cyklus provést s hodnotami z dialogu s **NC-start**. Platná bezpečná vzdálenost se redukuje pouze pro tento objekt na zobrazenou hodnotu
  - Cyklus můžete ukončit pomocí Přerušit

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

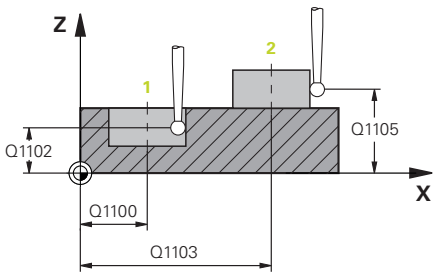
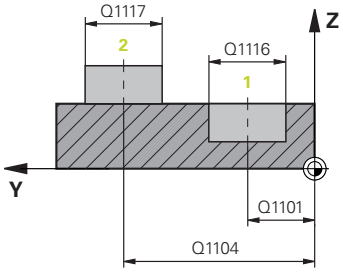
Vyrovnání os otočného stolu:

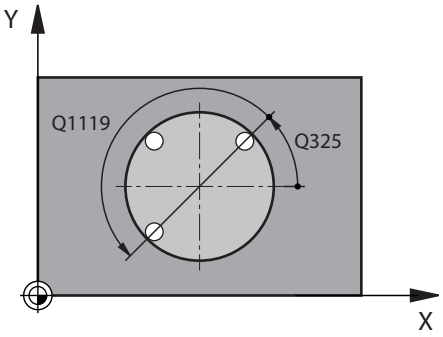
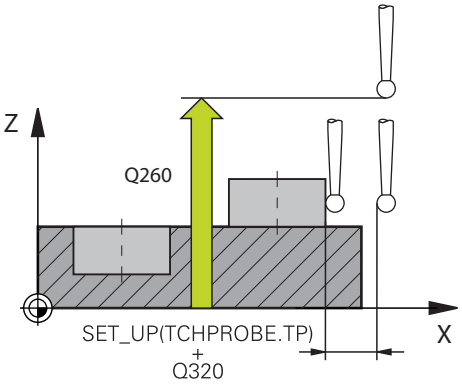
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 184

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 186

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr prvního otvoru nebo prvního čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní požadovaná poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1117 Průměr 2. polohy? Průměr druhého otvoru nebo druhého čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	Q1115 Typ geometrie (0-3)? Druh snímaných objektů: **0**: 1. pozice = díra a 2. pozice = díra

Pomocný náhled	Parametr
	1: 1. pozice = čep a 2. pozice = čep **2**: 1. pozice = díra a 2. pozice = čep **3**: 1. pozice = čep a 2. pozice = díra Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
  Q1100=+0          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+0          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=+0          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  Q1116=+0          ;PRUMER 1 ~
  Q1103=+0          ;2. BOD REF. OSY ~
  Q1104=+0          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1105=+0          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
  Q1117=+0          ;PRUMER 2 ~
  Q1115=+0          ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
  Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
  Q1119=+360        ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+100         ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+2          ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=+0           ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1126=+0          ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
  Q1120=+0          ;POZICE PRO PRENOS ~
  Q1121=+0          ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3.10 Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1412

Použití

Pomocí cyklu dotykové sondy **1412** určíte šikmou polohu obrobku pomocí dvou poloh na jedné šikmé hraně. Cyklus určuje natočení z rozdílu mezi naměřeným úhlem a požadovaným úhlem.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

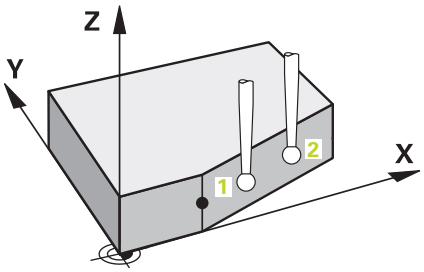
Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 107
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu

  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 116

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

  Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 Řízení odtáhne dotykovou sondu zpět o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání.

4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.

5 Poté přejede dotyková sonda ke snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.

6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud naprogramujete toleranci v **Q1100**, **Q1101** nebo **Q1102**, tak se vztahuje k naprogramovaným požadovaným polohám a ne k bodům snímání podél šikmin. K programování tolerance normály plochy podél šikmé hrany používejte parametr **TOLERANCE QS400**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

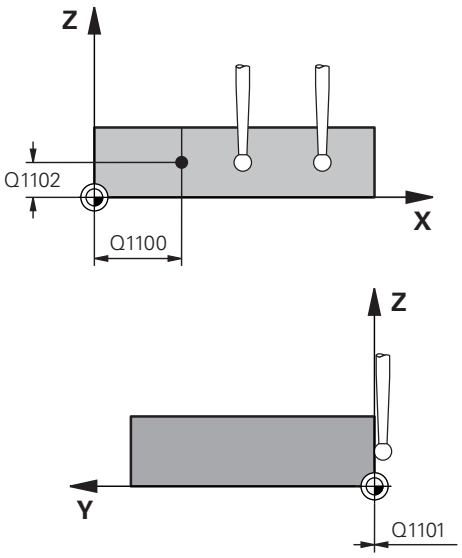
- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

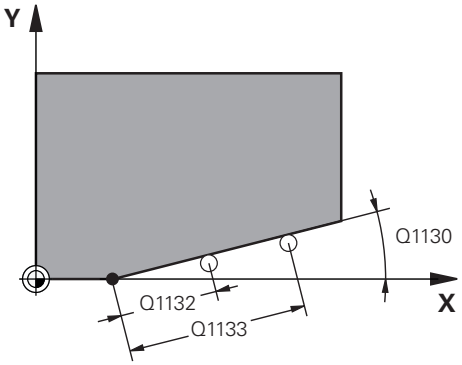
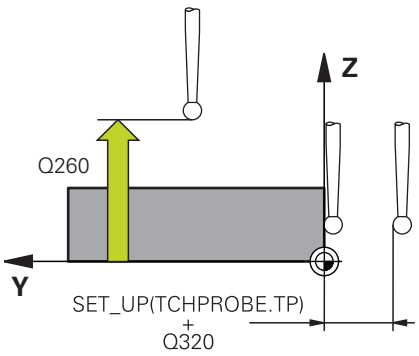
Vyrovnání os otočného stolu:

- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 184
Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 186

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní požadovaná poloha, ve které začíná šikmá hrana v hlavní ose. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní požadovaná poloha, ve které začíná šikmá hrana ve vedlejší ose. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	QS400 Hodnota tolerance? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél šikmé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Příklady: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0.4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 =" "**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1130 Jmenovitý úhel pro 1. řádek?** Požadovaný úhel první přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1131 Směr snímání pro 1. řádek? Směr snímání první hrany: **+1** : Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1** : Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1132 První vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi začátkem šikmé hrany a prvním bodem snímání. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1133 Druhá vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi začátkem šikmé hrany a druhým bodem snímání. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1139 Rovina pro objekt (1-3)? Rovina, ve které řízení interpretuje cílový úhel **Q1130** a směr snímání **Q1131**. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina **3**: XY-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance?

Pomocný náhled	Parametr
	Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY ~
    Q1100=+20          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+0           ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANCE ~
    Q1130=+30          ;JMENOVITY UHEL, 1. RADEK ~
    Q1131=+1           ;SMER SNIMANI, 1. RADEK ~
    Q1132=+10          ;PRVNI VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1133=+20          ;DRUHA VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1139=+3           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0           ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0           ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3.11 Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1416

Použití

Cyklem dotykové sondy **1416** zjistíte průsečík dvou hran. Cyklus můžete provádět ve všech třech rovinách obrábění XY, XZ a YZ. Cyklus vyžaduje celkem čtyři snímané body, na každé hraně dvě pozice. Pořadí hran můžete volit libovolně.

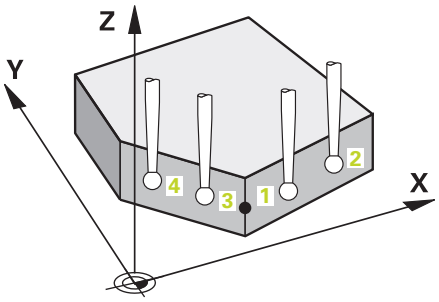
Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.
  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 107
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu
  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 116

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení polohuje dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 Řídicí systém opakuje kroky 3 až 5, až jsou zjištěny všechny 4 snímané body.
7 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q956 až **Q958**	Třetí naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q959 až **Q960**	Naměřený průsečík v hlavní a vedlejší ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q986 až **Q988**	Naměřená odchylka třetího snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q989 až **Q990**	Naměřená odchylka průsečíku v hlavní a vedlejší ose
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 1. snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 2. snímaného bodu
Q972	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 3. snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

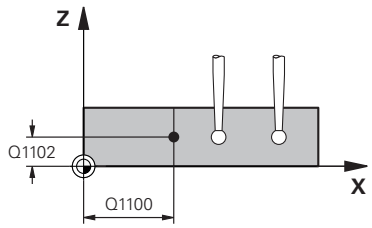
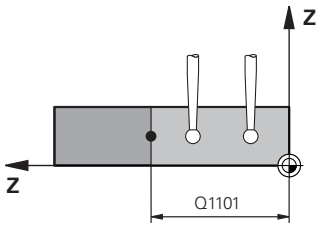
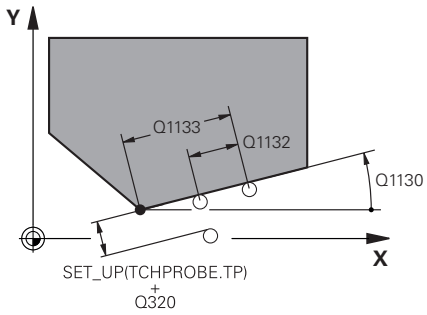
- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

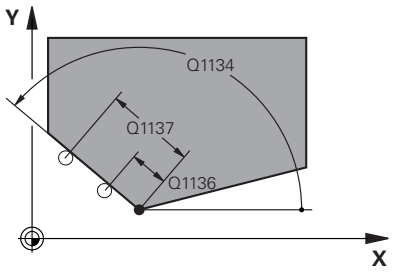
Vyrovnání os otočného stolu:

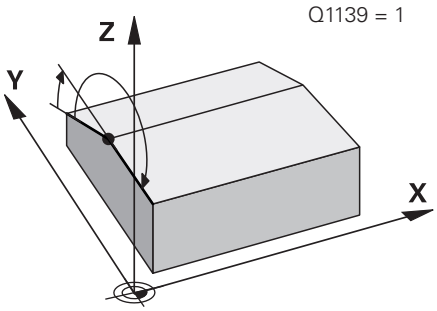
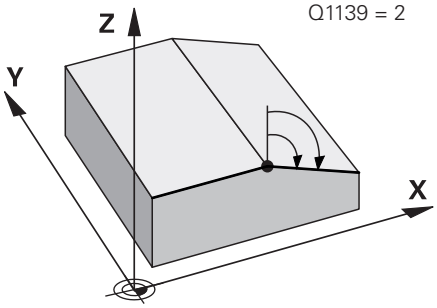
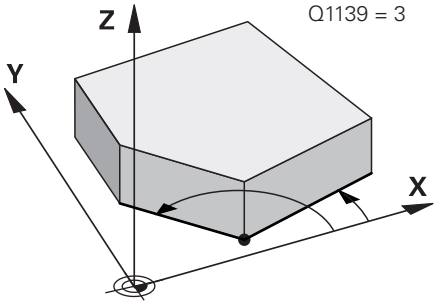
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 184
Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 186

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha v hlavní ose, kde se obě hrany protínají. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha ve vedlejší ose, kde se obě hrany protínají. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	QS400 Hodnota tolerance? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél šikmé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Příklady: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0.4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 =" "**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	**Q1130 Jmenovitý úhel pro 1. řádek?** Požadovaný úhel první přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1131 Směr snímání pro 1. řádek? Směr snímání první hrany: **+1** : Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1** : Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1132 První vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a prvním bodem snímání na první hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1133 Druhá vzdálenost na 1. řádku?** Vzdálenost mezi průsečíkem a druhým bodem snímání na první hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	QS401 Hodnota tolerance 2? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél druhé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	Q1134 Jmenovitý úhel pro 2. řádek? Požadovaný úhel druhé přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1135 Směr snímání pro 2. řádek? Směr snímání druhé hrany: **+1**: Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1134** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1**: Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1134** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1136 První vzdálenost na 2. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a prvním bodem snímání na druhé hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1137 Druhá vzdálenost na 2. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a druhým bodem snímání na druhé hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1139 Rovina pro objekt (1-3)?** Rovina, ve které řízení interpretuje cílový úhel **Q1130** a **Q1134** jakož i směr snímání **Q1131** a **Q1135**. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina **3**: XY-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	**Q309 Reakce na chybu tolerance?** Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**).

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu k průsečíku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice průsečíku. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu první hrany jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu první hrany jako offset do tabulky vztažných bodů. **3**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu druhé hrany jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **4**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu druhé hrany jako offset do tabulky vztažných bodů. **5**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu ze zprůměrovaných odchylek obou hran jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **6**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu ze zprůměrovaných odchylek obou hran jako offset do tabulky vztažných bodů. Zadání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1416 Sondování průsečíku ~
    Q1100=+50          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+10          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS400="0"          ;TOLERANCE ~
    Q1130=+45          ;JMENOVITY UHEL, 1. RADEK ~
    Q1131=+1           ;SMER SNIMANI, 1. RADEK ~
    Q1132=+10          ;PRVNI VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1133=+25          ;DRUHA VZDALENOST, 1.RADEK ~
    QS401="0"          ;TOLERANCE 2 ~
    Q1134=+135         ;JMENOVITY UHEL, 2. RADEK ~
    Q1135=-1           ;SMER SNIMANI, 2. RADEK ~
    Q1136=+10          ;PRVNI VZDALENOST, 2. RADEK ~
    Q1137=+25          ;DRUHA VZDALENOST, 2.RADEK ~
    Q1139=+3           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0           ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0           ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3.12 Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1420

Použití

Cyklus dotykové sondy **1420** zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

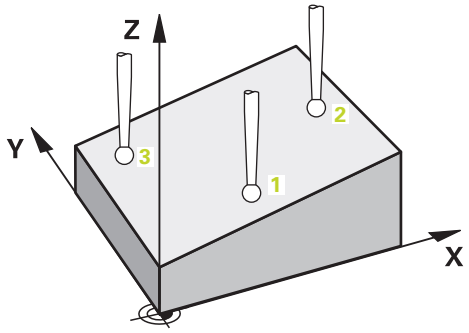
- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 107
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.

  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 114
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu

  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 116

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Dotyková sonda poté najede na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.

4 Poté v obráběcí rovině k bodu snímání **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny

5 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**), pak v obráběcí rovině k bodu snímání **3** a změří tam skutečnou polohu třetího bodu roviny

6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q956 až **Q958**	Třetí naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q961 až **Q963**	Naměřený prostorový úhel SPA, SPB a SPC ve W_CS
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q986 až **Q988**	3. naměřená odchylka polohy
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali:

Číslo Q-parametrů	Význam
	Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu
Q972	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející ze třetího snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Tři snímací body nesmí ležet na jedné přímce, aby mohl řídicí systém vypočítat úhly.
- Definicí cílové polohy je určen cílový prostorový úhel. Cyklus uloží naměřený prostorový úhel do parametrů **Q961** až **Q963**. Pro převzetí do 3D-základního natočení používá řídicí systém rozdíl mezi naměřeným prostorovým úhlem a cílovým prostorovým úhlem.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

- HEIDENHAIN nedoporučuje u tohoto cyklu používat osový úhel!

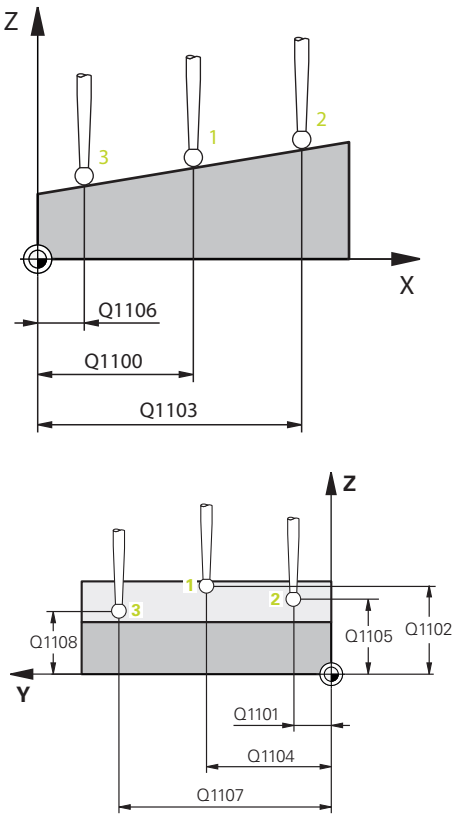
Vyrovnání os otočného stolu:

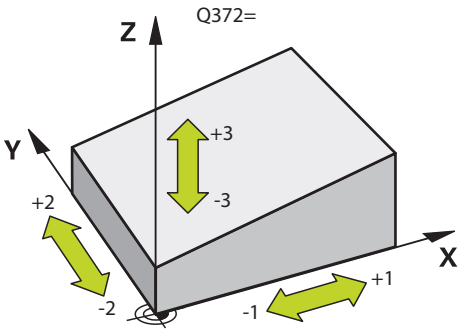
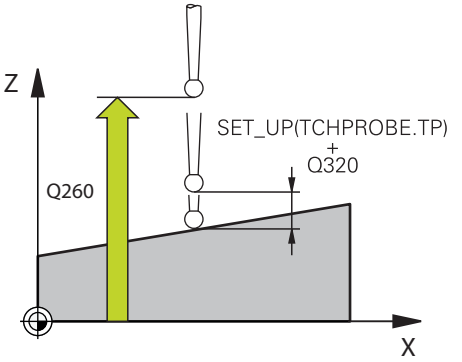
- Vyrovnání rotačních os se smí provést pouze tehdy, když jsou dvě rotační osy k dispozici v kinematice.
- Pro vyrovnání rotačních os (**Q1126** není rovno 0), musíte převzít natočení (**Q1121** není rovno 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 184

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 186

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?**, **-**, **+** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **-**, **+**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1106 3. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**

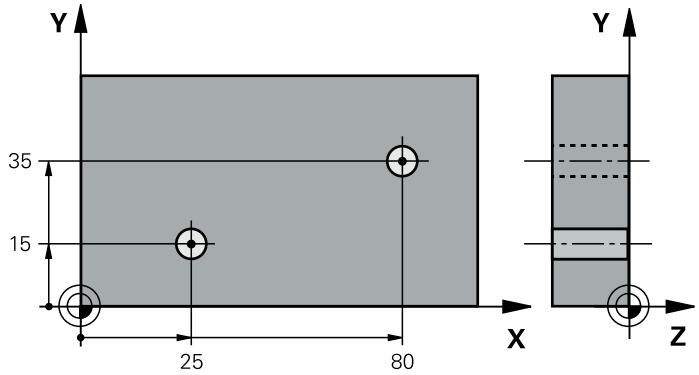
Pomocný náhled	Parametr
	**Q1107 3. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1108 4. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu v ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q372 Směr snímání (-3 až +3)?** Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pomocný náhled	Parametr
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu k 3. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 3. snímaného bodu. **4**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Potvrdit základní natočení? Určení, zda má řídicí systém přijmout zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řídicí systém zde uloží základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    Q1100=+0          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+0          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=+0          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1103=+0          ;2. BOD REF. OSY ~
    Q1104=+0          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1105=+0          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1106=+0          ;3. BOD REF. OSY ~
    Q1107=+0          ;3. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1108=+0          ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=+1           ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100         ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2          ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0           ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0          ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0          ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0          ;POTVRDIT NATOCENI
```

7.3.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



- **Q268** = Střed 1. díry: X-souřadnice
- **Q269** = Střed 1. díry: Y-souřadnice
- **Q270** = Střed 2. díry: X-souřadnice
- **Q271** = Střed 2. díry: Y-souřadnice
- **Q261** = Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
- **Q307** = Úhel vztažných přímek
- **Q402** = Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu
- **Q337** = Po vyrovnání vynulovat indikaci

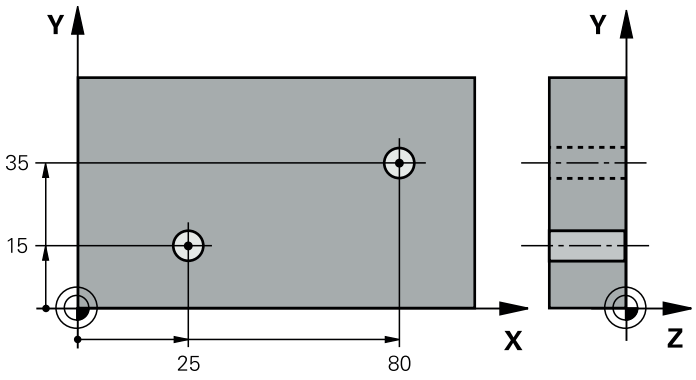
```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY ~
    Q268=+25      ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+15      ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+80      ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+35      ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5       ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20      ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q307=+0       ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0       ;CISLO V TABULCE
    Q402=+1       ;KOMPENZACE ~
    Q337=+1       ;VLOZIT NULU
3 CALL PGM 35                    ; Vyvolat obráběcí program
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

7.3.14 Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr

Pokud nastavíte základní natočení s cykly **14xx**, musíte to definovat pomocí parametrů **Q1120 POZICE PRO PRENOS** a **Q1121 POTVRDIT NATOCENI**.

Provádění programu

- Cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**
  - **Q1120=+4**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+1**: Nastavení základního natočení
- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  - **Q1120=+3**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+1**: Nastavení základního natočení




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    Q1100=+20      ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+20      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=+0       ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1103=+80      ;2. BOD REF. OSY ~
    Q1104=+50      ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1105=+0       ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1106=+10      ;3. BOD REF. OSY ~
    Q1107=+60      ;3. BOD VEDLEJSI OSY
    Q1108=+0       ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=-3        ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+2        ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50       ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q1125=+2       ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0        ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+1       ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+4       ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+1       ;POTVRDIT NATOCENI
3 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
    Q1100=+25      ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+15      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-10      ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
```

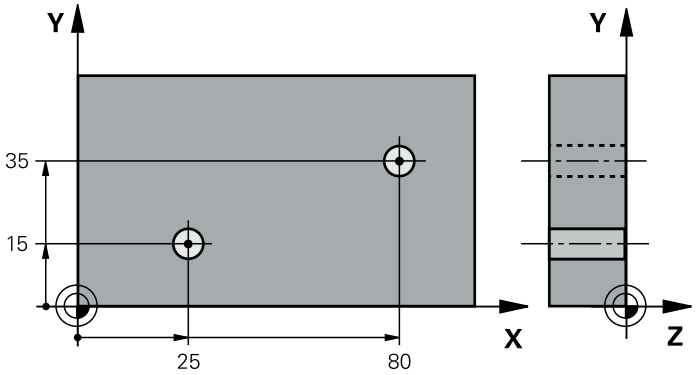
Q1116=+8 ;PRUMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. BOD REF. OSY ~	
Q1104=+35 ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~	
Q1105=-10 ;2. BOD OSY NASTROJE ~	
Q1117=+8 ;PRUMER 2 ~	
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4 ;POCET SNIMANI ~	
Q325=+0 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q1119=+360 ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~	
Q320=+0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q1125=+2 ;SMAZAT REZIM VYSKY ~	
Q309=+0 ;REAKCE NA CHYBU ~	
Q1126=+0 ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~	
Q1120=+3 ;POZICE PRO PRENOS ~	
Q1121=+1 ;POTVRDIT NATOCENI	
4 CALL PGM 35	; Vyvolat obráběcí program
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.3.15 Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr

Pokud vyrovnáváte otočný stůl s cykly **14xx** musíte to definovat pomocí parametrů **Q1126 VYROVNAT ROTACNI OSY**, **Q1120 POZICE PRO PRENOS** a **Q1121 POTVRDIT NATOCENI**.

Provádění programu

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  - **Q1126=+2**: Polohování rotačních os s vedením pohybu **TURN**
  - **Q1120=+3**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+2**: Provést vyrovnání otočného stolu a převzít Offset




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
   Q1100=+25      ;1. BOD REF. OSY ~
   Q1101=+15      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
   Q1102=-10      ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
   Q1116=+8       ;PRUMER 1 ~
   Q1103=+80      ;2. BOD REF. OSY ~
   Q1104=+35      ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
   Q1105=-10      ;2. BOD OSY NASTROJE ~
   Q1117=+8       ;PRUMER 2 ~
   Q1115=+0       ;TYP GEOMETRIE ~
   Q423=+4        ;POCET SNIMANI ~
   Q325=+0        ;STARTOVNI UHEL ~
   Q1119=+360     ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
   Q320=+0        ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
   Q260=+50       ;BEZPECNA VYSKA ~
   Q1125=+2       ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
   Q309=+0        ;REAKCE NA CHYBU ~
   Q1126=+2       ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
   Q1120=+3       ;POZICE PRO PRENOS ~
   Q1121=+2       ;POTVRDIT NATOCENI
3 CALL PGM 35                          ; Vyvolat obráběcí program
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

7.4 Zjistit vztažný bod (#17 / #1-05-1)

7.4.1 Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu

Použití

Podle nastavení opčního strojního parametru **CfgPresetSettings** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha osy natočení s úhly naklopení **3D ROT**. Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Řízení poskytuje cykly, pomocí kterých můžete automaticky zjišťovat vztažné body a zpracovávat je podle následujícího popisu:

- Zjištěné hodnoty dosadit přímo jako indikovanou hodnotu
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky vztažných bodů
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky nulových bodů

Vztažný bod a osa dotykové sondy

Řídicí systém umístí vztažný bod do roviny obrábění v závislosti na ose dotykové sondy, kterou jste definovali ve vašem programu měření.

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavení vztažného bodu
Z	X a Y
Y	Z a X
X	Y a Z

Uložení vypočítaného vztažného bodu

U všech cyklů pro nastavování vztažných bodů můžete zadávanými parametry **Q303** a **Q305** stanovit, jak má řízení vypočítaný vztažný bod uložit:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Aktivní vztažný bod se zkopíruje do řádky 0, změní se a aktivuje řádku 0, přitom se smažou jednoduché transformace.
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 0:**
  Výsledek se zapíše do tabulky nulových bodů do řádku **Q305**, **nulový bod aktivovat pomocí TRANS DATUM v NC-programu**.
  Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 1:**
  Výsledek se zapíše do tabulky vztažných bodů do řádku **Q305**, **vztažný bod musíte aktivovat cyklem 247 v NC-programu**
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = -1**

Tato kombinace může vzniknout pouze tehdy, jestliže

- Načíst NC-programy s cykly **410** až **418**, které byly připraveny na TNC 4xx
- Načíst NC-programy s cykly **410** až **418**, které byly vytvořeny se starší verzi softwaru iTNC 530
- jste nevědomky definovali při definici cyklu předání naměřených hodnot parametrem **Q303**

V těchto případech řízení vydá chybové hlášení, protože se změnila celá manipulace ve spojení s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF, a vy musíte stanovit parametrem **Q303** definované předání naměřených hodnot.

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150** až **Q160**. Tyto parametry můžete dále používat ve vašem NC-programu. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

7.4.2 Cyklus 408 VZT.BOD STRED DRAZKY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G408

Použití

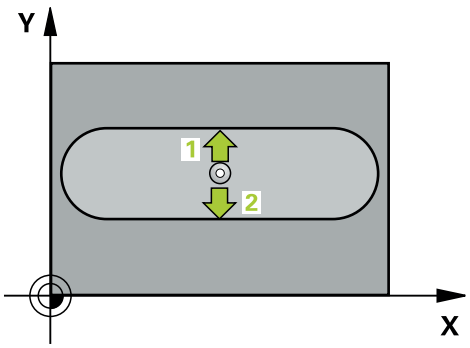
Cyklus dotykové sondy **408** zjistí střed drážky a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **408 VZT.BOD STRED DRAZKY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 269

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
5 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)
6 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q166	Skutečná hodnota měřené šířky drážky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

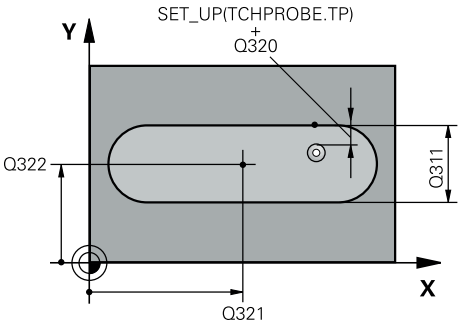
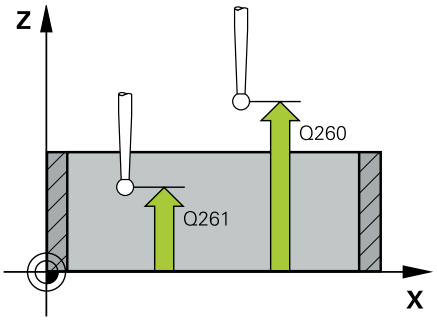
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud šířka drážky a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu drážky. Dotyková sonda pak mezi dvěma snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte šířku drážky spíše trochu **menší**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed drážky v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q311 Sirka drazky? Šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q405 novy vztazny bod? Souřadnice v ose měření, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 408 VZT.BOD STRED DRAZKY ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q311=+25          ;SIRKA DRAZKY ~
    Q272=+1           ;MERENA OSA ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q405=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

7.4.3 Cyklus 409 VZT.BOD STRED MUSTKU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G409

Použití

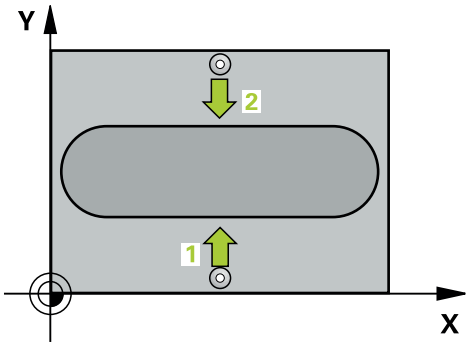
Cyklus dotykové sondy **409** zjistí střed výstupku a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **409 VZT.BOD STRED MUSTKU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 269

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda do bezpečné výšky k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
5 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod,
6 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q166	Aktuální hodnota změřené šířky stojiny
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

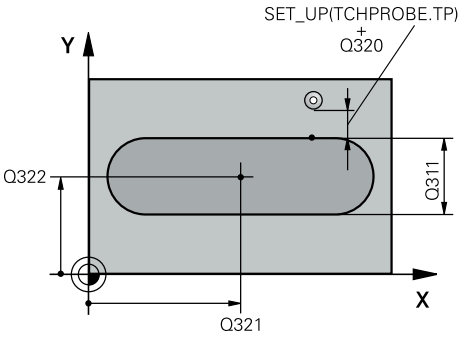
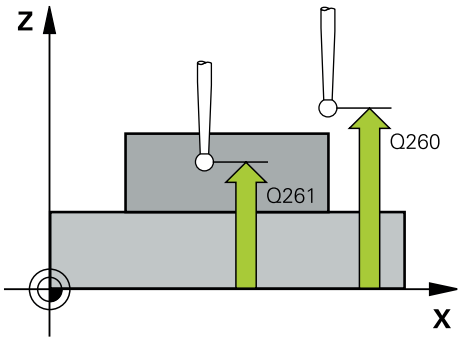
Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi dotykové sondy a obrobku, zadejte šířku výstupku o trochu **větší**.

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q311 Ridge width? Šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q405 novy vztazny bod? Souřadnice v ose měření, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 409 VZT.BOD STRED MUSTKU ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q311=+25          ;SIRKA VYSTUPKU ~
    Q272=+1           ;MERENA OSA ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q405=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

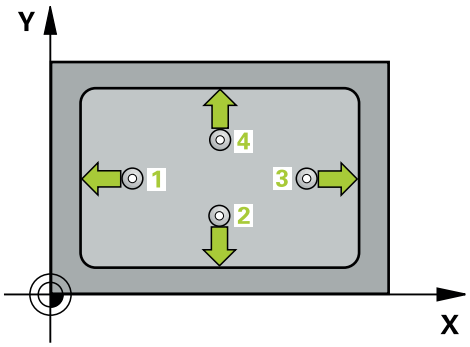
7.4.4 Cyklus 410 VZT.BOD UVNITR UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G410

Použití

Cyklus dotykové sondy **410** zjistí střed obdélníkové kapsy a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).

3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

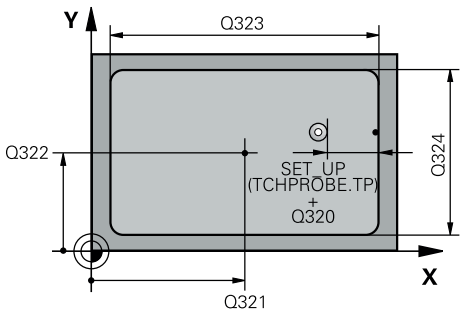
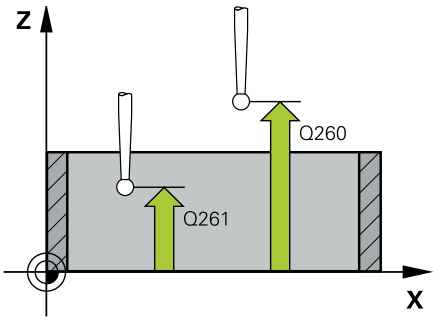
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2 strany kapsy spíše poněkud **menší**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q323 1.délka strany ? Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q324 2.délka strany ? Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametry
	Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametry
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 CYCL DEF 410 VZT.BOD UVNITR UHLU ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q323=+60          ;1. DELKA STRANY ~
    Q324=+20          ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

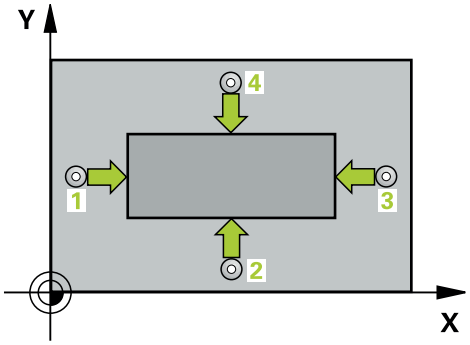
7.4.5 Cyklus 411 VZT.BOD VNE UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G411

Použití

Cyklus dotykové sondy **411** zjistí střed obdélníkového čepu a nastaví jeho střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)
7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

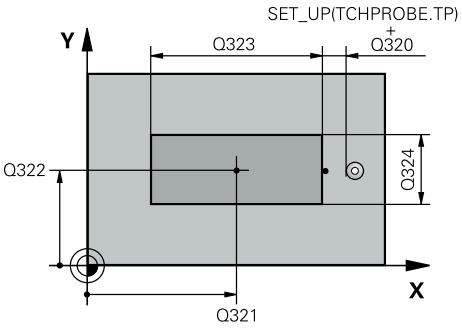
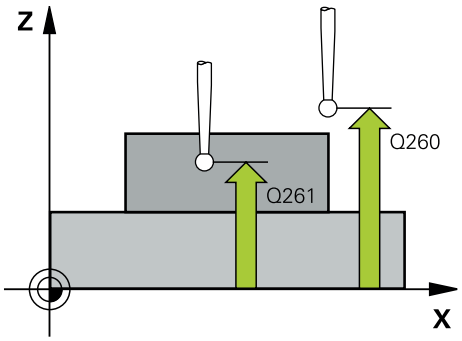
Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte 1. a 2. délku strany čepu poněkud **větší** .

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q323 1.délka strany ? Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q324 2.délka strany ? Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 411 VZT.BOD VNE UHLU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q323=+60                ;1. DELKA STRANY ~
    Q324=+20                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+0                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

7.4.6 Cyklus 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G412

Použití

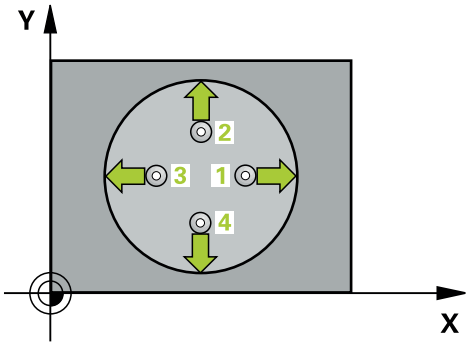
Cyklus dotykové sondy **412** zjistí střed kruhové kapsy (díry) a nastaví její střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **412 VZT.BOD UVNITR KRUHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 260

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- V kapse/díře již nesmí být žádný materiál
- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**.

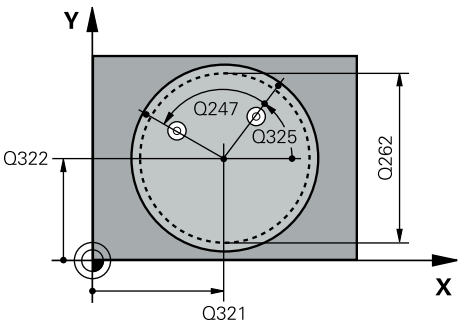
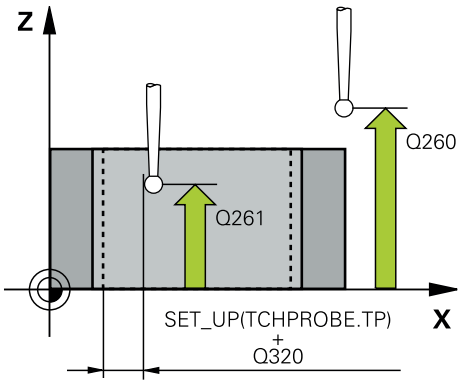
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření

Pomocný náhled	Parametr
	1: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+75                ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0                 ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60                ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+12                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1                 ;ZPUSOB POHYBU
```

7.4.7 Cyklus 413 VZT.BOD VNE KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G413

Použití

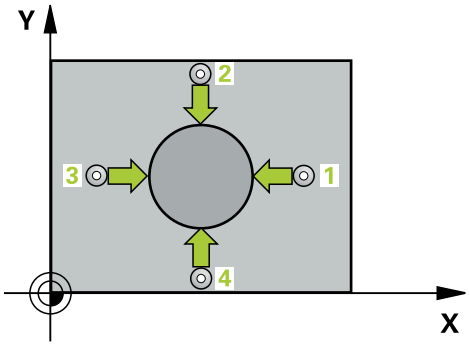
Cyklus dotykové sondy **413** zjistí střed kruhového čepu a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **413 VZT.BOD VNE KRUHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 260

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklu **Q303** a **Q305** zpracuje řízení zjištěný vztažný bod, viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187

7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

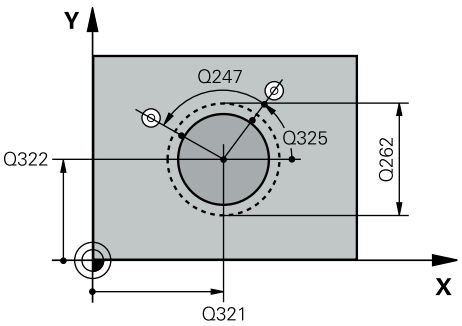
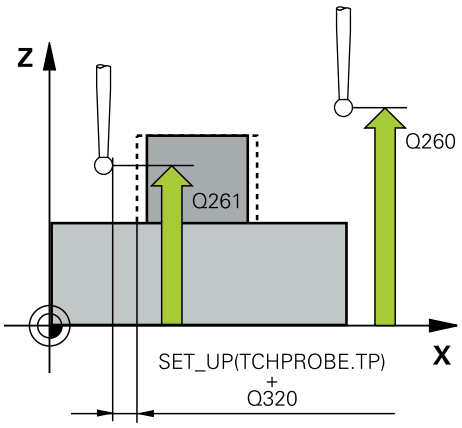
Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte nejprve cílový průměr čepu trochu **větší**.

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+75                ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0                 ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60                ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+15                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1                 ;ZPUSOB POHYBU
```

7.4.8 Cyklus 414 VZT.BOD VNE ROHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G414

Použití

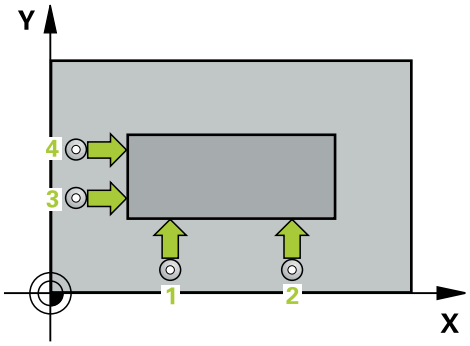
Cyklus dotykové sondy **414** zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **414 VZT.BOD VNE ROHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1416 Sondování průsečíku**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1416 Sondování průsečíku**
  Další informace: "Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)", Stránka 167

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Řídicí systém určuje směr dotyku automaticky podle naprogramovaného 3. měřicího bodu

3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

7 Řízení poté uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů

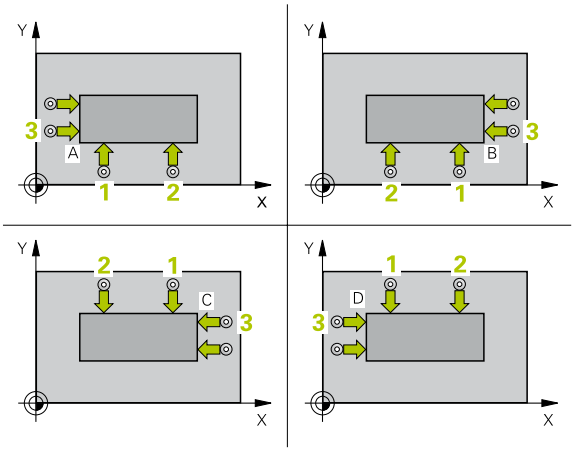
8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Definice rohů

Umístěním měřicích bodů **1** a **3** stanovíte roh, do něhož řízení umístí vztažný bod (viz následující obrázek a tabulka).



Roh	Souřadnice X	Souřadnice Y
A	Bod **1** větší než bod **3**	Bod **1** menší než bod **3**
B	Bod **1** menší než bod **3**	Bod **1** menší než bod **3**
C	Bod **1** menší než bod **3**	Bod **1** větší než bod **3**
D	Bod **1** větší než bod **3**	Bod **1** větší než bod **3**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

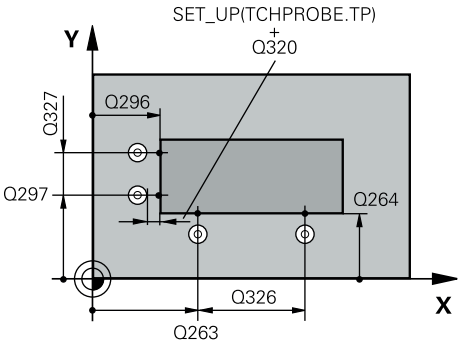
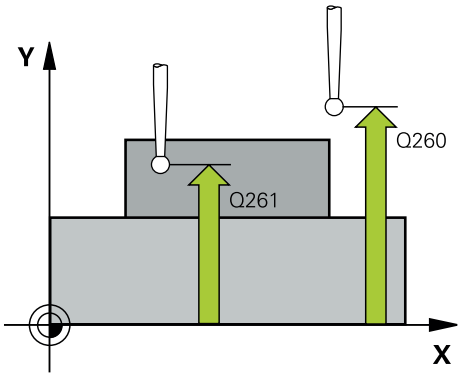
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q326 ROZTEC 1. OSA ? Vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q327 ROZTEC 2. OSA ? Vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)? Určení, zda má řídicí systém kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením: **0**: Ignorovat základní natočení **1**: Provést základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů: Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 414 VZT.BOD VNE ROHU ~
    Q263=+37                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+7                 ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q326=+50                ;ROZTEC V 1. OSE ~
    Q296=+95                ;3. BOD 1. OSY ~
    Q297=+25                ;3. BOD 2. OSY ~
    Q327=+45                ;ROZTEC V 2. OSE ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q304=+0                 ;ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q305=+7                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

7.4.9 Cyklus 415 VZT.BOD UVNITR ROHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G415

Použití

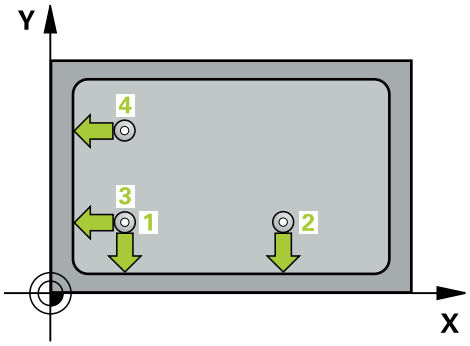
Cyklus dotykové sondy **415** zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **415 VZT.BOD UVNITR ROHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1416 Sondování průsečíku**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1416 Sondování průsečíku**
  Další informace: "Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)", Stránka 167

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání vyplývá z čísla rohu

3 Potom jede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2**, řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu ve vedlejší ose o bezpečnou vzdálenost **Q320** + **SET_UP** + rádius kuličky hrotu a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** (polohovací logika jako u 1. snímaného bodu) a provede ho

5 Potom jede dotyková sonda ke snímanému bodu **4**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu v hlavní ose o bezpečnou vzdálenost **Q320** + **SET_UP** + rádius kuličky hrotu a provede tam čtvrté snímání

6 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

7 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

8 Řízení poté uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů

9 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

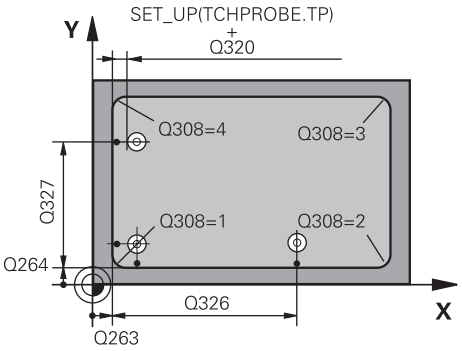
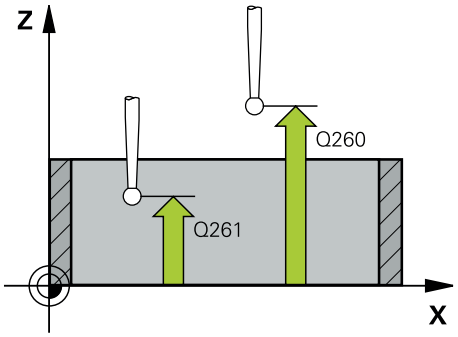
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice rohu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice rohu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q326 ROZTEC 1. OSA ? Vzdálenost mezi rohem a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q327 ROZTEC 2. OSA ? Vzdálenost mezi rohem a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q308 ROH? (1/2/3/4) Číslo rohu, do něhož má řídicí systém umístit vztažný bod. Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)? Určení, zda má řídicí systém kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením: **0**: Ignorovat základní natočení

Pomocný náhled	Parametr
	1: Provést základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů: Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 415 VZT.BOD UVNITR ROHU ~
    Q263=+37                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+7                 ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q326=+50                ;ROZTEC V 1. OSE ~
    Q327=+45                ;ROZTEC V 2. OSE ~
    Q308=+1                 ;ROH ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q304=+0                 ;ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q305=+7                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

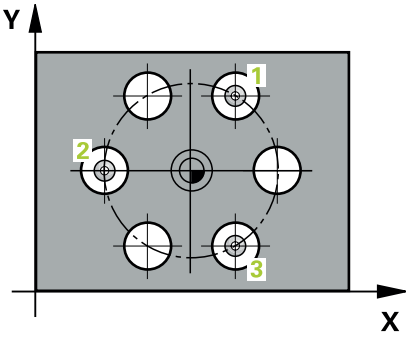
7.4.10 Cyklus 416 VZT.BOD STRED KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G416

Použití

Cyklus dotykové sondy **416** vypočítá střed roztečné kružnice pomocí měření tří děr a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí druhý střed díry

5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**

6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí třetí střed díry

7 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

8 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

9 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

10 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

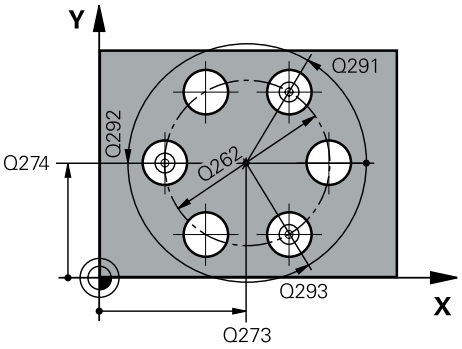
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílový průměr. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 TCH PROBE 416 VZT.BOD STRED KRUHU ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+90                ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+34                ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+70                ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+210               ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+12                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
```

7.4.11 Cyklus 417 VZTAZ.BOD V OSE TS (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G417

Použití

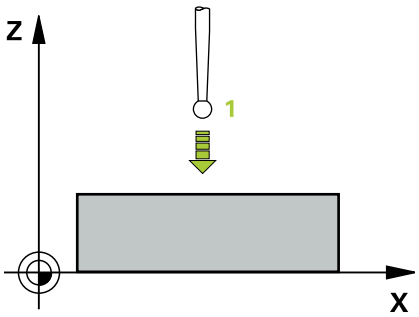
Cyklus dotykové sondy **417** změří libovolnou souřadnici v ose dotykové sondy a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **417 VZTAZ.BOD V OSE TS** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 255

Provádění cyklu



1 Řízení polohuje dotykovou sondu (DS) s polohovací logikou na naprogramovaný bod snímání **1**. Řízení přitom přesadí dotykovou sondu o bezpečnou vzdálenost ve směru kladné osy dotykové sondy
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu **1** a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
3 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
4 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)
5 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

Číslo Q-parametrů	Význam
Q160	Aktuální hodnota měřeného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

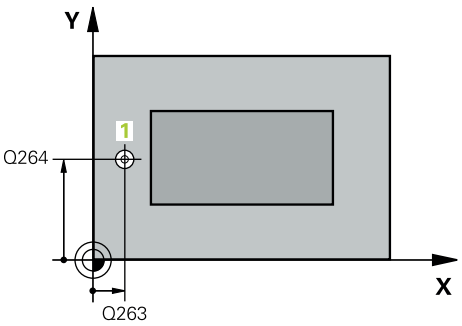
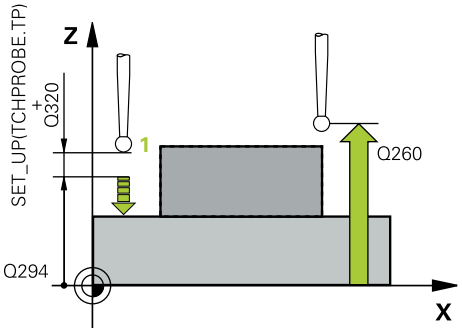
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém nastaví v této ose vztažný bod.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187

Pomocný náhled	Parametr
	0: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 417 VZTAZ.BOD V OSE TS ~
    Q263=+25                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+25                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q294=+25                ;1.BOD VE 3.OSE ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+0                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q333=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN.
```

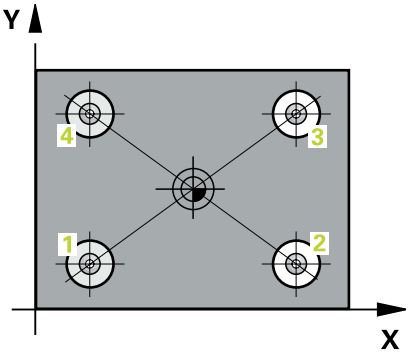
7.4.12 Cyklus 418 NASTAVENI ZE 4 DER (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G418

Použití

Cyklus dotykové sondy **418** vypočítá průsečík spojnic vždy dvou středů děr a nastaví tento průsečík jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry

5 Řídicí systém opakuje kroky pro díry **3** a **4**

6 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

7 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187)

8 Řídicí systém vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr **1**/**3** a **2**/**4** a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů

9 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota průsečíku v hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota průsečíku ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

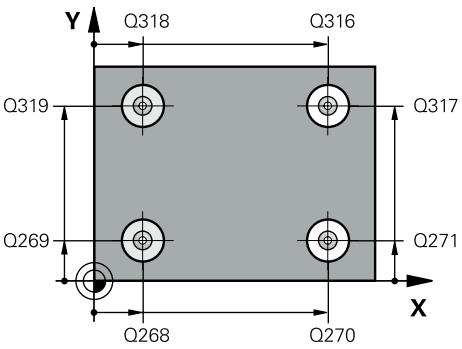
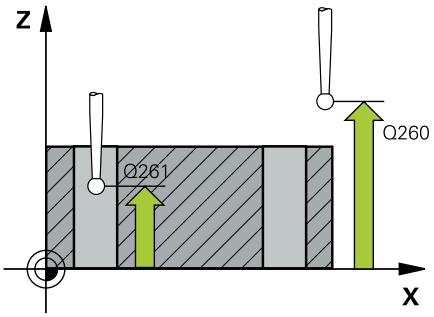
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q316 3. DIRA: STRED V 1. OSE? Střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q317 3. DIRA: STRED VE 2. OSE? Střed třetí díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q318 4. DIRA: STRED V 1. OSE? Střed čtvrté díry v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q319 4. DIRA: STRED VE 2. OSE? Střed čtvrté díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice průsečíku spojnic. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 418 NASTAVENI ZE 4 DER ~
    Q268=+20        ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+25        ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+150       ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+25        ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q316=+150       ;3.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q317=+85        ;3.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q318=+22        ;4.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q319=+80        ;4.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5         ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+12        ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0         ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0         ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1         ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1         ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85        ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50        ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0         ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0         ;VZTAZNY BOD
```

7.4.13 Cyklus 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G419

Použití

Cyklus dotykové sondy **419** změří libovolnou souřadnici v jedné volitelné ose a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 255

Provádění cyklu

1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
3 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
4 V závislosti na parametrech cyklu **Q303** a **Q305** zpracuje řízení zjištěný vztažný bod, viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 187

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

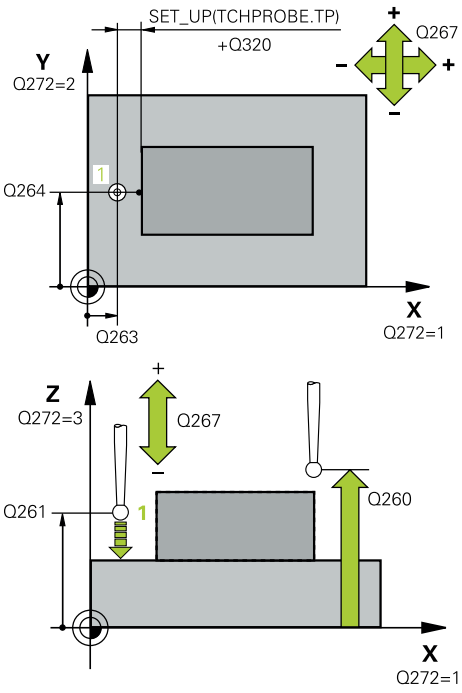
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Chcete-li uložit vztažný bod ve více osách do tabulky vztažných bodů, tak můžete použít cyklus **419** několikrát za sebou. K tomu musíte ale znovu aktivovat číslo vztažného bodu po každém provedení cyklu **419**. Pokud pracujete se vztažným bodem 0 jako aktivním vztažným bodem, odpadá tento postup.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření

Přiřazení os

Aktivní Osa dotykové sondy: Q272 = 3	Příslušná hlavní osa: Q272 = 1	Příslušná vedlejší osa: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**

Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?
Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
Rozsah zadávání: **-1**, **+1**

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 188 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q333 novy vztazny bod? Souřadnice, na kterou má řídicí systém umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 187 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY ~
  Q263=+25          ;1. BOD V 1. OSE ~
  Q264=+25          ;1. BOD VE 2. OSE ~
  Q261=+25          ;MERENA VYSKA ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q272=+1           ;MERENA OSA ~
  Q267=+1           ;SMER POHYBU ~
  Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
  Q333=+0           ;VZTAZNY BOD ~
  Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN.
```

7.4.14 Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1400

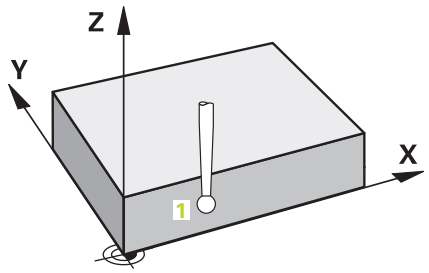
Použití

Cyklus dotykové sondy **1400** měří libovolnou polohu ve volitelné ose. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.

4 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

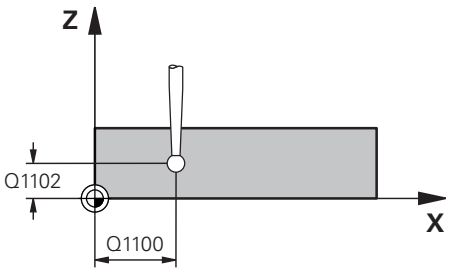
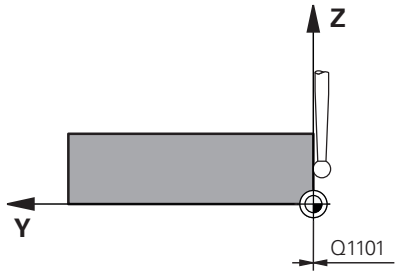
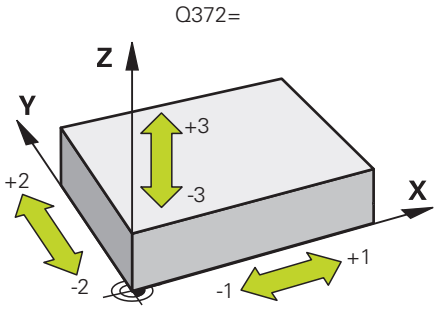
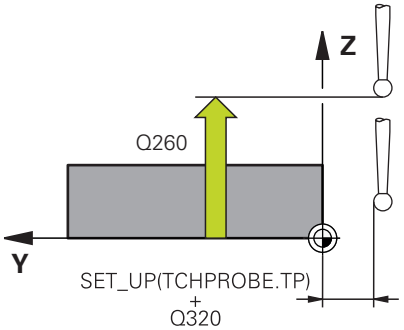
Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?, -, +** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q372 Směr snímání (-3 až +3)?** Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1, 2**: Jet do bezpečné výšky před a po snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1400 SNIMANI POZICE ~
  Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  Q372=+0            ;SMER SNIMANI ~
  Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

7.4.15 Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1401

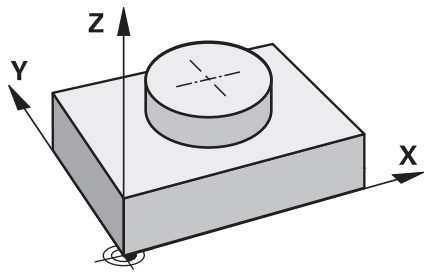
Použití

Cyklus dotykové sondy **1401** zjišťuje střed kruhové kapsy nebo kruhového čepu. Výsledek můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení najede dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 V závislosti na definici **Q423 POCET SNIMANI** se kroky 3 až 5 opakují.
7 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky **Q260**.
8 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q966	Naměřený průměr
Q980 až **Q982**	Naměřené odchylky středu kruhu
Q996	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního středu kruhu
Q973	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 1

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

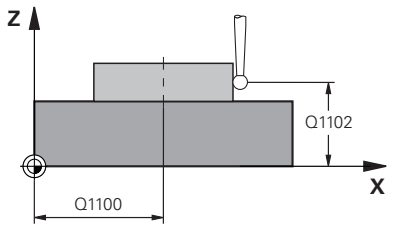
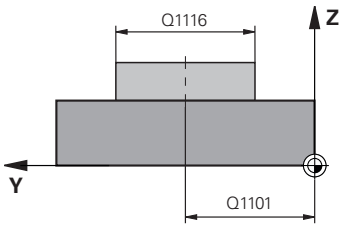
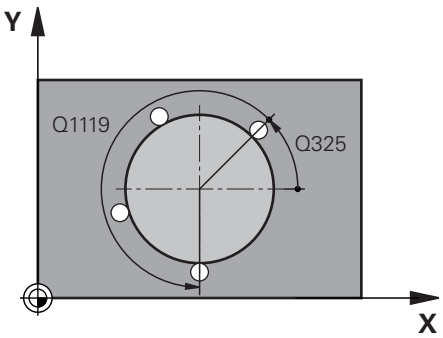
Pozor nebezpečí kolize!

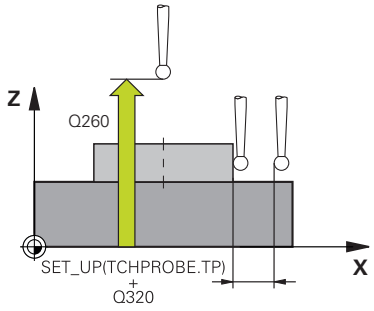
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr prvního otvoru nebo prvního čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	Q1115 Typ geometrie (0/1)? Druh snímaného objektu: **0**: Díra **1**: Čep Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**, **1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1401 SNIMANI KRUZNICE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1116=+10         ;PRUMER 1 ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q423=+3            ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

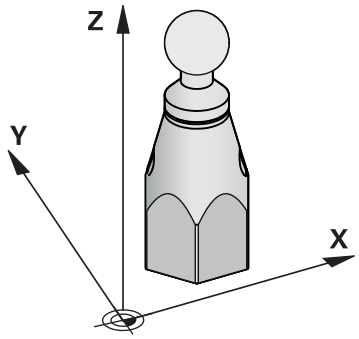
7.4.16 Cyklus 1402 SNIMANI KOULE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1402

Použití

Cyklus dotykové sondy **1402** zjišťuje střed koule. Výsledek můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení najede dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 V závislosti na definici **Q423**POČET SNÍMÁNÍ se kroky 3 až 5 opakují.
7 Řízení polohuje dotykovou sondu v ose nástroje o bezpečnou vzdálenost nad kouli.
8 Dotyková sonda se přesune do středu koule a provede další bod snímání.
9 Dotyková sonda se vrátí zpět do bezpečné výšky **Q260**.
10 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q966	Naměřený průměr
Q980 až **Q982**	Naměřené odchylky středu kruhu
Q996	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

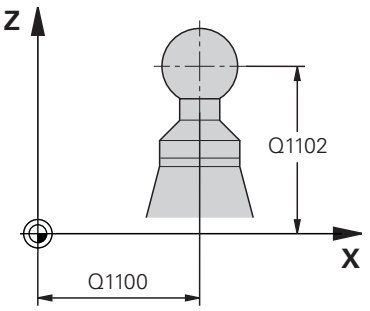
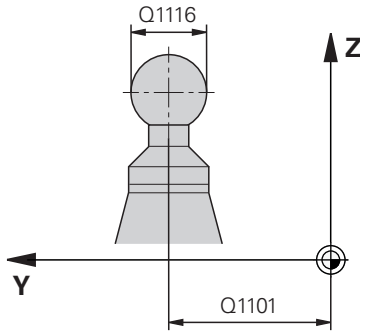
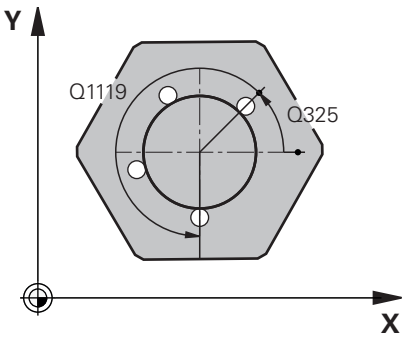
Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud jste již definovali cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, ignoruje ho řídicí systém při provádění cyklu **1402 SNIMANI KOULE**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr koule Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**, **1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu koule. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1402 SNIMANI KOULE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1116=+10         ;PRUMER 1 ~
    Q423=+3            ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

7.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1404

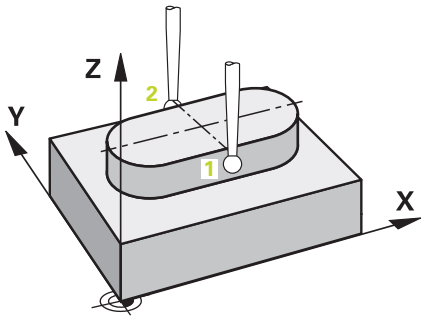
Použití

Cyklus dotykové sondy **1404** zjistí střed a šířku drážky nebo výstupku (stojiny). Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body. Řídicí systém snímá kolmo k naklopené poloze snímaného objektu, i když je objekt natočený. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 V závislosti na zvoleném typu geometrie v parametru **Q1115** postupuje řídicí systém následovně:

Drážka **Q1115=0**:

- Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1** nebo **2**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

Výstupek **Q1115=1**:

- Nezávisle na **Q1125** řídicí jednotka polohuje dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** po každém snímání bodu zpět na **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

4 Dotyková sonda jede k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání se snímacím posuvem **F**.

5 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed drážky nebo stojiny v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q968	Naměřená šířka drážky nebo výstupku
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka středu drážky nebo stojiny
Q998	Naměřená odchylka drážky nebo šířky výstupku
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka od středu drážky nebo stojiny
Q975	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k šířce drážky nebo výstupku

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

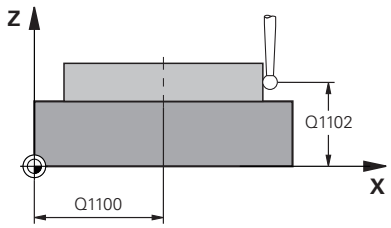
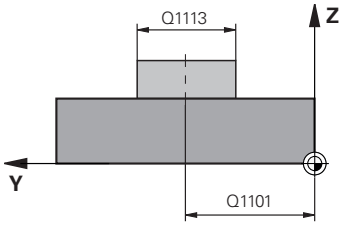
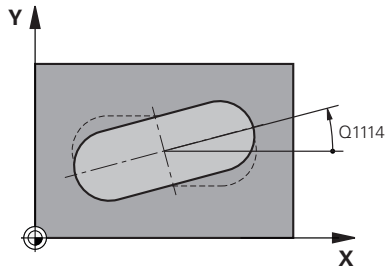
Pozor nebezpečí kolize!

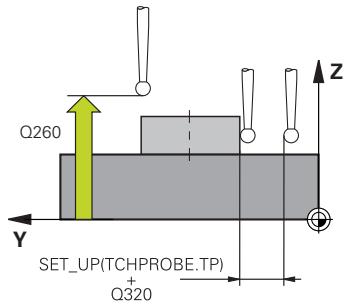
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Šířka drážky nebo stojiny, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** alternativně **-** nebo **+** ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	Q1115 Typ geometrie (0/1)? Druh snímaného objektu: **0**: Drážka **1**: Výstupek Rozsah zadávání: **0**, **1**
	**Q1114 UHEL NATOCENI?** Úhel, o který je drážka nebo výstupek natočený. Střed otáčení leží v **Q1100** a **Q1101**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 359,999**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?** Chování při polohování mezi polohami snímání pro drážku: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Parametr platí pouze při **Q1115=+1** (drážka). Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu drážky nebo výstupku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1114=+0           ;UHEL NATOCENI ~
    Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

7.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1430

Použití

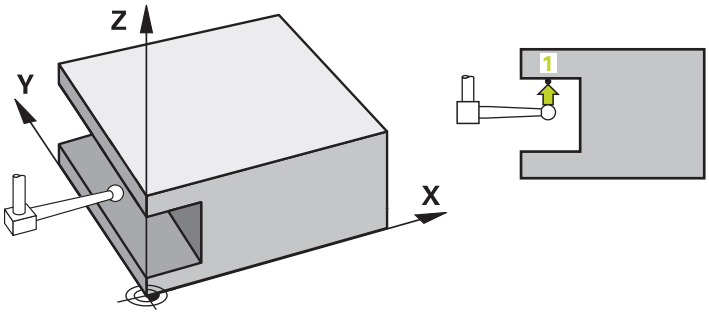
Cyklus dotykové sondy **1430** umožňuje snímat polohu dotykovým hrotem ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí. Výsledek snímání můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Dotyková sonda se vyrovnává v hlavní a vedlejší ose podle kalibračního úhlu. Dotyková sonda se vyrovná v ose nástroje podle naprogramovaného úhlu vřetena a kalibračního úhlu.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Předpolohování v rovině obrábění v závislosti na směru snímání:

- **Q372=+/-1**: Předběžná poloha na hlavní ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1100**. Radiální délka nájezdu působí proti směru snímání.
- **Q372=+/-2**: Předběžná poloha na vedlejší ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1101**. Radiální délka nájezdu působí proti směru snímání.
- **Q372=+/-3**: Předběžná poloha na hlavní a vedlejší ose je závislá na směru, ve kterém je vyrovnán dotykový hrot. Předběžná poloha je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice. Radiální délka nájezdu působí proti úhlu vřetena **Q336**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy. Posuv snímání musí být stejný, jako při kalibraci.

3 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1** nebo **2**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na bezpečnou výšku **Q260**.

5 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka polohy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k cílové pozici první snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

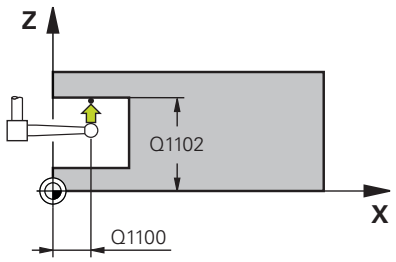
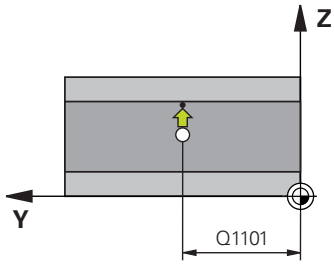
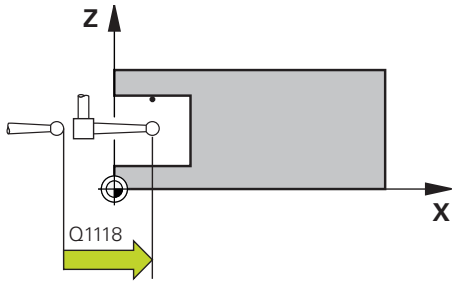
Pozor nebezpečí kolize!

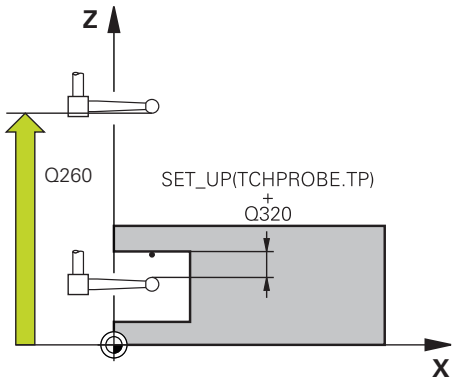
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus je určen pro dotykový hrot ve tvaru L. Pro jednoduché dotykové hroty HEIDENHAIN doporučuje cyklus **1400 SNIMANI POZICE**.
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 255
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?, -, +** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q372 Směr snímání (-3 až +3)? Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? Úhel, na nějž řídicí systém napolohuje nástroj před snímáním. Tento úhel platí pouze při snímání v ose nástroje (**Q372 = +/- 3**). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdálenost do cílové polohy, na kterou se dotyková sonda předpolohuje v rovině obrábění a po snímání se stáhne. Je-li **Q372= +/-1**: Vzdálenost je opačná ke směru snímání. Je-li **Q372= +/-2**: Vzdálenost je opačná ke směru snímání. Je-li **Q372= +/-3**: Vzdálenost je opačná k úhlu vřetena **Q336**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0,1, 2**: Jet do bezpečné výšky před a po snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
  Q1100=+10          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=-15          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  Q372=+1            ;SMER SNIMANI ~
  Q336=+0            ;UHEL VRETENA ~
  Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
  Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

7.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1434

Použití

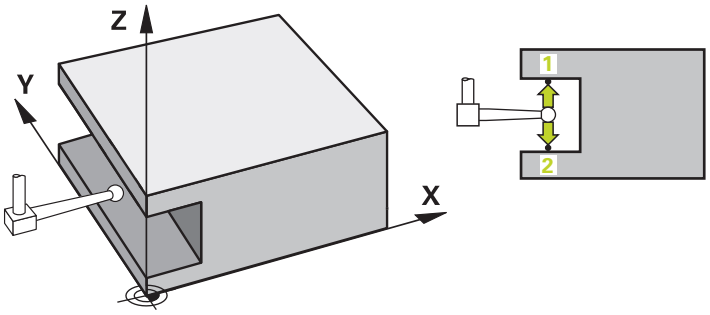
Cyklus dotykové sondy **1434** zjistí střed a šířku drážky nebo výstupku (stojiny) pomocí dotykového hrotu ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí. Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Řídicí systém orientuje dotykovou sondu na kalibrační úhel z tabulky dotykové sondy.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 358

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Předběžná poloha v rovině obrábění závisí na rovině objektu:

- **Q1139=+1**: Předběžná poloha na hlavní ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1100**. Směr radiální délky nájezdu **Q1118** záleží na znaménku. Předběžná poloha vedlejší osy odpovídá cílové poloze.
- **Q1139=+2**: Předběžná poloha na vedlejší ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1101**. Směr radiální délky nájezdu **Q1118** záleží na znaménku. Předběžná poloha hlavní osy odpovídá cílové poloze.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání **1** s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy. Posuv snímání musí být stejný, jako při kalibraci.

3 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

4 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu **2** a provede druhé snímání se snímacím posuvem **F**.

5 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

6 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na bezpečnou výšku **Q260**.

7 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed drážky nebo výstupku v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q968	Naměřená šířka drážky nebo výstupku
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka středu drážky nebo výstupku
Q998	Naměřená odchylka drážky nebo šířky výstupku
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 354
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vztažená ke středu drážky nebo výstupku
Q975	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k šířce drážky nebo výstupku

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

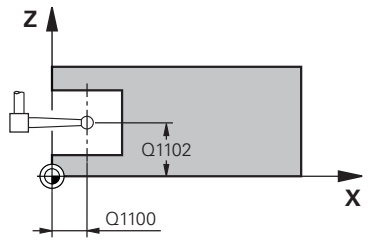
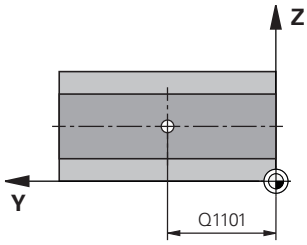
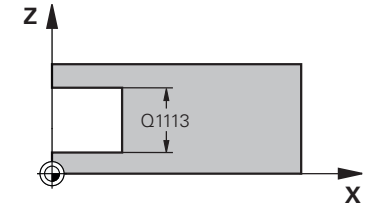
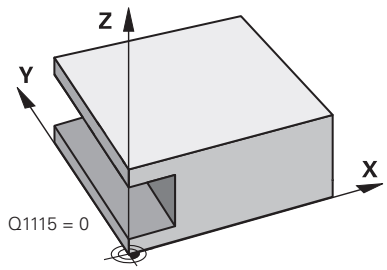
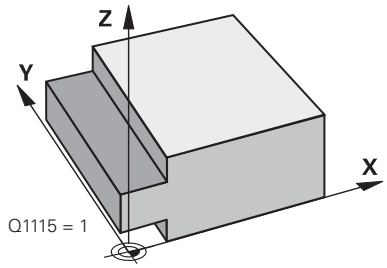
Pozor nebezpečí kolize!

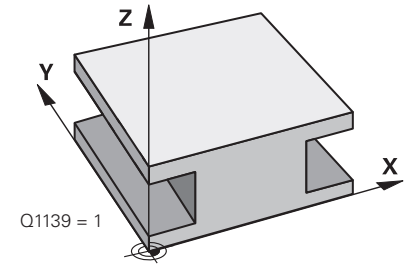
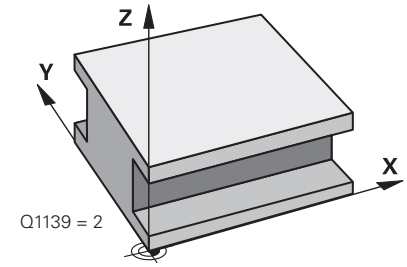
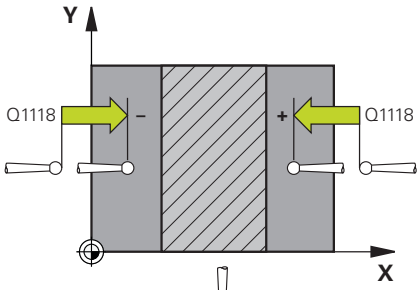
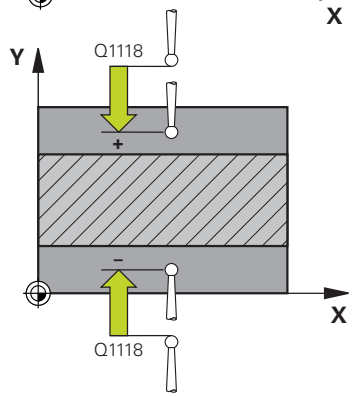
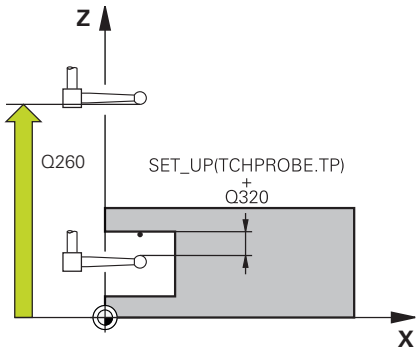
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud programujete v radiální délce nájezdu **Q1118=-0**, nemá znaménko žádný vliv. Chování je jako při +0.
- Tento cyklus je určen pro dotykový hrot ve tvaru L. Pro jednoduché dotykové hroty HEIDENHAIN doporučuje cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 269
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 105

Parametry cyklu

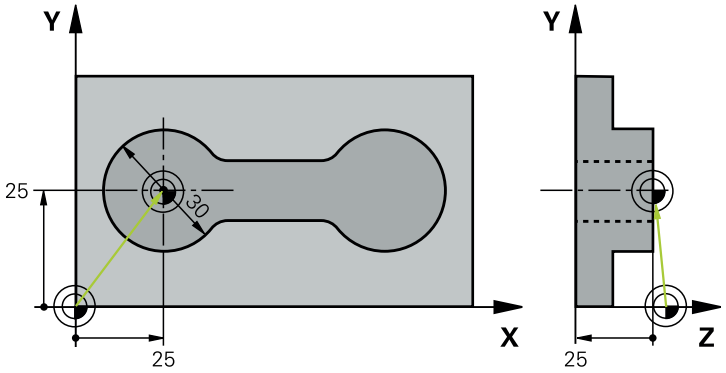
Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 107 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 116
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha středu v nástrojové ose Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Šířka drážky nebo stojiny, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** alternativně **-** nebo **+** **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 114
	**Q1115 Typ geometrie (0/1)?** Druh snímaného objektu: **0**: Drážka **1**: Výstupek Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Rovina, ve které řídicí systém interpretuje směr snímání. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdálenost do cílové polohy, na kterou se dotyková sonda předpolohuje v rovině obrábění a po snímání se stáhne. Směr z **Q1118** odpovídá směru snímání a je protilehlý vůči znaménku. Hodnota působí přírůstkově. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?** Polohovací chování před cyklem a po něm: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q1120 Pozice pro přenos?** Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu drážky nebo výstupku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1139=+1           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

7.4.20 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku

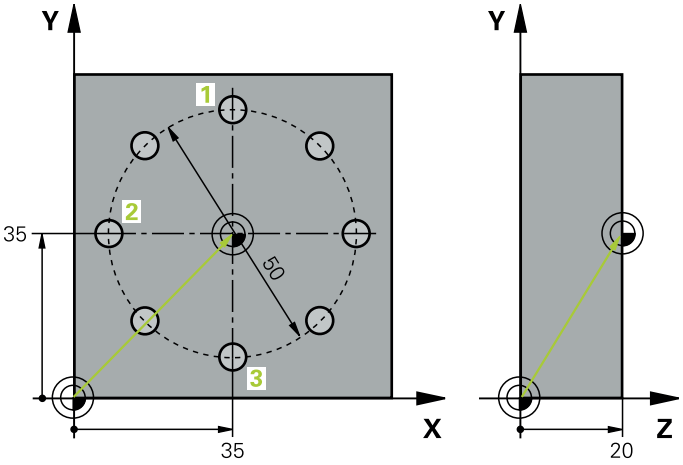


- **Q325** = Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
- **Q247** = Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
- **Q305** = Zápis do tabulky vztažný bodů řádek č. 5
- **Q303** = Zápis zjištěného vztažného bodu do tabulky vztažných bodů
- **Q381** = Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
- **Q365** = Mezi měřicími body přejíždět po kruhu

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU ~
    Q321=+25          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+25          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+30          ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+90          ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+45          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+5           ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+10          ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+25          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+25          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+0           ;ZPUSOB POHYBU
3 END PGM 413 MM
```

7.4.21 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice

Naměřený střed roztečné kružnice se má zapsat do tabulky vztažných bodů k pozdějšímu použití.



- **Q291** = Úhel polární souřadnice pro 1. střed díry **1**
- **Q292** = Úhel polární souřadnice pro 2. střed díry **2**
- **Q293** = Úhel polární souřadnice pro 3. střed díry **3**
- **Q305** = Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1
- **Q303** = Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF), do tabulky vztažných bodů **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 VZT.BOD STRED KRUHU ~
    Q273=+35              ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+35              ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+50              ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+90              ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+180             ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+270             ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=+15              ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10              ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+1               ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0               ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0               ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1               ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1               ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+7.5             ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+7.5             ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+20              ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0               ;VZTAZNY BOD ~
    Q320=+0               ;BEZPECNOSTNI VZDAL..
3 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD ~
    Q339=+1               ;CISLO VZTAZNEHO BODU
4 END PGM 416 MM
```

7.5 Kontrola obrobku (#17 / #1-05-1)

7.5.1 Základy cyklů dotykové sondy 0, 1 a 420 až 431

Protokolování výsledků měření

Ke všem cyklům, s nimiž můžete automaticky proměřovat obrobky (výjimka: cykly **0** a **1**) může řízení zhotovit měřicí protokol. V příslušném snímacím cyklu můžete definovat, zda má řízení

- uložit měřicí protokol do souboru
- zobrazit měřicí protokol na obrazovce a přerušit program
- nemá se vytvářet žádný měřicí protokol

Přejete-li si měřicí protokol uložit do souboru, tak řízení ukládá data standardně jako soubor ASCII. Jako místo uložení zvolí řízení adresář, který také obsahuje příslušný NC-program.

Měrovou jednotku hlavního programu lze vidět v záhlaví protokolu.

Chcete-li odeslat protokol měření přes datové rozhraní, použijte program k přenosu dat TNCremo firmy HEIDENHAIN

Příklad: Protokol pro cyklus sondy **421**:

Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005
Čas: 6:55:04
Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Způsob kótování (0=MM / 1=INCH): 0

žádané hodnoty:	
Střed hlavní osy:	50.0000
Střed vedlejší osy:	65.0000
Průměr:	12.0000
zadané mezní hodnoty:	
Největší rozměr středu hlavní osy:	50.1000
Nejmenší rozměr středu hlavní osy:	49.9000
Největší rozměr středu vedlejší osy:	65.1000
Nejmenší rozměr středu vedlejší osy:	64.9000
Největší rozměr díry:	12.0450
Min. rozměr díry:	12.0000
Aktuální hodnoty:	
Střed hlavní osy:	50.0810
Střed vedlejší osy:	64.9530
Průměr:	12.0259
Odchylky:	
Střed hlavní osy:	0.0810
Střed vedlejší osy:	-0.0470
Průměr:	0.0259
Další naměřené výsledky: Výška měření:	-5.0000

Konec měřicího protokolu

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150** až **Q160**. Odchylky od cílové hodnoty jsou uloženy v parametrech **Q161** až **Q166**. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Kromě toho zobrazuje řízení při definici cyklu výsledkové parametry na pomocném obrázku daného cyklu . Přitom patří světle podložený výsledkový parametr k danému vstupnímu parametru.

Stav měření

U některých cyklů můžete zjistit pomocí globálně účinných Q-parametrů **Q180** až **Q182** stav měření:

Hodnota parametru	Status měření
Q180 = 1	Naměřené hodnoty leží v rámci tolerance
Q181 = 1	Je nutná oprava
Q182 = 1	Zmetek

Je-li některá naměřená hodnota mimo toleranci, tak řízení vyznačí příznak opravy nebo zmetku. Chcete-li zjistit, který výsledek měření je mimo toleranci, prohlédněte si navíc měřicí protokol nebo překontrolujte mezní hodnoty příslušných výsledků měření (**Q150** až **Q160**).

U cyklu **427** vychází řízení standardně z předpokladu, že proměřujete vnější rozměr (čep). Volbou příslušných největších a nejmenších rozměrů, ve spojení se směrem snímání, můžete ale stav měření korigovat.

Řídicí systém vyznačí příznak stavu i tehdy, když jste nezadali žádnou toleranci ani největší či nejmenší rozměr.

Sledování tolerancí

U většiny cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování tolerance. Za tím účelem musíte určit při definici cyklu potřebné mezní hodnoty. Pokud si nepřejete monitorování tolerance provádět, zadejte do těchto parametrů 0 (= přednastavená hodnota)

Monitorování nástroje

U některých cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování nástrojů. Řídicí systém pak kontroluje, zda

- se má korigovat rádius nástroje na základě odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v **Q16x**);
- odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v **Q16x**) jsou větší, než je tolerance zlomení nástroje.

Korekce nástroje

Předpoklady:

- Aktivní tabulka nástrojů
- Monitorování nástroje v cyklu musí být zapnuté: zadejte **Q330** různé od 0 nebo zadejte název nástroje. Zvolte zadání názvu nástroje pomocí panelu akcí **Název**.

- HEIDENHAIN doporučuje provádět tuto funkci pouze tehdy, pokud jste obrys obráběli s nástrojem ke korekci a případně potřebné doobrobení probíhá také s tímto nástrojem.
- Provedete-li více korekčních měření, tak řízení přičítá jednotlivé naměřené odchylky k hodnotě, která je již uložená v tabulce nástrojů.

Fréza

Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézu, pak se korigují příslušné hodnoty takto:

Řídicí systém koriguje rádius nástroje ve sloupci **DR** tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylka v rámci zadané tolerance.

Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181** (**Q181**=1: Je nutná dodělávka).

Nástroj k soustružení

Platí pouze pro cykly **421**, **422**, **427**.

Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, pak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181** (**Q181**=1: Je nutná dodělávka).

Korigovat indexovaný nástroj

Pokud si přejete automaticky korigovat indexovaný nástroj s názvem, postupujte takto:

- **QS0** = "NÁZEV NÁSTROJE"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** se uvádí číslo **QS**-parametru
- **Q0**= **Q0** +0.2; Přidat index čísla základního nástroje
- V cyklu: **Q330** = **Q0**; Používat číslo nástroje s indexem

Monitorování ulomení nástroje

Předpoklady:

- Aktivní tabulka nástrojů
- Monitorování nástroje v cyklu musí být zapnuté (zadejte **Q330** různé od 0)
- RBREAK musí být větší než 0 (v zadaném čísle nástroje v tabulce)

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Je-li naměřená odchylka větší než tolerance ulomení nástroje, vydá řízení chybové hlášení a zastaví chod programu. Současně zablokuje nástroj v tabulce nástrojů (sloupec TL = L).

Vztažný systém pro výsledky měření

Řídicí systém předává všechny výsledky měření do výsledkových parametrů a do souboru protokolu v aktivním – to znamená případně v posunutém a/nebo natočeném/naklopeném – souřadném systému.

7.5.2 Cyklus 0 REFERENCNI ROVINA (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G55

Použití

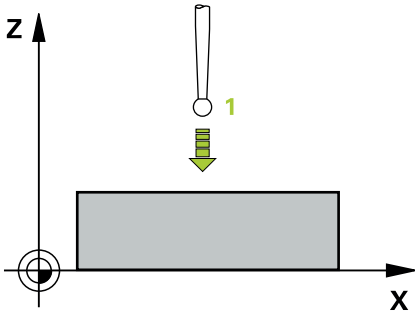
Cyklus dotykové sondy zjišťuje ve volitelném směru osy libovolnou polohu na obrobku.

Místo cyklu **0 REFERENCNI ROVINA** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 255

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání se musí určit v cyklu
3 Po zjištění polohy řízení odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřené souřadnice do Q-parametru. Kromě toho ukládá řízení souřadnice té polohy, v níž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, do parametrů **Q115** až **Q119**. Pro hodnoty v těchto parametrech neuvažuje řízení délku a rádius dotykového hrotu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

- Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Osa snímání/ směr snímání Zadejte osu snímání tlačítkem volby osy nebo na znakové klávesnici a znaménko směru snímání. Rozsah zadávání: **-, +**
	Cílová hodnota ? Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo znakové klávesnice. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERENCNI ROVINA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

7.5.3 Cyklus 1 VZTAZNY BOD POLAR (#17 / #1-05-1)

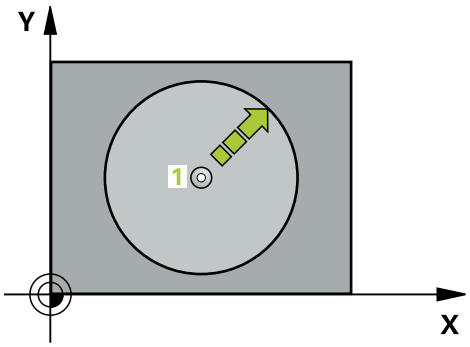
ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **1** zjišťuje v libovolném směru snímání libovolnou polohu na obrobku.

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Během snímání popojíždí řídicí systém současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu dotyku). Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
3 Když řízení zjistilo polohu, odjede dotyková sonda zpátky do výchozího bodu snímání. Souřadnice polohy, na nichž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, řízení ukládá do parametrů **Q115** až **Q119**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

- Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Osa snímání definovaná v cyklu, určuje rovinu snímání:
  Osa snímání X: X/Y-rovina
  Osa snímání Y: Y/Z-rovina
  Osa snímání Z: Z/X-rovina

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Osa snímání? Zadejte osu snímání osovým tlačítkem nebo ze znakové klávesnice. Zadání potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání: **X**, **Y** nebo **Z**
	Úhel snímání? Úhel vztažený k ose snímání, v níž má dotyková sonda pojíždět. Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Cílová hodnota ? Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo znakové klávesnice. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1.0 VZTAZNY BOD POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

7.5.4 Cyklus 420 MERENI UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G420

Použití

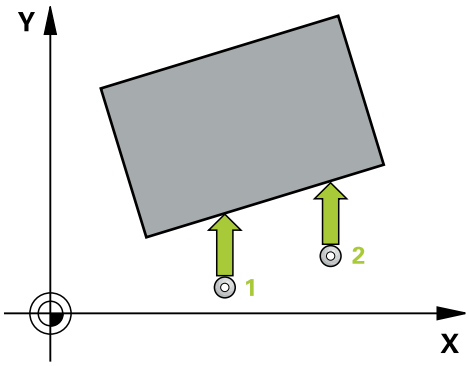
Cyklus dotykové sondy **420** zjišťuje úhel, který libovolná přímka svírá s hlavní osou roviny obrábění.

> Místo cyklu **420 MERENI UHLU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 143

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q-parametru:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q150	Naměřený úhel vztažený k hlavní ose roviny obrábění

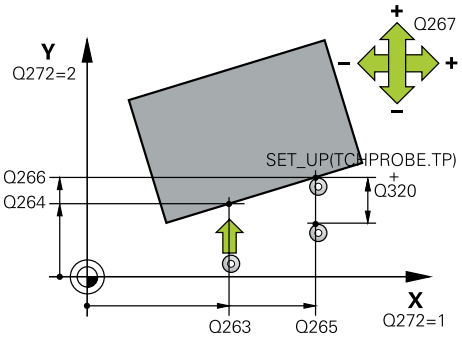
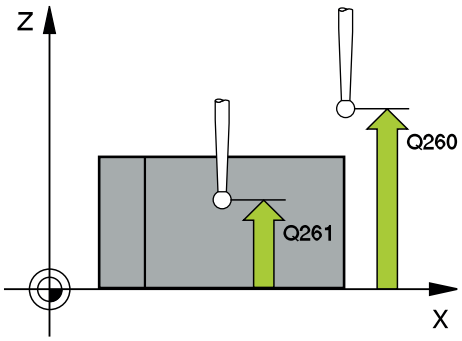
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud je definována osa dotykové sondy = ose měření, můžete změřit úhel ve směru osy A nebo B:
  - Pokud se má úhel měřit ve směru osy A, tak **Q263** zvolte rovno **Q265** a **Q264** různé od **Q266**
  - Pokud se má úhel měřit ve směru osy B, tak **Q263** zvolte různé od **Q265** a **Q264** rovno **Q266**
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Snímací pohyb startuje také při snímání ve směru nástrojové osy a je přesazený o součet **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR420.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a protokol měření zobrazit na obrazovce řízení (pak můžete s **NC-Start** pokračovat v NC-programu) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 420 MERENI UHLU ~
    Q263=+10                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+10                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+15                ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+95                ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+1                 ;MERENA OSA ~
    Q267=-1                 ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI
```

7.5.5 Cyklus 421 MERENI DIRY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G421

Použití

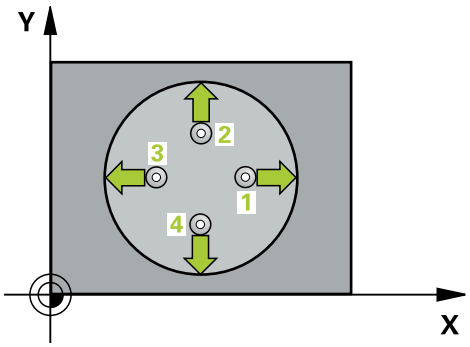
Cyklus dotykové sondy **421** zjistí střed a průměr díry (kruhové kapsy). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Místo cyklu **421 MERENI DIRY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 260

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru

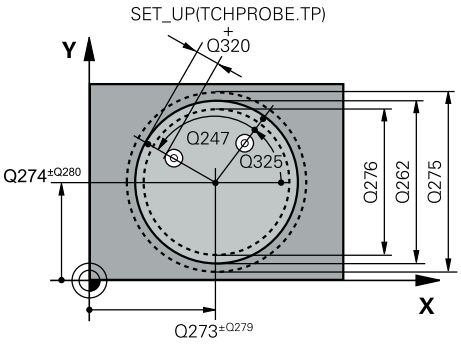
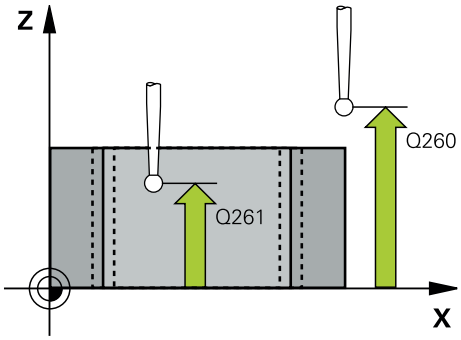
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Cílový průměr **Q262** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q275 MAX. ROZMER DIRY? Největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy)

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q276 MIN. ROZMER DIRY? Nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy) Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení standardně uloží **soubor protokolu TCHPR421.TXT** do stejného adresáře, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce

Pomocný náhled	Parametr
	1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 421 MERENI DIRY ~
    Q273=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+15.25       ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q275=+15.34       ;MAX. ROZMER ~
    Q276=+15.16       ;MIN. ROZMER ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0           ;NASTROJ ~
    Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1           ;ZPUSOB POHYBU ~
    Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

7.5.6 Cyklus 422 MERENI KRUHU VNEJSI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G422

Použití

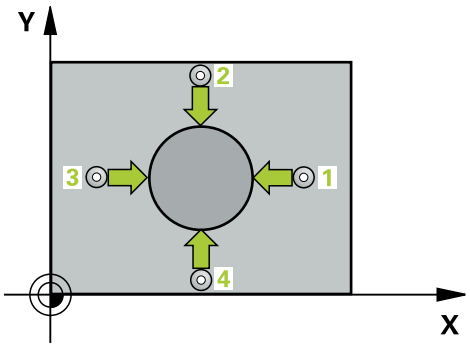
Cyklus dotykové sondy **422** zjistí střed a průměr kruhového čepu. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Místo cyklu **422 MERENI KRUHU VNEJSI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 260

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru

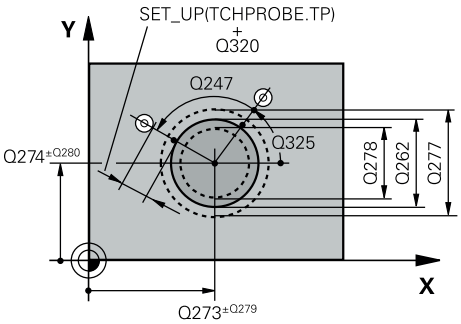
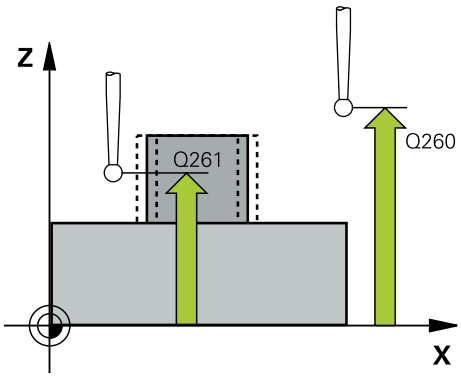
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr čepu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (- = ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q277 MAX. ROZMER CEPU? Největší přípustný průměr čepu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q278 MIN. ROZMER CEPU? Nejmenší přípustný průměr čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR422.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 422 MERENI KRUHU VNEJSI ~
  Q273=+50          ;STRED 1. OSY ~
  Q274=+50          ;STRED 2. OSY ~
  Q262=+75          ;ZADANY PRUMER ~
  Q325=+90          ;STARTOVNI UHEL ~
  Q247=+30          ;UHLOVA ROZTEC ~
  Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+10          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
  Q277=+35.15       ;MAX. ROZMER ~
  Q278=+34.9        ;MIN. ROZMER ~
  Q279=+0.05        ;TOLERANCE 1. STREDU ~
  Q280=+0.05        ;TOLERANCE 2. STREDU ~
  Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
  Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
  Q330=+0           ;NASTROJ ~
  Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
  Q365=+1           ;ZPUSOB POHYBU ~
  Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
  Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

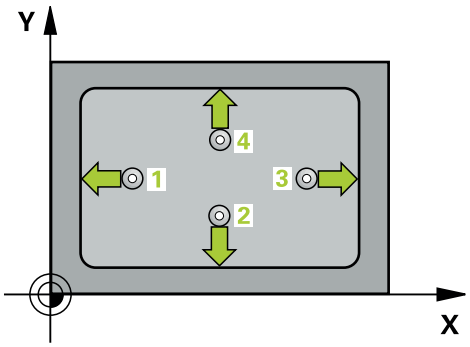
7.5.7 Cyklus 423 MERENI UHLU VNITRNI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G423

Použití

Cyklus dotykové sondy **423** zjistí střed, délku a šířku pravoúhlé kapsy. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní ose
Q165	Odchylka délky strany ve vedlejší ose

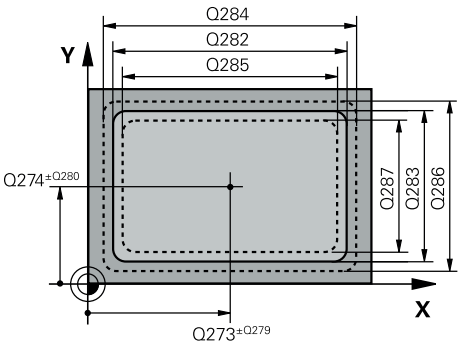
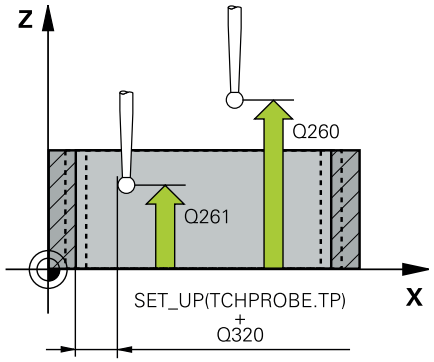
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.
- Monitorování nástroje závisí na odchylce první délky strany.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q284 MAX DELKA 1. STRANY? Největší přípustná délka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q285 MIN DELKA 1. STRANY? Nejmenší přípustná délka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q286 MAX. DELKA 2. STRANY? Největší přípustná šířka kapsy. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q287 MIN. DELKA 2. STRANY? Nejmenší přípustná šířka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat. **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR423.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračujte s **NC-start**. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290

Příklad

```
11 TCH PROBE 423 MERENI UHLU VNITRNI ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q282=+80                ;1. DELKA STRANY ~
    Q283=+60                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q284=+0                 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~
    Q285=+0                 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~
    Q286=+0                 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~
    Q287=+0                 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~
    Q279=+0                 ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0                 ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

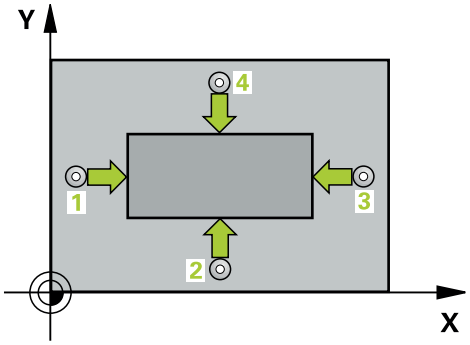
7.5.8 Cyklus 424 MERENI UHLU VNEJSI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G424

Použití

Cyklus dotykové sondy **424** zjistí střed, délku a šířku pravoúhlého čepu (ostrůvku). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní ose
Q165	Odchylka délky strany ve vedlejší ose

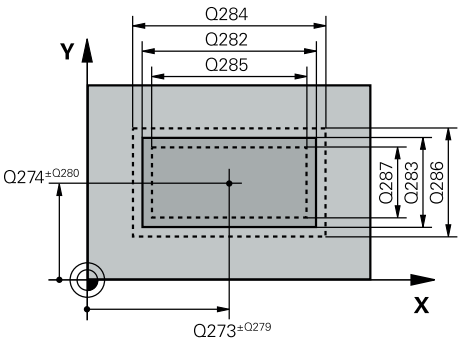
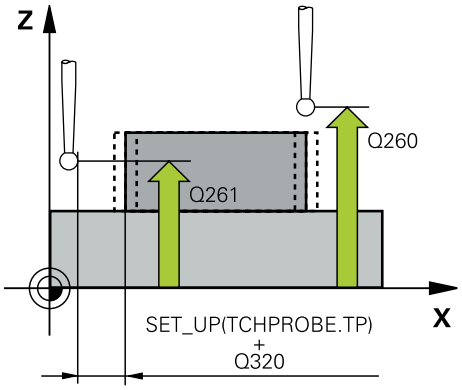
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Monitorování nástroje závisí na odchylce první délky strany.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q2821.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q2832.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q284 MAX DELKA 1. STRANY? Největší přípustná délka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q285MIN DELKA 1. STRANY? Nejmenší přípustná délka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q286 MAX. DELKA 2. STRANY? Největší přípustná šířka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q285MIN. DELKA 2. STRANY? Nejmenší přípustná šířka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR424.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný .h-soubor. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290

Příklad

```
11 TCH PROBE 424 MERENI UHLU VNEJSI ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q282=+75                ;1. DELKA STRANY ~
    Q283=+35                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q284=+75.1              ;MAX. DELKA 1.STRANY ~
    Q285=+74.9              ;MIN. DELKA 1. STRANY ~
    Q286=+35                ;MAX. DELKA 2.STRANY ~
    Q287=+34.95             ;MIN.DELKA 2. STRANY ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

7.5.9 Cyklus 425 MERENI SIRKY VNITRNI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G425

Použití

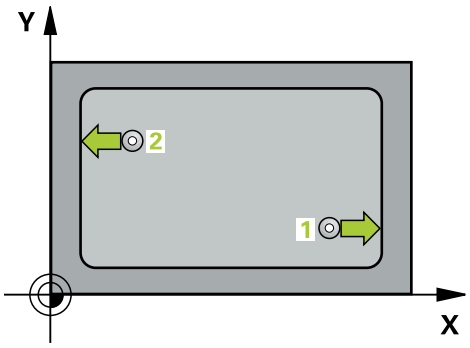
Cyklus dotykové sondy **425** zjistí polohu a šířku drážky (kapsy). Pokud jste v cyklu definovali příslušné hodnoty tolerance, provede řízení porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do Q-parametru.

> Místo cyklu **425 MERENI SIRKY VNITRNI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 269

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání je vždy v kladném směru naprogramované osy

3 Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede řízení dotykovou sondou (příp. v bezpečné výšce) do příštího bodu snímání **2** a tam provede druhé snímání. U velkých cílových délek polohuje řízení k druhému bodu snímání rychloposuvem. Nezadáte-li žádné přesazení, změří řízení šířku přímo v protilehlém směru

4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

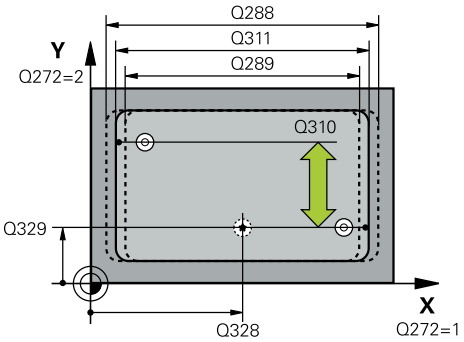
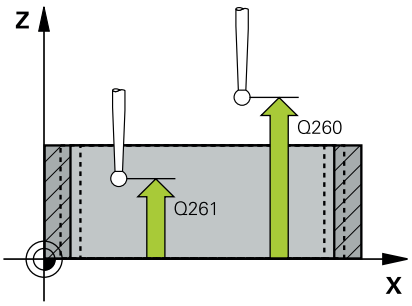
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Cílová délka **Q311** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q328 STARTBOD 1.OSY ?** Bod startu snímání v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q329 STARTBOD 2.OSY ? Bod startu snímání ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q310 VYOSENI TS PRO 2.MERENI (+/-)? O tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, řízení dotykovou sondu nepřesadí. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q311 POZADOVANA DELKA? Cílová hodnota měřené délky Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustná délka. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná délka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR425.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný .h-soubor. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 425 MERENI SIRKY VNITRNI ~
    Q328=+75                ;STARTBOD V 1.OSE ~
    Q329=-12.5              ;STARTBOD V 2.OSE ~
    Q310=+0                 ;VYOSENI TS 2.MERENI ~
    Q272=+1                 ;MERENA OSA ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q311=+25                ;POZADOVANA DELKA ~
    Q288=+25.05             ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+25                ;MIN. ROZMER ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

7.5.10 Cyklus 426 MERENI SIRKY ZEBRA (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G426

Použití

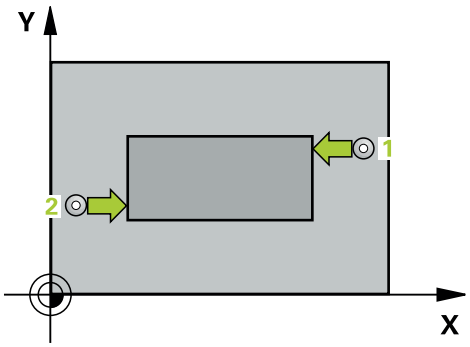
Cyklus dotykové sondy **426** zjistí polohu a šířku výstupku (stojiny). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

> Místo cyklu **426 MERENI SIRKY ZEBRA** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 269

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání je vždy v záporném směru naprogramované osy

3 Poté přejede dotyková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.

4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

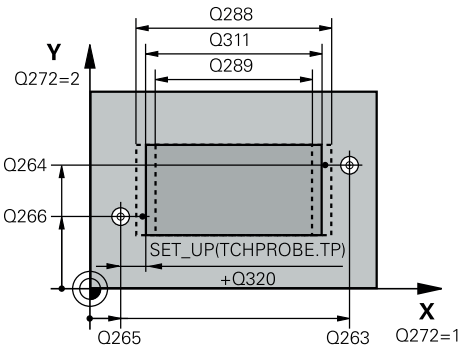
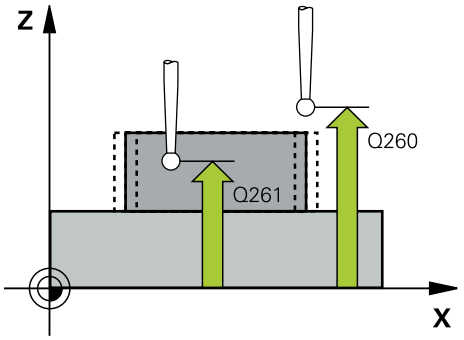
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q311 POZADOVANA DELKA? Cílová hodnota měřené délky Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustná délka. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná délka

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR426.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290

Příklad

```
11 TCH PROBE 426 MERENI SIRKY ZEBRA ~
    Q263=+50                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+25                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+50                ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+85                ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+2                 ;MĚŘENÍ OSY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q311=+45                ;POZADOVANA DELKA ~
    Q288=+45                ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+44.95             ;MIN. ROZMER ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

7.5.11 Cyklus 427 MERIT SOURADNICI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G427

Použití

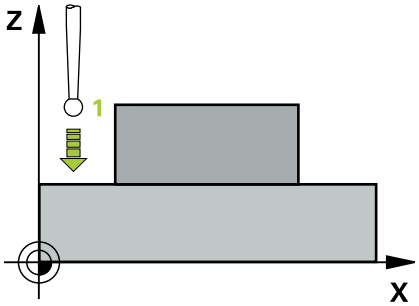
Cyklus dotykové sondy **427** zjistí souřadnici zvolené osy, a uloží hodnotu do Q-parametru. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Místo cyklu **427 MERIT SOURADNICI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 255

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64
2 Poté umístí řízení dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadaný bod snímání **1** a změří tam aktuální hodnotu zvolené osy
3 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěnou souřadnici v následujícím Q-parametru:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q160	Naměřená souřadnice

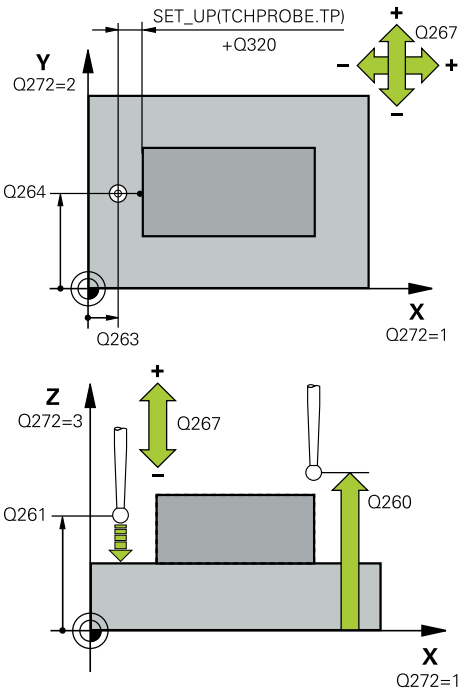
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém provede korekci rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření některá osa aktivní roviny obrábění (**Q272** = 1 nebo 2). Směr korekce zjišťuje řízení z definovaného směru pojezdu (**Q267**)
- Je-li jako osa měření zvolena osa dotykové sondy (**Q272**=3), pak provede řízení korekci délky nástroje.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Výška měření **Q261** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR427.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q288 MAX. ROZMER?

Pomocný náhled	Parametr
	Největší přípustná hodnota měření Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q288 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná hodnota měření Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 427 MERIT SOURADNICI ~
    Q263=+35          ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+45          ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q261=+5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q272=+3           ;MERENA OSA ~
    Q267=-1           ;SMER POHYBU ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
    Q288=+5.1         ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+4.95        ;MIN. ROZMER ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0           ;NASTROJ ~
    Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

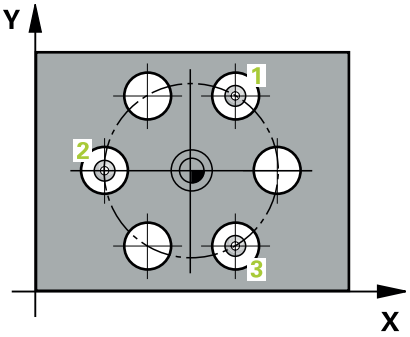
7.5.12 Cyklus 430 MERENI ROZTEC.KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G430

Použití

Cyklus dotykové sondy **430** zjistí střed a průměr roztečné kružnice proměřením tří děr. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí druhý střed díry

5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**

6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed třetí díry

7 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru roztečné kružnice

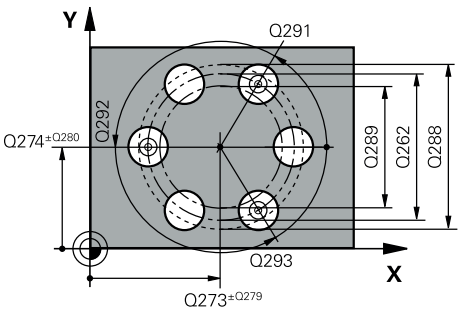
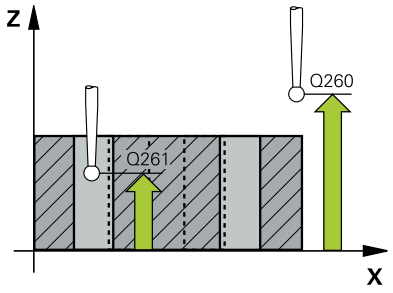
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **430** provádí pouze monitorování ulomení, nikoliv automatickou korekci nástroje.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustný průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustný průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR430.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 290

Příklad

```
11 TCH PROBE 430 MERENI ROZTEC.KRUHU ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+80                ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+0                 ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+90                ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+180               ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q288=+80.1              ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+79.9              ;MIN. ROZMER ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

7.5.13 Cyklus 431 MERENI ROVINY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G431

Použití

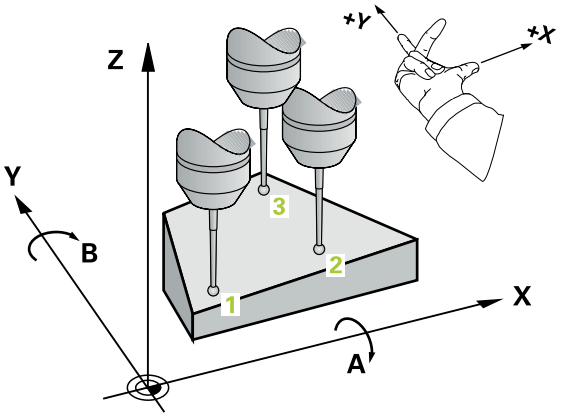
Cyklus dotykové sondy **431** zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

Místo cyklu **431 MERENI ROVINY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**
  Další informace: "Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)", Stránka 176

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu pomocí polohovací logiky do naprogramovaného bodu snímání **1** a změří v něm první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
Další informace: "Logika polohování", Stránka 64

2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny

3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **3** a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny

4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q158	Projekční úhel osy A
Q159	Projekční úhel osy B
Q170	Prostorový úhel A
Q171	Prostorový úhel B
Q172	Prostorový úhel C
Q173 až **Q175**	Naměřené hodnoty v ose dotykové sondy (první až třetí měření)

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud uložíte své úhly do tabulky vztažných bodů a poté naklopíte pomocí **PLANE SPATIAL** na **SPA** = 0; **SPB** = 0; **SPC** = 0, tak existuje několik řešení, ve kterých osy natočení stojí na 0. Hrozí nebezpečí kolize!

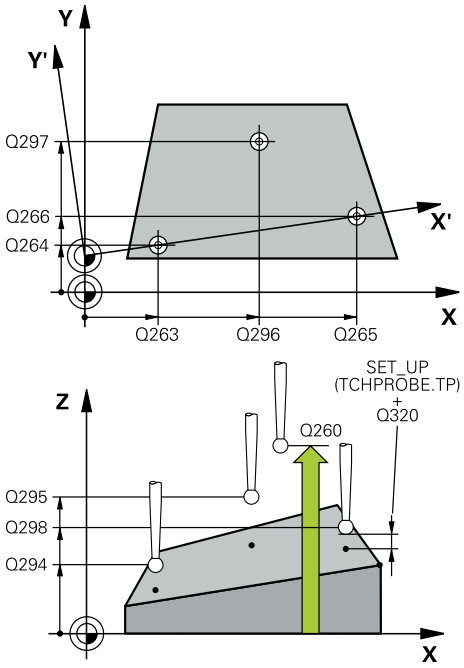
- Naprogramujte **SYM** (**SEQ**) + nebo **SYM** (**SEQ**) -

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém dokáže vypočítat hodnotu úhlů pouze tehdy, pokud tři body měření neleží v jedné přímce.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- V parametrech **Q170** – **Q172** se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci **Naklápění roviny obrábění**. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.
- Třetí měřicí bod určuje směr osy nástroje. Definujte třetí měřicí bod ve směru kladné osy Y, aby tak osa nástroje správně ležela v pravotočivém souřadném systému.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q295 2. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q298 3. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR431.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

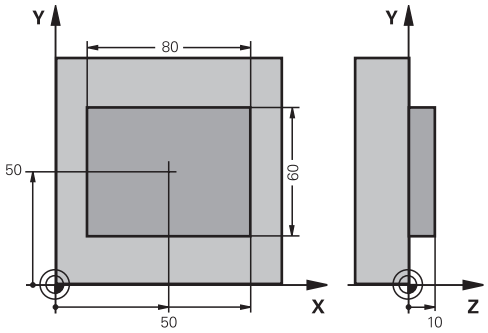
Příklad

```
11 TCH PROBE 431 MERENI ROVINY ~
  Q263=+20          ;1. BOD V 1. OSE ~
  Q264=+20          ;1. BOD VE 2. OSE ~
  Q294=-10          ;1.BOD VE 3.OSE ~
  Q265=+50          ;2. BOD 1. OSY ~
  Q266=+80          ;2. BOD 2. OSY ~
  Q295=+0           ;2. BOD 3. OSY ~
  Q296=+90          ;3. BOD 1. OSY ~
  Q297=+35          ;3. BOD 2. OSY ~
  Q298=+12          ;3. BOD 3. OSY ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+5           ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI
```

7.5.14 Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu

Provádění programů

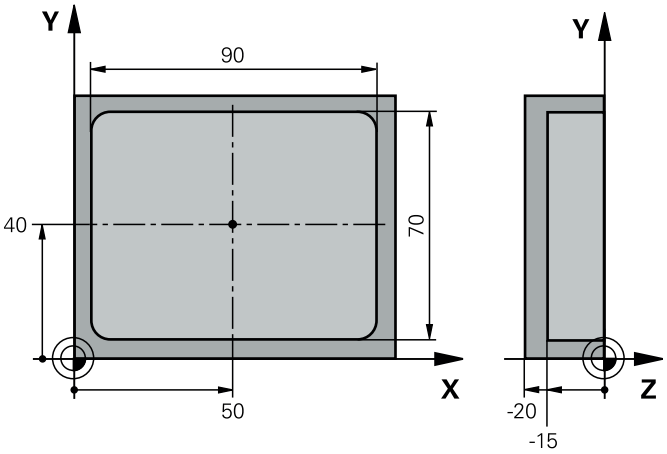
- Hrubovat pravoúhlý čep s přídavkem 0,5
- Měřit pravoúhlý čep
- Pravoúhlý čep obrábět na čisto se zohledněním naměřené hodnoty



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Vyvolání nástroje pro předběžné obrábění
2 Q1 = 81	; Délka obdélníku v X (hrubovací míra)
3 Q2 = 61	; Délka obdélníku v Y (hrubovací míra)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CALL LBL 1	; Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
7 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MERENI UHLU VNEJSI ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q274=+50 ;STRED 2. OSY ~	
Q282=+80 ;1. DELKA STRANY ~	
Q283=+60 ;2. DELKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MERENA VYSKA ~	
Q320=+0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+30 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q301=+0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q284=+0 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~	
Q285=+0 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~	
Q286=+0 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~	
Q287=+0 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~	
Q279=+0 ;TOLERANCE 1. STREDU ~	
Q280=+0 ;TOLERANCE 2. STREDU ~	
Q281=+0 ;PROTOKOL MERENI ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;NASTROJ	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 Q2 = Q2 - Q165	; Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky

11 L Z+100 R0 FMAX	; Odjet dotykovým hrotem
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Vyvolání nástroje pro opracování načisto
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
14 CALL LBL 1	; Vyvolání podprogramu k obrábění
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Konec programu
17 LBL 1	; Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
18 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP ~	
Q218=+Q1 ;1. DELKA STRANY ~	
Q424=+82 ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. DELKA STRANY ~	
Q425=+62 ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~	
Q220=+0 ;POLOMER / SRAZENI ~	
Q368=+0.1 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q224=+0 ;UHEL NATOCENI ~	
Q367=+0 ;POLOHA CEPU ~	
Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q201=-10 ;HLOUBKA ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q206=+3000 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+10 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q437=+0 ;POLOHA PRIJETI ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q338=+20 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV NACISTO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolání cyklu
20 LBL 0	; Konec podprogramu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.5.15 Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolání nástroje dotykový hrot
2 L Z+100 R0 FMAX	; Odjet dotykovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MERENI UHLU VNITRNI ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q274=+40 ;STRED 2. OSY ~	
Q282=+90 ;1. DELKA STRANY ~	
Q283=+70 ;2. DELKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MERENA VYSKA ~	
Q320=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q301=+0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q284=+90.15 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~	
Q285=+89.95 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~	
Q286=+70.1 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~	
Q287=+69.9 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCE 1. STREDU ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCE 2. STREDU ~	
Q281=+1 ;PROTOKOL MERENI ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;NASTROJ	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
5 M30	; Konec programu
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7.6 Snímání polohy v rovině nebo v prostoru (#17 / #1-05-1)

7.6.1 Cyklus 3 MERENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **3** zjišťuje ve volitelném směru snímání libovolnou polohu na obrobku. Na rozdíl od ostatních cyklů dotykové sondy můžete v cyklu **3** přímo zadat dráhu měření **ABST** a posuv měření **F**. I návrat po zjištění měřené hodnoty se provede o hodnotu **MB**, kterou lze zadat.

Provádění cyklu

1 Dotyková sonda se pohybuje z aktuální polohy zadaným posuvem ve stanoveném směru snímání. Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
2 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Řídicí systém neprovádí korekce délky ani rádiusu. Číslo prvního parametru výsledku definujete v cyklu.
3 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Upozornění

Přesný způsob fungování cyklu dotykové sondy **3** určuje výrobce stroje nebo programu; cyklus **3** používejte v rámci speciálních cyklů dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Data dotykové sondy **DIST** (maximální dráha pojezdu k bodu snímání) a **F** (posuv snímání), která jsou účinná v jiných cyklech dotykové sondy, neplatí v cyklu dotykové sondy **3**.
- Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů.
- Pokud řízení nemohlo zjistit žádný platný bod dotyku, tak se NC-program bude dále zpracovávat bez chybového hlášení. V tomto případě přiřadí řízení 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže můžete sami provést příslušné ošetření chyby.
- Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

Pomocí funkce **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** můžete určit, zda má cyklus působit na vstupu pro dotykovou sondu X12 nebo X13.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řídicí systém přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Osa snímání? Zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání: **X**, **Y** nebo **Z**
	Úhel snímání? Tímto úhlem definujete směr snímání. Úhel se vztahuje k této ose snímání. Potvrďte tlačítkem **ENT**. Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Maximální měřící rozsah? Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Měření posuvu Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 3 000**
	Maximum vzdalenost odjeti? Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Řídicí systém přejede dotykovou sondou zpět maximálně do výchozího bodu, takže nemůže dojít ke kolizi. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Vztazny system? (0=AKT/1=REF) Určení, zda se směr snímání a výsledek měření mají vztahovat k aktuálnímu souřadnému systému (**AKT**, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo ke strojnímu souřadnému systému (**REF**): **0**: Snímat v aktuálním systému a výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému **1**:Snímat ve fixním strojním REF-systému. Výsledek měření uložit do systému REF Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametry
	Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP) Určení, zda má řídicí systém při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení nebo ne. Je-li zvolen režim **1**, tak řídicí systém uloží do 4. parametru výsledku hodnotu **-1** a dále cyklus zpracovává: **0**: Vydání chybového hlášení **1**: Nevydávat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 3.0 MERENI
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X UHEL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 VZTAZNY SYSTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

7.6.2 Cyklus 4 MERENI VE 3-D (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **4** zjišťuje libovolnou polohu na obrobku ve směru snímání, definovatelném pomocí vektoru. Na rozdíl od ostatních cyklů dotykové sondy můžete v cyklu **4** přímo zadat dráhu a posuv snímání. I návrat po zjištění snímané hodnoty se provede o hodnotu, kterou lze zadat.

Cyklus **4** je pomocný cyklus, který můžete používat pro snímací pohyby u libovolné dotykové sondy (TS oder TT). Řídicí systém nenabízí žádný cyklus, kterým byste mohli kalibrovat dotykovou sondu DS v libovolném směru snímání.

Provádění cyklu

1. Řídicí systém vyjíždí z aktuální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit pomocí vektoru (hodnoty delta v X, Y a Z) v cyklu
2. Když řízení zjistí polohu zastaví snímací pohyb. Souřadnice polohy dotyku X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu. Používáte-li dotykovou sondu DS, tak se výsledek snímání koriguje o kalibrované přesazení středu.
3. Pak řízení provede polohování proti směru snímání. Pojezdovou dráhu definujete v parametru **MB**, přitom se pojíždí maximálně až ke startovní poloze

> Při předpolohování dbejte na to, aby řízení jelo středem snímací kuličky na definovanou polohu bez korekce.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řídicí systém nemohl zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane parametr 4. výsledku hodnotu -1. Řídicí systém **nepřeruší** program! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zajistěte, aby bylo možno dosáhnout všechny snímané body

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.
- Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řídicí systém přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Relativní měřící dráha v X? Podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Relativní měřící dráha v Y? Podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Relativní měřící dráha v Z? Podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Maximální měřící rozsah? Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z výchozího bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Měření posuvu Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 3 000**
	Maximum vzdalenost odjeti? Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Vztazny system? (0=AKT/1=REF) Určení, zda má být výsledek snímání uložen v souřadném systému zadávání (**AKT**) nebo jako vztažený k souřadnému systému stroje (**REF**): **0**: Výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému **1**: Výsledek měření uložit do systému **REF** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

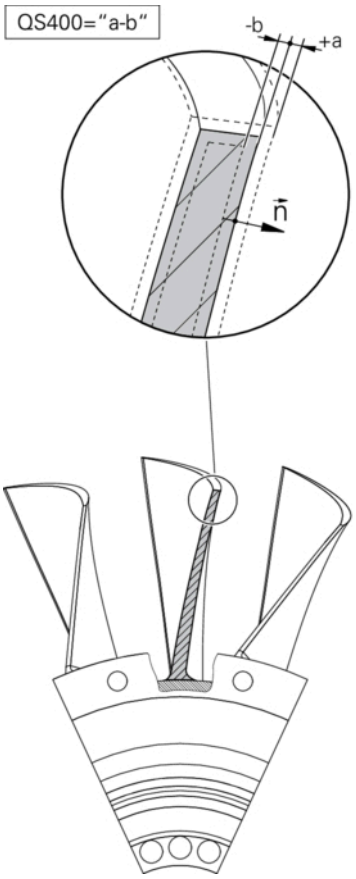
```
11 TCH PROBE 4.0 MERENI VE 3-D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VZTAZNY SYSTEM:0
```

7.6.3 Cyklus 444 MERENI VE 3D (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G444

Použití

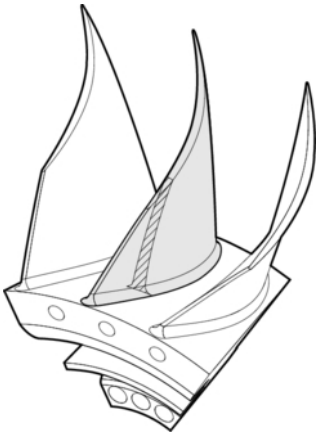
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklus **444** kontroluje jediný bod na povrchu součásti. Tento cyklus se používá např. u tvarových dílců pro měření ploch volného tvaru. Lze například zjistit, zda bod na povrchu dílce leží v porovnání s požadovanou souřadnicí v rozsahu nadměrného nebo nedostatečného rozměru. Následně může operátor vykonat další pracovní kroky, jako např. dodělávku.

Cyklus **444** snímá libovolný bod v prostoru a zjišťuje odchylku od požadované souřadnice. Přitom se bere do úvahy normálový vektor, který je určen parametry **Q581**, **Q582** a **Q583**. Normálový vektor je kolmý k (myšlené) rovině, v níž leží cílová souřadnice. Normálový vektor směřuje pryč od plochy a nedefinuje dráhu snímání. Má smysl zjistit normálový vektor pomocí CAD nebo CAM systému. Rozsah tolerance **QS400** definuje povolenou odchylku mezi aktuální a cílovou souřadnicí podél normálového vektoru. Tak lze například definovat, aby po zjištěném nedostatečném rozměru následovalo zastavení programu. Kromě toho řízení vydá protokol a odchylky se uloží do níže uvedených Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda jede z aktuální polohy do bodu normálového vektoru, který se nachází v této vzdálenosti od cílové souřadnice: Vzdálenost = rádius snímací kuličky + hodnota **SET_UP** tabulky tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Předpolohování bere zřetel na bezpečnou výšku.

Další informace: "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 63

2 Následně dotyková sonda najede na požadovanou souřadnici. Dráha snímání je definována prostřednictvím DIST (Nikoli prostřednictvím normálového vektoru! Normálový vektor se používá pouze pro správný výpočet souřadnice.)

3 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda je odtažena zpět a zastaví se. Zjištěné souřadnice bodu dotyku uloží řízení do Q-parametrů

4 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Parametry výsledků

Řídicí systém uloží výsledky snímání do následujících parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Naměřená poloha hlavní osy
Q152	Naměřená pozice vedlejší osy
Q153	Naměřená pozice osy nástroje
Q161	Naměřená odchylka hlavní osy
Q162	Naměřená odchylka vedlejší osy
Q163	Naměřená odchylka osy nástroje
Q164	Naměřená 3D odchylka ■ Menší než 0: nedostatečný rozměr ■ Větší než 0: nadměrný rozměr
Q183	Status obrobku: ■ - 1 = není definováno ■ 0 = dobře ■ 1 = dodělávka ■ 2 = zmetek

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování protokol, ve formátu .html. Do protokolu se zapisují výsledky hlavní, vedlejší a nástrojové osy a také 3D-odchylky. Řízení uloží protokol do stejné složky jako soubor .h (pokud není nakonfigurována pro **FN 16** žádná cesta).

Protokol uvádí následující obsahy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose:

- Skutečný směr snímání (jako vektor v zadávacím systému). Hodnota vektoru přitom odpovídá konfigurované dráze snímání
- Definované požadované souřadnice
- (Pokud byla definována tolerance **QS400**) Výstup horní a spodní odchylky jakož i zjištěná odchylka podél normálového vektoru
- Zjištěné skutečné souřadnice
- Barevné zobrazení hodnot (zelená pro "Dobrý", oranžová pro "Dodělávka", červená pro "Zmetek")

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby bylo možné získat přesné výsledky v závislosti na použité dotykové sondě, musíte před spuštěním cyklu **444** provést 3D-kalibrování. Pro 3D-kalibraci je nutný **3D-ToolComp**. Volitelný software
- Cyklus **444** vytvoří protokol měření ve formátu .html.
- Bude vydáno chybové hlášení, pokud je před provedením cyklu **444** aktivní cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** nebo cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Při snímání se bere do úvahy aktivní TCPM. Snímání poloh s aktivním TCPM se může provádět i při nekonzistentním stavu **Naklápění roviny obrábění**.
- Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.
- Cyklus **444** vztahuje všechny souřadnice na zadávaný systém.
- Řídicí systém zapíše do vracených parametrů naměřené hodnoty.

  Další informace: "Použití", Stránka 348
- Pomocí Q-parametru **Q183** se nastaví stav obrobku dobrý/k přepracování/ zmetek, nezávisle na parametru **Q309**.

  Další informace: "Použití", Stránka 348

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Podle nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE? Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q581 Kolmice k povrchu v ref. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru hlavní osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q582 Kolmice k povrchu ve vedl. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru vedlejší osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q583 Kolmice k povrchu v ose nástr.? Zde zadáte normály plochy ve směru nástrojové osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametry
	QS400 Hodnota tolerance? Zde zadáte rozsah tolerance, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál ploch. Tato odchylka se zjišťuje mezi požadovanou souřadnicí a skutečnou souřadnicí dílce. (Normála plochy je definována pomocí **Q581** - **Q583**, cílová souřadnice je definována pomocí **Q263**, **Q264**, **Q294**). Tolerance se rozloží v závislosti na normálovém vektoru v osách, viz příklad. **Příklady** ■ **QS400 ="0,4-0,1"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0,4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 ="0,4"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0,4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice". ■ **QS400 ="-0,1"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice" až "požadovaná souřadnice -0,1". ■ **QS400 =" "** znamená: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"** znamená: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** znamená: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Určení, zda má řídicí systém při zjištěné odchylce přerušit chod programu a vydat hlášení: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušovat, chybové hlášení vydávat **2:** Pokud se zjištěná skutečná souřadnice podél normálového vektoru plochy nachází pod požadovanou souřadnicí, vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování NC-programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná skutečná souřadnice nachází nad cílovou souřadnicí. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 444 MERENI VE 3D ~
    Q263=+0                 ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+0                 ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q294=+0                 ;1.BOD VE 3.OSE ~
    Q581=+1                 ;KOLMICE V REF. OSE ~
    Q582=+0                 ;KOLMICE VE VEDL. OSE ~
    Q583=+0                 ;KOLMICE V OSE NASTR. ~
    Q320=+0                 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    QS400="1-1"             ;TOLERANCE ~
    Q309=+0                 ;REAKCE NA CHYBU
```

7.7 Ovlivnění průběhu cyklů (#17 / #1-05-1)

7.7.1 Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G441

Použití

Cyklem **441** dotykové sondy můžete nastavit různé parametry dotykové sondy, jako např. polohovací posuv, globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.

Tento cyklus neprovádí žádné strojní pohyby.

Přerušení programu Q400=1

Pomocí parametru **Q400 PRERUSENI** můžete přerušit průběh cyklu a nechat zobrazit zjištěné výsledky.

Přerušení programu s **Q400** platí v následujících cyklech dotykové sondy:

- Cykly dotykové sondy pro kontrolu obrobku: **421** až **427**, **430** a **431**
- Cyklus **444 MERENI VE 3D**
- Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky: **45x**
- Cykly dotykové sondy pro kalibraci: **46x**
- Cykly dotykové sondy **14xx**

Cykly 421 až 427, 430 a 431:

Řídicí systém zobrazuje zjištěné výsledky během přerušení programu na výstupní obrazovce **FN 16**.

Cykly 444, 45x, 46x, 14xx:

Řídicí systém automaticky zobrazí zjištěné výsledky během přerušení programu v protokolu HTML s cestou:**TNC:\TCHPRlast.html**. Protokol HTML můžete otevřít na pracovní ploše **Dokument**.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** resetují globální nastavení cyklu **441**.
- Parametr cyklu **Q399** je závislý na konfiguraci vašeho stroje. Možnost orientovat dotykovou sondu z NC-programu musí být nastavena výrobcem vašeho stroje.
- I když máte na vašem stroji oddělené potenciometry pro rychloposuv a posuv, tak můžete regulovat posuv i při **Q397**=1 pouze potenciometrem pro řízení posuvu.
- Pokud **Q371** se nerovná **0** a dotykový hrot se v cyklech **14xx** nevychýlí, ukončí řídicí systém cyklus. Řídicí systém polohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží stav obrobku **3** do Q-parametru **Q183**. NC-program pokračuje v chodu.

  Stav obrobku **3**: Dotykový hrot není vychýlený

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) může výrobce stroje definovat mezní posuv. V tomto strojním parametru se definuje absolutní, maximální posuv.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q396 Rychlost posuvu ? Určení se kterým posuvem řízení provede polohování dotykové sondy. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999**
	Q397 Předpolohování se strojním rychloposuvem? Určení zda řízení bude pojíždět během předpolohování dotykové sondy posuvem **FMAX** (strojní rychloposuv): **0**: Předpolohovat s posuvem z **Q396** **1**: Předpolohovat se strojním rychloposuvem **FMAX** Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q399 Vedení podle úhlu (0/1)? Určení, zda má řízení dotykovou sondu před každým snímáním orientovat: **0**: Neorientovat **1**: Před každým snímáním provést orientaci vřetena (zvyšuje přesnost) Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q400 Automatické přerušení? Určení, zda má řízení po cyklu dotykové sondy přerušit chod programu a zobrazit výsledek měření na obrazovce: **0**: Chod programu nepřerušovat, i když je v daném snímacím cyklu zvolené zobrazení výsledku měření na obrazovce **1**: Přerušit chod programu, zobrazit výsledek měření na obrazovce. Následně můžete pokračovat ve zpracování programu stisknutím **NC-Start**. Rozsah zadávání: **0**, **1** **Další informace:** "Přerušení programu Q400=1", Stránka 354
	Q371 Nebylo dosaženo bodu dotyku? Určení, jak se bude řídicí systém chovat, pokud se dotykový hrot nevychýlí v rámci hodnoty **DIST** z tabulky dotykové sondy. **0**: Řídicí systém přeruší NC-program s chybovou zprávou, že dotykový bod nelze dosáhnout. Toto chování je standardní. **1**: Řídicí systém zobrazí varování a ukončí cyklus snímání. NC-program pokračuje v chodu. Platí pouze v cyklech **14xx**. **2**: Řídicí systém nezobrazí varování a ukončí cyklus snímání. NC-program pokračuje v chodu. Platí pouze v cyklech **14xx**. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

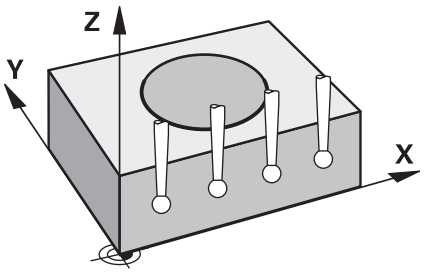
Příklad

```
11 TCH PROBE 441 RYCHLE SNIMANI ~
    Q396=+3000              ;RYCHLOST POSUVU ~
    Q397=+0                 ;VOLBA POSUVU ~
    Q399=+1                 ;VEDENI PODLE UHLU ~
    Q400=+1                 ;PRERUSENI ~
    Q371=+0                 ;REAKCE BODU DOTYKU
```

7.7.2 Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1493

Použití



S cyklem **1493** můžete opakovat snímané body určitých cyklů dotykové sondy podél přímky. Směr, délku a počet opakování definujete v cyklu.

Pomocí opakování můžete např. provádět více měření v různých výškách, ke zjištění odtlačení nástroje. Extruzi (opakované snímání) můžete také použít pro zvýšenou přesnost při snímání. Znečištění obrobku nebo drsné povrchy můžete lépe určovat pomocí několika měřicích bodů.

Chcete-li aktivovat opakování pro určité snímané body, musíte před cyklem snímání definovat cyklus **1493**. V závislosti na definici zůstává tento cyklus aktivní pouze pro následující cyklus nebo pro celý NC program. Řízení interpretuje extruzi ve vstupním souřadnicovém systému **I-CS**.

Následující cykly mohou extruzi provádět

- **SNIMANI V ROVINE** (Cyklus **1420**, DIN/ISO: **G1420**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 176
- **SNIMANI NA HRANE** (Cyklus **1410**, DIN/ISO: **G1410**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 143
- **SNIMANI DVOU KRUZNIC** (Cyklus **1411**, DIN/ISO: **G1411**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 150
- **SNIMANI SKLONENE HRANY** (Cyklus **1412**, DIN/ISO: **G1412**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 159
- **Sondování průsečíku** (Cyklus **1416**, DIN/ISO: **G1416**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 167
- **SNIMANI POZICE** (Cyklus **1400**, DIN/ISO: **G1400**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 255
- **SNIMANI KRUZNICE** (Cyklus **1401**, DIN/ISO: **G1401**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 260
- **PROBE SLOT/RIDGE** (Cyklus **1404**, DIN/ISO: **G1404**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 269
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (Cyklus **1430**, DIN/ISO: **G1430**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 274
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (Cyklus **1434**, DIN/ISO: **G1434**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 279

Parametr výsledku Q

Řídicí systém uloží výsledky cyklu dotykové sondy do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q970	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 1
Q971	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 2
Q972	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 3
Q973	Maximální odchylka průměru 1
Q974	Maximální odchylka průměru 2

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá jednotlivé výsledky všech naměřených bodů jedné extruze do QS-parametrů **QS97x**. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Číslo QS-parametru	Význam
QS970	Výsledky snímaného bodu 1 extruze
QS971	Výsledky snímaného bodu 2 extruze
QS972	Výsledky snímaného bodu 3 extruze
QS973	Výsledky průměru 1 extruze
QS974	Výsledky průměru 2 extruze

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus systému sondy poskytuje v rámci QS-parametru **QS970** následující výsledky:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Odečíst první výsledek z **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS0** na číselnou hodnotu a přiřazení do **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Odečíst druhý výsledek z **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS0** na číselnou hodnotu a přiřazení do **QL2**

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování protokol jako soubor ve formátu .html. Protokol obsahuje výslednou 3D-odchylku v grafické a tabulkové podobě. Řízení uloží protokol do stejné složky, kde je také NC-program.

Protokol uvádí v závislosti na cyklu následující obsahy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose, popř. střed kružnice a průměr:

- Skutečný směr snímání (jako vektor v zadávacím systému). Hodnota vektoru přitom odpovídá konfigurované dráze snímání
- Definované požadované souřadnice
- Horní a dolní odchylka a zjištěná odchylka podél normálového vektoru
- Zjištěné skutečné souřadnice
- Barevné znázornění hodnot:
  - Zelená: Dobré
  - Oranžová: K dodělání
  - Červená: Zmetek
- Extruzní body:

  Horizontální osa představuje směr extruze (opakovaného snímání). Modré body jsou jednotlivé měřené body. Červené čáry znázorňují dolní a horní mez měření. Pokud hodnota překročí toleranci, řídicí systém vybarví oblast grafu červeně.

Upozornění

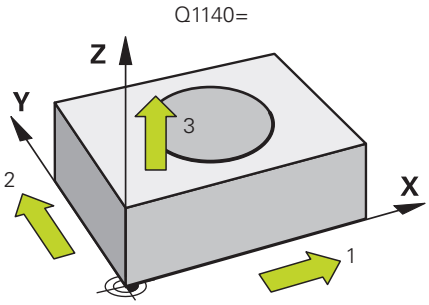
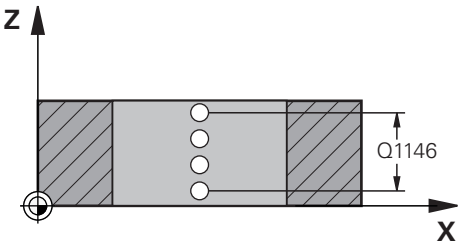
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud **Q1145>0** a **Q1146=0**, provede řízení počet extruzních bodů na stejné pozici.
- Pokud provedete extruzi s cyklem **1401 SNIMANI KRUZNICE**, **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC** nebo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**, musí odpovídat směr extruze**Q1140=+3**, jinak vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud v rámci cyklu dotykové sondy definujete **POZICE PRO PRENOS Q1120>0**, koriguje řídicí systém vztažný bod o střední hodnotu odchylek. Řídicí systém vypočítá tuto střední hodnotu pro všechny měřené body extruze snímaného objektu podle naprogramované **POZICE PRO PRENOS Q1120**.

  Příklad:
  - Cílová poloha snímaného bodu 1: 2,35 mm
  - Výsledky: **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000

    Střední hodnota: 2.387500000 mm

    Vztažný bod je korigován o střední hodnotu vůči cílové poloze, tj. o 0,0375 mm.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1140 Směr pro extruzi (1-3)?** **1:** Extruze ve směru hlavní osy **2:** Extruze ve směru vedlejší osy **3:** Extruze ve směru nástrojové osy Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Počet bodů extruze? Počet měřicích bodů, opakovaných cyklem na délce extruze **Q1146**. Rozsah zadávání: **1 ... 99**
	**Q1146 Délka extruze?** Délka, na které se opakují měřicí body. Rozsah zadávání: **-99 ... +99**
	Q1149 Extruze: modální trvání? Působení cyklu: **0:** Extruze platí pouze pro další cyklus. **1:** Extruze platí až do konce NC-programu. Rozsah zadávání: **-99 ... +99**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1493 SNIMANI EXTRUZE ~
  Q1140=+3          ;SMER EXTRUZE ~
  Q1145=+1          ;BODY EXTRUZE ~
  Q1146=+0          ;DELKA EXTRUZE ~
  Q1149=+0          ;EXTRUZE MODALNI
```

8

Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)

8.1 Přehled

Měření frézovacích nástrojů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
481	**DELKA NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 370
482	**RADIUS NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření rádiusu nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 373
483	**MERENI NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky a rádiusu nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 377

8.2 Základy

8.2.1 Použití

Pomocí nástrojové dotykové sondy a cyklů řízení pro měření nástrojů můžete automaticky proměřit nástroje: řízení uloží korekční hodnoty pro délku a rádius do tabulky nástrojů a při ukončení cyklu dotykové sondy je automaticky započítá. K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivého břitu

Příbuzná témata

- Kalibrovat nástrojovou dotykovou sondu

  Další informace: "Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1)", Stránka 93

8.2.2 Měření nástroje s délkou 0

Postupujte podle vaší příručky ke stroji!

Pomocí volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT**(č. 122607) definuje výrobce stroje maximální délku nástroje pro cykly měření nástrojů.

HEIDENHAIN doporučuje, pokud je to možné, vždy definovat nástroje s jejich skutečnou délkou.

Pomocí cyklů měření nástrojů měříte nástroje automaticky. Můžete také měřit nástroje, které jsou definovány v tabulce nástrojů, s délkou **L** = 0. Za tímto účelem musí výrobce stroje definovat opční strojní parametr **maxToolLengthTT** (č. 122607) pro maximální délku nástroje. Řídicí systém zahájí vyhledávání, ve kterém je v prvním kroku zhruba zjištěna skutečná délka nástroje. Poté se provede jemné měření.

Provádění cyklu

1 Nástroj přejede do bezpečné výšky nad střed dotykové sondy.
Bezpečná výška odpovídá hodnotě volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT** (č. 122607).
2 Řídicí systém provede hrubé měření se stojícím vřetenem.
Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).
3 Řídicí systém uloží zhruba naměřenou délku.
4 Řídicí systém provede jemné měření s hodnotami z cyklu měření nástroje.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud výrobce stroje nedefinuje volitelný strojní parametr **maxToolLengthTT** (č. 122607), neproběhne žádné hledání nástroje. Řídicí systém polohuje nástroj s délkou 0. Hrozí nebezpečí kolize!

- Dodržujte hodnotu strojního parametru v příručce ke stroje.
- Definujte nástroje se skutečnou délkou nástroje **L**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je nástroj delší než hodnota volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT** (č. 122607), existuje riziko kolize!

- Dodržujte hodnotu strojního parametru v příručce ke stroje.

8.2.3 Nastavení strojních parametrů

- Cykly dotykové sondy **480**, **481**, **482**, **483**, **484** se mohou skrýt opčním strojním parametrem **hideMeasureTT** (č. 128901).

Pokyny pro programování a obsluhu:
- Před zahájením práce s cykly dotykové sondy zkontrolujte všechny strojní parametry definované v **ProbeSettings** > **CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) nebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300).
- Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).

Nastavení otáček vřetena

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává řízení otáčky vřetena a snímací posuv automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063)

Zkratka	Definice
n	Otáčky [1/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]
r	Aktivní rádius nástroje [mm]

Nastavení posuvu

Posuv při snímání se vypočítá takto:

v = tolerance měření • n, kde je

Zkratka	Definice
v	Posuv při snímání [mm/min]
Tolerance měření	Tolerance měření [mm], závisí na **maxPeriphSpeed-Meas**
n	Otáčky [1/min]

Pomocí **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacího posuvu. Řídicí systém nabízí následující možnosti nastavení:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte maximální oběžnou rychlost (**maxPeriphSpeedMeas** č. 1227712) a přípustnou toleranci (**measureTolerance1** č. 122715).

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiusem nástroje. To zajišťuje i u velkých rádiusů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. Řídicí systém mění toleranci měření podle následující tabulky:

Rádius nástroje	Tolerance měření
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 až 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 až 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 až 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

Posuv při snímání zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiusem nástroje:

Tolerance měření = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm), kde je

Zkratka	Definice
r	Aktivní rádius nástroje [mm]
measureTolerance1	Maximální přípustná chyba měření

Nastavení pro zohlednění paralelních os a změn v kinematice

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

S volitelným parametrem stroje **calPosType** (č. 122606) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém zohledňuje polohu paralelních os, jakož i změny v kinematice během kalibrace a měření. Změnou kinematiky může být například výměna hlavy.

Bez ohledu na nastavení volitelného parametru stroje **calPosType** (č. 122606) nemůžete snímat s pomocnou nebo paralelní osou.

Pokud výrobce stroje změní nastavení volitelného parametru stroje, musíte znovu kalibrovat nástrojovou dotykovou sondu.

8.2.4 Zadání do tabulky nástrojů pro frézovacínástroje

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje pro automatické měření nástroje nebo výpočet řezných dat (max. 20 břitů).	**POČET BŘITŮ ?**
LTOL	Přípustná odchylka délky nástroje při detekci opotřebení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**	**Opotřebení-tolerance: délka ?**
RTOL	Přípustná odchylka rádiusu nástroje při detekci opotřebení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**	**Opotřebení-tolerance: poloměr ?**
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro automatické měření rotujícího nástroje. Rozsah zadávání: **-**, **+**	**Směr řezu (M3 = -)?**
R-OFFS	Poloha nástroje při měření délky, přesazení mezi středem dotykového prvku a středem nástroje pro jeho automatické měření. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje) Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**	**Přesazení nástroje: poloměr?**
L-OFFS	Poloha nástroje při měření rádiusu, vzdálenost mezi horní hranou snímacího prvku a špičkou nástroje pro jeho automatické měření. Přičítá se ke strojnímu parametru **offsetToolAxis** (č. 122707) Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**	**Přesazení nástroje: Délka?**
LBREAK	Přípustná odchylka délky nástroje při detekci ulomení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**	**Zlomení-tolerance: délka?**
RBREAK	Přípustná odchylka rádiusu nástroje při detekci ulomení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**	**Zlomení-tolerance: poloměr ?**

Příklady pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	Bez funkce	0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku.	
Stopková fréza	4: čtyři břity	R: Přesazení je nutné, když je průměr nástroje větší než průměr kotoučku stolní sondy.	0: Při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z **offsetToolAxis** (č. 122707).
Kulová fréza o průměru 10 mm	4: čtyři břity	0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule.	5: Při průměru 10 mm je rádius nástroje definován jako přesazení. Pokud tomu tak není, tak se měří průměr kulové frézy příliš nízko. Průměr nástroje neodpovídá.

8.3 Měření frézovacího nástroje (#17 / #1-05-1)

8.3.1 Cyklus 481 DELKA NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G481

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření délky nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **482** (). Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte s rotujícím nástrojem
- Je-li průměr nástroje menší než je průměr měřicí plochy TT, nebo když určujete délku vrtáků či kulových fréz, pak proměřujte s nástrojem v klidu
- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte jednotlivé břity s nástrojem v klidu

Průběh „Měření s rotujícím nástrojem“

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením vůči středu dotykové sondy a za otáčení k měřicí ploše sondy TT. Přesazení naprogramujte v tabulce nástrojů v položce Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření s nástrojem v klidovém stavu“ (například pro vrtáky)

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše dotykové sondy. Pro toto měření zadejte „0“ v tabulce nástrojů do položky Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření jednotlivých břitů“

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha nástroje se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabulce nástrojů můžete nadefinovat přídavné přesazení v položce Přesazení nástroje: Délka (**L-OFFS**). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně, aby se určil výchozí úhel k proměřování jednotlivých břitů. Potom proměřuje délku všech břitů změnou orientace vřetena.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů **až s 20 břity**.
- Cyklus **481** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřená délka nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsána do paměti L a nastaví se korekce nástroje DL=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru **Q115**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q115**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L nebo DL. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 DELKA NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

8.3.2 Cyklus 482 RADIUS NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G482

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **482**. Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně.

Pokud se má dodatečně provést měření jednotlivých břitů, pak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.

Další informace: "Poznámky pro měření jednoho břitu Q341=1", Stránka 374

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- ▶ Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Cyklus **482** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.
- Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Poznámky pro měření jednoho břitu Q341=1

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Měření jednoho břitu u nástroje se silným úhlem zkroucení může vést k tomu, že řídicí systém nezjistí ulomení nebo opotřebení. V tomto případě může dojít během následného obrábění k poškození nástroje a obrobku.

- Kontrolujte rozměry obrobku, např. pomocí dotykové sondy na obrobek
- Kontrolujte nástroj vizuálně, abyste vyloučili ulomení nástroje

Pokud je překročena horní mez úhlu zkroucení, neměli byste provádět žádné měření jednoho břitu.

U nástrojů s rovnoměrným rozložením břitů můžete horní mez úhlu zkroucení určit následovně:

$$\varepsilon = 90 - \text{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Zkratka	Definice
ε	Horní hranice úhlu zkroucení
h[tt]	Výška snímacího prvku dotykové sondy na nástroje
R	Rádius nástroje
x	Počet zubů nástroje

U nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů neexistuje výpočetní vzorec pro horní mez úhlu zkroucení. Chcete-li vyloučit ulomení, vizuálně kontrolujte tyto nástroje. Opotřebení můžete určit nepřímo měřením obrobku.

UPOZORNĚNÍ

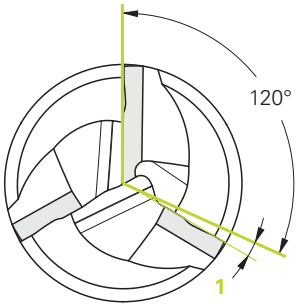
Pozor, může dojít ke škodě!

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující opotřebení. Čím větší je úhlová odchylka a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování. Pokud řídicí systém nesprávně koriguje nástroj po měření jednoho břitu, může dojít k vyřazení obrobku jako zmetku.

- Při následném obrábění kontrolujte rozměry obrobků

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující ulomení a nástroj zablokuje.

Čím větší je úhlová odchylka **1** a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování.



Úhlová odchylka **1**

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřený rádius nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsán do paměti R a nastaví se korekce nástroje DR=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru **Q116**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro rádius nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q116**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod R nebo DR. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RADIUS NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

8.3.3 Cyklus 483 MERENI NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G483

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

Pro kompletní měření nástroje (délky a rádiusu) naprogramujte cyklus dotykové sondy **483** . Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Proměření s rotujícím nástrojem:

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří (pokud to je možné) délka nástroje a poté rádius nástroje.

Proměření s jedním břitem:

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří rádius nástroje a poté délka nástroje. Průběh měření odpovídá průběhům v cyklech dotykové sondy **481** a **482**.

Další informace: "Poznámky pro měření jednoho břitu s poloměrem Q341=1", Stránka 379

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Cyklus **483** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.
- Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Poznámky pro měření jednoho břitu s poloměrem Q341=1

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Měření jednoho břitu u nástroje se silným úhlem zkroucení může vést k tomu, že řídicí systém nezjistí ulomení nebo opotřebení. V tomto případě může dojít během následného obrábění k poškození nástroje a obrobku.

- Kontrolujte rozměry obrobku, např. pomocí dotykové sondy na obrobek
- Kontrolujte nástroj vizuálně, abyste vyloučili ulomení nástroje

Pokud je překročena horní mez úhlu zkroucení, neměli byste provádět žádné měření jednoho břitu.

U nástrojů s rovnoměrným rozložením břitů můžete horní mez úhlu zkroucení určit následovně:

$$\varepsilon = 90 - \text{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Zkratka	Definice
ε	Horní hranice úhlu zkroucení
h[tt]	Výška snímacího prvku dotykové sondy na nástroje
R	Rádius nástroje
x	Počet zubů nástroje

U nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů neexistuje výpočetní vzorec pro horní mez úhlu zkroucení. Chcete-li vyloučit ulomení, vizuálně kontrolujte tyto nástroje. Opotřebení můžete určit nepřímo měřením obrobku.

UPOZORNĚNÍ

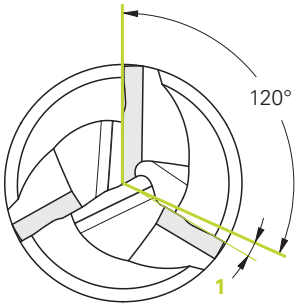
Pozor, může dojít ke škodě!

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující opotřebení. Čím větší je úhlová odchylka a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování. Pokud řídicí systém nesprávně koriguje nástroj po měření jednoho břitu, může dojít k vyřazení obrobku jako zmetku.

- Při následném obrábění kontrolujte rozměry obrobků

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující ulomení a nástroj zablokuje.

Čím větší je úhlová odchylka **1** a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování.



Úhlová odchylka **1**

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou v tabulce nástrojů TOOL.T zapsány do paměti L a R a nastaví se korekce nástroje DL=0 a DR=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL a DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametrech **Q115** a **Q116**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nebo rádius nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q115**, popř. **Q116**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L, R nebo DL, DR. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MERENI NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

9

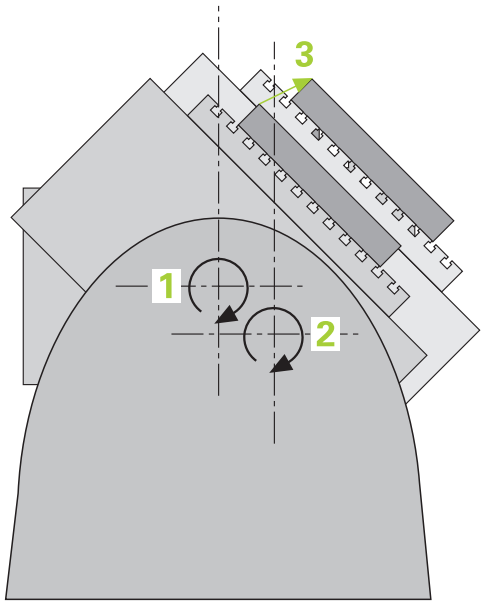
Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky

9.1 Přehled

Cyklus		Vyvolání	Další informace
450	**ULOZENI KINEMATIKY** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Uložení aktivní kinematiky stroje ■ Obnovení předtím uložené kinematiky	**DEF**-aktivní	Stránka 388
451	**MERENI KINEMATIKY** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematiky stroje	**DEF**-aktivní	Stránka 391
452	**KOMPENZACE PRESET** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematického transformačního řetězce stroje	**DEF**-aktivní	Stránka 407

9.2 Základy (#48 / #2-01-1)

9.2.1 Základy



Požadavky na přesnost obrábění, zvláště v oblasti práce s 5 osami, jsou stále vyšší. Mají se přesně vyrábět složité součástky s reprodukovatelnou přesností, a to i po dlouhou dobu.

Důvody nepřesností u víceosového obrábění jsou – mezi jiným – odchylky mezi kinematickým modelem, který je uložen v řídicím systému (viz obrázek **1**), a skutečnými kinematickými poměry na stroji (viz obrázek **2**). Tyto odchylky vedou při polohování rotačních os k chybám na obrobku (viz obrázek **3**). Musí se tedy vytvořit možnost upravit model co možná nejpřesněji podle skutečnosti.

Funkce řízení **KinematicsOpt** je důležitým prvkem, který pomáhá tyto složité požadavky skutečně řešit: cyklus 3D dotykové sondy proměří automaticky všechny přítomné rotační osy na vašem stroji, nezávisle na jejich mechanickém provedení jako stůl nebo hlava. Přitom se upevní na libovolném místě stolu stroje kalibrační koule a proměří se s přesností podle vaší volby. Při definici cyklu stanovíte pouze samostatně pro každou osu naklápění rozsah, který si přejete proměřit.

Z naměřených hodnot řízení zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje chybu pozice vznikající naklápěním, a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v tabulce kinematiky.

9.2.2 Předpoklady

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Volitelný software Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) musí být povolený.
Musí být povolen volitelný software (#48 / #2-01-1).
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Předpoklady pro využívání KinematicsOpt:

Výrobce stroje musel do konfiguračních dat uložit strojní parametry pro **CfgKinematicsOpt** (č. 204800):
- **maxModification** (č. 204801) určuje mezní toleranci, za níž má řízení vydat upozornění, pokud leží změny hodnot kinematiky za touto mezní hodnotou
- **maxDevCalBall** (č. 204802) určuje, jak velká smí být odchylka naměřeného rádiusu kalibrační koule od zadaného parametru cyklu
- **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) určuje speciální M-funkci výrobce stroje, s jejíž pomocí můžete polohovat rotační osy

- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrovaná.
- Cykly lze realizovat pouze s osou nástroje v Z.
- Na libovolném místě stolu stroje musí být upevněna měřicí koule s přesně známým rádiusem (poloměrem) a s dostatečnou tuhostí
- Popis kinematiky stroje musí být kompletní a správně definovaný a transformační rozměry musí být zadané s přesností asi 1 mm.
- Stroj musí být kompletně geometricky proměřen (provede výrobce stroje při uvádění do provozu).

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250 (objednací číslo 655475-01)** nebo **KKH 80 (objednací číslo 655475-03)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

9.2.3 Upozornění

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Základní natočení se automaticky vynulují (resetují). Hrozí nebezpečí kolize!

- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definuje výrobce stroje polohování rotačních os. Je-li ve strojním parametru definovaná M-funkce, tak musíte před startem cyklů KinematicsOpt (mimo **450**) polohovat rotační osy na 0 stupňů (systém AKT).
- Pokud byly strojní parametry změněny cykly KinematicsOpt, je nutno provést restart řídicího systému. Jinak hrozí za určitých okolností riziko, že změny se ztratí.

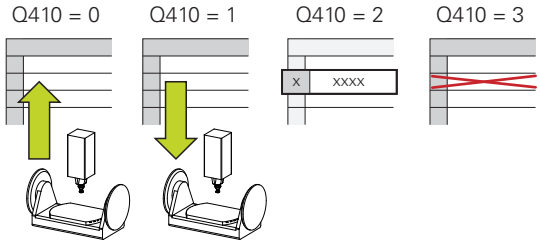
9.3 Zálohování, měření a optimalizace kinematiky (#48 / #2-01-1)

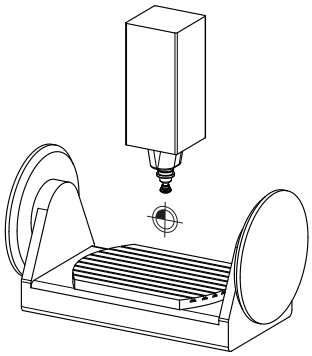
9.3.1 Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G450

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.





Pomocí cyklu dotykové sondy **450** můžete zálohovat aktivní kinematiku stroje nebo obnovit dříve uloženou kinematiku. Uložená dat se mohou zobrazit a smazat. K dispozici je celkem 16 úložných míst.

Upozornění

Zálohování a obnovení s cyklem **450** by se mělo provádět pouze tehdy, když není aktivní kinematika držáků nástrojů s transformacemi.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Před provedením optimalizace kinematiky byste měli aktivní kinematiku zásadně vždy zálohovat.

  Výhoda:
  - Pokud výsledek neodpovídá očekávání, nebo se během optimalizace vyskytují chyby (například výpadek proudu) tak můžete obnovit předchozí data
- Dbejte v režimu **Vyrábět** na tyto body:
  - Zálohovaná data může řízení zapsat zpátky pouze do identického popisu kinematiky.
  - Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu, popř. nastavení nového vztažného bodu
- Cyklus již neobnoví stejné hodnoty. Obnoví data pouze když se liší od stávajících dat. Také kompenzace se obnoví pouze když byly také zálohované.

Pokyny pro udržování dat

Řídicí systém ukládá záložní data do souboru **TNC:\table\DATA450.KD**. Tento soubor můžete uložit například pomocí programu **TNCremo** na externí PC. Pokud soubor smažete, tak se odstraní také zálohovaná data. Ruční změna dat v souboru může způsobit, že datové záznamy budou poškozené a poté se již nedají znovu použít.

Pokyny pro obsluhu:
- Pokud soubor **TNC:\table\DATA450.KD** neexistuje, tak se během provádění cyklu **450** generuje automaticky.
- Dbejte na smazání případných prázdných souborů s názvem **TNC:\table\DATA450.KD** před spuštěním cyklu **450**. Pokud je přítomna prázdná uložená tabulka (**TNC:\table\DATA450.KD**), která ještě nemá žádné řádky, tak při provádění cyklu **450** dojde k chybovému hlášení. V tomto případě smažte prázdnou uloženou tabulku a proveďte cyklus znovu.
- Neprovádějte na uložených záznamech žádné ruční změny.
- Zazálohujte si soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, abyste mohli v případě potřeby (např. při poruše datového nosiče) soubor znovu obnovit.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q410 Mód (0/1/2/3)? Určení, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky: **0**: Zálohovat aktivní kinematiku **1**: Obnovit předtím uloženou kinematiku **2**: Zobrazit aktuální status ukládání **3**: Smazání datového záznamu Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Jméno nahraných dat? Číslo nebo název označení datového záznamu. Při zvoleném Režimu 2 je **Q409** bez funkce. V Režimech 1 a 3 (Vytvořit a Smazat) se mohou pro hledání používat zástupné znaky (Wildcards). Pokud řízení díky zástupným znakům najde několik možných datových záznamů, tak řízení obnoví střední hodnoty záznamů (Režim 1), popř. všechny datové záznamy po potvrzení smaže (Režim 3). K vyhledávání můžete používat následující zástupné znaky: **?**: Jednotlivý libovolný znak **$**: Jednotlivý abecední znak (písmeno) **#**: Jednotlivé libovolné číslo *: Libovolně dlouhý řetěz libovolných znaků Rozsah zadávání: **0 ... 99 999** alternativně max. **255** znaků K dispozici je celkem 16 úložných míst.

Zálohování aktivní kinematiky

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0                ;MOD ~
    Q409=+947              ;OZNACENI PAMETI
```

Obnovení datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+1                ;MOD ~
    Q409=+948              ;OZNACENI PAMETI
```

Zobrazení všech uložených datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+2                ;MOD ~
    Q409=+949              ;OZNACENI PAMETI
```

Mazání datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+3                ;MOD ~
    Q409=+950              ;OZNACENI PAMETI
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **450** protokol (**TCHPRAUTO.html**), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Název NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Označení aktivní kinematiky
- Aktivní nástroj

Další data v protokolu závisí na zvoleném režimu:

- Režim 0: Protokolování všech osových a transformačních zadání kinematického řetězce, který řízení zálohovalo
- Režim 1: Protokolování všech transformačních zadání před a po obnovení
- Režim 2: Seznam uložených datových záznamů
- Režim 3: Seznam smazaných datových záznamů

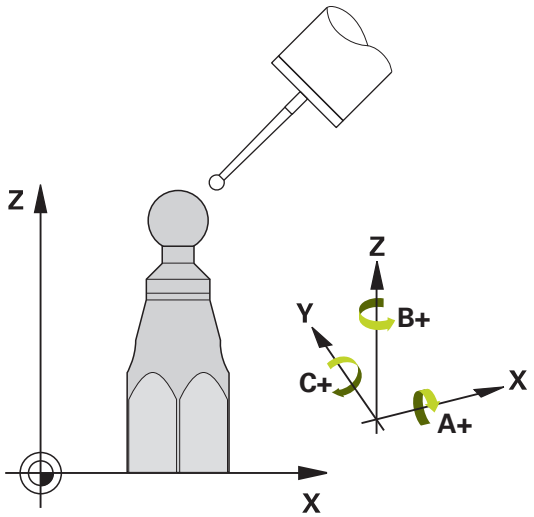
9.3.2 Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)

ISO-programování

G451

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklem dotykové sondy **451** můžete zkontrolovat kinematiku vašeho stroje a optimalizovat ji v případě potřeby. Přitom proměřujete 3D-dotykovou sondou kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole.

Řídicí systém zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje prostorovou chybu vznikající naklápěním a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v popisu kinematiky.

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 V režimu **Ruční operace** umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované **Q431**=1 nebo **Q431**=3: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
3 Zvolte provozní režim Chod programu a spusťte program kalibrace
4 Řídicí systém automaticky proměří za sebou všechny rotační osy s přesností podle vaší volby

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Leží-li data kinematiky, zjištěná v režimu Optimalizovat, nad povolenými mezními hodnotami (**maxModification** č. 204801), vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s **NC-Start**.
- Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát.

Parametr výsledku Q

Řídicí systém uloží výsledky cyklu dotykové sondy do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá do QS-parametrů **QS144 - QS146** naměřené chyby polohy rotačních os. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo Q-parametrů	Význam
QS144	Chyba polohy osy A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osy B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osy C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy jsou odchylky od ideální polohy osy a jsou označeny čtyřmi znaky.

Příklad: E_{X0C}= Chyba v poloze osy C ve směru X.

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus poskytuje v rámci QS-parametru **QS146** následující výsledky:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Odečíst první výsledek EX0Cz QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Odečíst druhý výsledek EY0Cz QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Odečíst třetí výsledek EA0Cz QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Odečíst čtvrtý výsledek EB0Cz QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL3
```

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Směr polohování

Směr polohování proměřované osy natočení je dán výchozím a koncovým úhlem, které jste definovali v cyklu. Při 0 ° proběhne automaticky referenční měření.

Výchozí a koncový úhel volte tak, aby se tatáž pozice neproměřovala dvakrát. Dvojité sejmutí měřicího bodu (např. poloha měření +90° a -270°) nemá smysl, ale nevede k chybovému hlášení.

- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = -90°
  - Výchozí úhel = +90 °
  - Koncový úhel = -90°
  - Počet měřicích bodů = 4
  - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (-90° - +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Měřicí bod 1 = +90°
  - Měřicí bod 2 = +30°
  - Měřicí bod 3 = -30°
  - Měřicí bod 4 = -90°
- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = +270°
  - Výchozí úhel = +90 °
  - Koncový úhel = +270°
  - Počet měřicích bodů = 4
  - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Měřicí bod 1 = +90°
  - Měřicí bod 2 = +150°
  - Měřicí bod 3 = +210°
  - Měřicí bod 4 = +270°

Stroje s osami s Hirthovým ozubením

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

K polohování se musí osa pohnout z Hirthova rastru. Řídicí systém popř. zaokrouhlí měřicí polohy tak, aby odpovídaly Hirthovu rastru (v závislosti na bodu startu, koncovém úhlu a počtu měřicích bodů). Hrozí nebezpečí kolize!

- Dbejte proto na dostatečný bezpečný odstup, aby nedošlo ke kolizi mezi dotykovou sondou a kalibrační koulí.
- Současně dbejte, aby byl dostatek místa k najíždění na bezpečnou vzdálenost (softwarové koncové vypínače)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na konfiguraci stroje řízení nemůže automaticky polohovat osy natočení. V tomto případě potřebujete speciální M-funkci od výrobce stroje, s jejíž pomocí může řízení pohybovat těmito osami. K tomu musel výrobce stroje číslo této M-funkce zapsat do strojního parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803). Hrozí nebezpečí kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje

- Výšku odjezdu definujte větší než 0, pokud není k dispozici volitelný software (#9 / #4-01-1).
- Měřicí pozice vypočítáte z výchozího úhlu, koncového úhlu, počtu měření v příslušné ose a z Hirthova rastru.

Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A:

výchozí úhel **Q411** = -30
koncový úhel **Q412** = +90
Počet měřicích bodů **Q414** = 4
Hirthův rastr = 3°
Vypočtená úhlová rozteč = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Vypočtená úhlová rozteč = (90° - (-30°)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40°
Měřicí pozice 1 = **Q411** + 0 * úhlová rozteč = -30° → -30°
Měřicí pozice 2 = **Q411** + 1 * úhlová rozteč = +10° → 9°
Měřicí pozice 3 = **Q411** + 2 * úhlová rozteč = +50° → 51°
Měřicí pozice 4 = **Q411** + 3 * úhlová rozteč = +90° → 90°

Volba počtu měřicích bodů

Pro úsporu času můžete provést hrubou optimalizaci, například při uvádění do provozu s menším počtem měřicích bodů (1-2).

Následnou jemnou optimalizaci pak provedete se středním počtem měřicích bodů (doporučená hodnota = cca 4). Ještě vyšší počet měřicích bodů většinou nepřinese lepší výsledky. V ideálním případě byste měli měřicí body rozdělit stejnoměrně přes celý rozsah naklopení osy.

Osu s rozsahem naklopení 0 – 360° byste měli proto v ideálním případě měřit ve třech měřicích bodech na 90°, 180° a 270°. Takže definujte úhel startu 90° a koncový úhel 270°.

Přejete-li si kontrolovat příslušnou přesnost, tak můžete v režimu **Kontrolovat** zadat i vyšší počet měřicích bodů.

Je-li měřicí bod definován s 0°, tak se ignoruje, protože v 0° se vždy provádí referenční měření.

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Výsledky měření mohou kladně ovlivnit tyto faktory:

- Stroje s otočným /naklápěcím stolem: kalibrační kouli upněte co možná nejdále od středu otáčení
- Stroje s dlouhými pojezdovými drahami: kalibrační kouli upněte co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Pokyny pro různé kalibrační metody

- **Hrubá optimalizace během uvádění do provozu po zadání přibližných rozměrů**
  - Počet měřicích bodů mezi 1 a 2
  - Úhlová rozteč rotačních os: cca 90°
- **Jemná optimalizace v celém rozsahu pojezdu**
  - Počet měřicích bodů mezi 3 a 6
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
  - Kalibrační kouli polohujte na stolu stroje tak, aby u rotačních os stolu vznikl větší rádius měřicího kruhu, popř. aby se mohlo měření provést u os natočení hlav na reprezentativní pozici (např. ve středu rozsahu pojezdu).
- **Optimalizace speciální pozice osy naklápění**
  - Počet měřicích bodů mezi 2 a 3
  - Měření se provádí pomocí úhlu naklopení osy (**Q413**/**Q417**/**Q421**) o úhel osy natočení, který se má později použít pro obrábění
  - Kalibrační kouli umístěte na stůl stroje tak, aby se kalibrace prováděla na místě, kde se bude také provádět obrábění
- **Přezkoušení přesnosti stroje**
  - Počet měřicích bodů mezi 4 a 8
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
- **Zjištění stavu vůle osy naklápění**
  - Počet měřicích bodů mezi 8 a 12
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění

Pokyny kpřesnosti

Popřípadě deaktivujte po dobu měření sevření (zajištění) os natočení, jinak by mohly být výsledky měření chybné. Informujte se v příručce ke stroji.

Chyba geometrie a polohování stroje ovlivňují naměřené hodnoty a tím také optimalizaci osy natočení. Zbytková chyba, která se nedá odstranit, tak bude vždy přítomná.

Vychází-li se z toho, že chyby geometrie a polohování nejsou přítomné, tak by byly hodnoty zjištěné cyklem na libovolném místě ve stroji k určitému okamžiku přesně reprodukovatelné. Čím větší jsou geometrické a polohovací chyby, tím větší bude rozptyl naměřených výsledků, když budete provádět měření na různých místech.

Rozptyl, který uvádí řízení v měřicím protokolu, je mírou přesnosti statických naklápěcích pohybů stroje. Do úvah o přesnosti se musí ale zahrnout také rádius měřicího kruhu, počet a poloha měřicích bodů. Pro jediný měřicí bod nelze rozptyl vypočítat, vydaný rozptyl v tomto případě odpovídá prostorové chybě měřicího bodu.

Pokud se pohybuje několik os natočení současně, tak se jejich chyby překrývají, v nejnepříznivějším případě se sčítají.

Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.

Vůle

Jako mrtvá vůle se rozumí nepatrná mezera mezi rotačním snímačem (měřič úhlu) a stolem, která vzniká při změně směru pohybu. Mají-li rotační osy mrtvou vůli mimo regulovanou dráhu, například protože se měření úhlu provádí rotačním snímačem motoru, tak může dojít při naklápění ke značným chybám.

Zadáním do parametru **Q432** můžete aktivovat měření vůle. K tomu zadejte úhel, který řízení použije jako úhel přejezdu. Cyklus pak provede u každé osy natočení dvě měření. Převezmete-li hodnotu úhlu 0, tak řízení žádnou vůli nezjišťuje.

Pokud je v opčním strojním parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) nastavená M-funkce pro polohování rotačních os nebo jedná-li se o Hirthovu osu, tak zjišťování mrtvé vůle není možné.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Řídicí systém neprovede žádnou automatickou korekci vůle.
- Je-li rádius kruhu měření < 1 mm, tak řízení již neprovádí žádné zjišťování vůle. Čím je rádius kruhu měření větší, tím přesněji může řízení určit mrtvou vůli osy natočení.

  Další informace: "Funkce protokolu", Stránka 406

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat, nebo definujte parametr zadávání **Q431** dle potřeby 1 nebo 3.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Řídicí systém ignoruje údaje v definici cyklu pro neaktivní osy.
- Korekce v nulovém bodu stroje (**Q406**=3) je možná pouze tehdy, když se měří překrývající se rotační osy ze strany hlavy nebo stolu.
- Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (**Q431** = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (**Q320** + SET_UP) nad středem kalibrační koule.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.
- Po proměření kinematiky musíte vztažný bod znovu sejmout.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Když není opční strojní parametr **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definovaný různý od -1 (M-funkce polohuje rotační osu), tak měření spusťte pouze když všechny rotační osy stojí na 0°.
- Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali v opčním strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.
- Pro optimalizaci úhlu musí výrobce stroje příslušně změnit konfiguraci.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q406 Mód (0/1/2/3)? Určení, zda má řídicí systém kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku: **0**: Kontrolovat aktivní kinematiku. Řídicí systém proměří kinematiku vámi definovaných os natočení, neprovede žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření ukáže řídicí systém v měřicím protokolu. **1**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Poté optimalizuje **polohu os otáčení** aktivní kinematiky. **2**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Následně bude optimalizována **úhlová a polohová chyba**. Předpokladem pro korekci chyby úhlu je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. **3**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Poté automaticky koriguje nulový bod stroje. Následně bude optimalizována **úhlová a polohová chyba**. Předpokladem je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose?

Pomocný náhled	Parametry
	Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q411 Počáteční úhel v ose A ? Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q412 Koncový úhel v ose A ? Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q413 Úhel náběhu v ose A ? Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q415 Počáteční úhel v ose B ? Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q416 Koncový úhel v ose B ? Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q417 Úhel náběhu v ose B Úhel polohy osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q419 Počáteční úhel v ose C ? Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q420 Koncový úhel v ose C ? Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**

Pomocný náhled	Parametry
	Q421 Úhel náběhu v ose C ? Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určení zda má řídicí systém umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule: **0**: Nedávat vztažný bod automaticky do středu koule: nastavit vztažný bod ručně před startem cyklu **1**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule před měřením (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně nastavte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. **2**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule po měření (aktivní vztažný bod se přepíše): Vztažný bod nastavte ručně před zahájením cyklu. **3**: Nastavit vztažný bod před a po měření na střed koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně předpolohujte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu? Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-3 ... +3**

Zálohování a kontrola kinematiky

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0          ;MOD ~
    Q409=+5          ;OZNACENI PAMETI
13 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+0          ;MOD ~
    Q407=+12.5       ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0          ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0          ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90         ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0          ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2          ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+90         ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0          ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+2          ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4          ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+0          ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0          ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Různé režimy (Q406):

Režim zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Řídicí systém zaprotokoluje výsledky možné optimalizace polohy, ale neprovede žádná přizpůsobení

Režim optimalizace polohy rotačních os Q406 = 1

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Přitom se řízení snaží změnit pozici osy naklápění v kinematickém modelu tak, aby se dosáhlo vyšší přesnosti
- Přizpůsobení strojových dat se provádí automaticky

Režim optimalizace polohy a úhlu Q406 = 2

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Poloha je pak optimalizována. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.

HEIDENHAIN doporučuje, v závislosti na kinematice stroje pro určení správného úhlu, provést měření jednou s úhlem naklopení 0°.

Optimalizovat režim nulového bodu stroje, polohu a úhel Q406 = 3

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopení
- Poloha je pak optimalizována. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.

- HEIDENHAIN doporučuje, pro správné určení chyb úhlové polohy, provést měření úhlu naklopení příslušné osy rotace při tomto měření s 0°.
- Po korekci nulového bodu stroje se řízení pokusí redukovat kompenzaci související chyby úhlové polohy (**locErrA** / **locErrB** / **locErrC**) měřené osy otáčení.

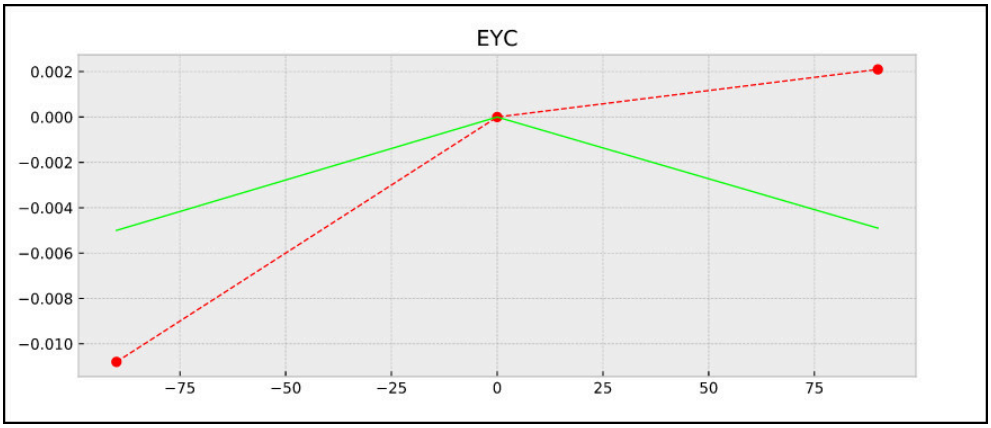
Optimalizace polohy os natočení s předcházejícím automatickým nastavením vztažného bodu a měřením vůle osy natočení.

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1                ;MOD ~
    Q407=+12.5             ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750              ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0                ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+0                ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0                ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+4                ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90               ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270              ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3                ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+3                ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+1                ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0.5              ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 451 protokol **(TCHPRAUTO.html)** a uloží ho do stejné složky, kde je příslušný NC-program. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Název nástroje
- Aktivní kinematika
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace pozice / 2 = optimalizace pozice/3 = optimalizace nulového bodu stroje a pozice)
- Úhel naklopení
- Pro každou měřenou osu natočení:
  - Úhel startu
  - Koncový úhel
  - Počet měřicích bodů
  - Rádius kruhu měření
  - Zjištěná vůle, když **Q423>0**
  - Polohy os
  - Standardní odchylka (rozptyl)
  - Maximální odchylka
  - Úhlová chyba
  - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
  - Poloha zkontrolovaných rotačních os před optimalizací (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.
  - Poloha zkontrolovaných rotačních os po optimalizaci (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.
  - Zprůměrovaná chyba polohování a směrodatná odchylka chyb polohování od 0
  - Soubory SVG s diagramy: Naměřené a optimalizované chyby jednotlivých pozic měření.
    - Červená čára: Naměřené polohy
    - Zelená čára: Optimalizované hodnoty po cyklu
    - Označení diagramu: Označení osy v závislosti na ose otáčení, např. EYC = chyba složky v Y osy C.
    - Osa X diagramu: Poloha rotační osy ve stupních °
    - Osa Y diagramu: Odchylky poloh v mm



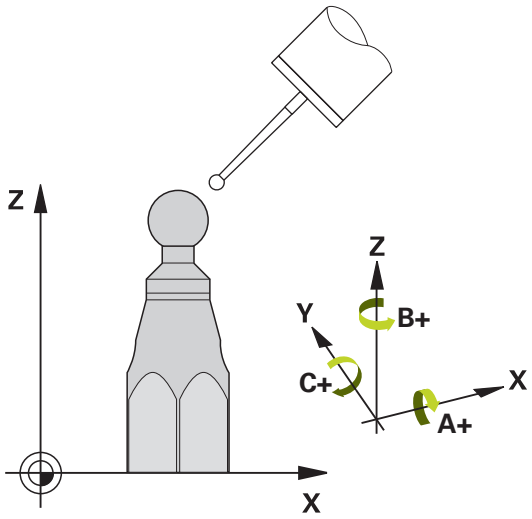
Příklad měření EYC: Chyba složky v Y osy C

9.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACE PRESET (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G452

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklem dotykové sondy **452** můžete optimalizovat kinematický transformační řetěz vašeho stroje (viz "Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)", Stránka 391). Poté koriguje řízení rovněž v kinematickém modelu souřadný systém obrobku tak, aby aktuální vztažný bod byl po optimalizaci ve středu kalibrační koule.

Provádění cyklu

Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

S tímto cyklem můžete například mezi sebou vyrovnávat výměnné hlavy.

1 Upnutí kalibrační koule
2 Kompletně proměřte referenční hlavu cyklem **451** a poté nechte cyklem **451** nastavit vztažný bod do středu koule
3 Vyměňte druhou hlavu
4 Proměřte výměnnou hlavu cyklem **452** až k rozhraní výměny hlavy
5 Srovnejte další výměnné hlavy cyklem **452** podle referenční hlavy

Můžete-li nechat během obrábění kalibrační kouli upnutou na strojním stole, tak můžete kompenzovat například drift stroje. Tento postup je možný také na stroji bez os natáčení.

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 Nastavit vztažný bod do kalibrační koule
3 Nastavit vztažný bod na obrobek a spustit jeho obrábění
4 Provádějte cyklem **452** v pravidelných vzdálenostech kompenzaci presetu. Přitom řízení zjistí drift sledovaných os a koriguje je v kinematice

Parametr výsledku Q

Číslo Q-parametrů	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá do QS-parametrů **QS144 - QS146** naměřené chyby polohy rotačních os. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo Q-parametrů	Význam
QS144	Chyba polohy osy A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osy B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osy C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy jsou odchylky od ideální polohy osy a jsou označeny čtyřmi znaky.

Příklad: E_{X0C}= Chyba v poloze osy C ve směru X.

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus poskytuje v rámci QS-parametru **QS146** následující výsledky:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Odečíst první výsledek EX0Cz QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Odečíst druhý výsledek EY0Cz QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Odečíst třetí výsledek EA0Cz QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Odečíst čtvrtý výsledek EB0Cz QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL3
```

Další informace: Příručka pro uživatele Programování a testování

Upozornění

Aby bylo možné provést kompenzaci Preset, musí být kinematika příslušně připravená. Informujte se v příručce ke stroji.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat.
- U os bez samostatného odměřovacího systému polohy zvolte měřicí body tak, aby měly pojezdovou dráhu 1° ke koncovému vypínači. Řídicí systém potřebuje tuto dráhu pro interní kompenzaci vůle.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.

- Pokud cyklus během měření přerušíte, nemusí se již kinematická data nacházet v původním stavu. Před optimalizací cyklem **450** zálohujte aktivní kinematiku, abyste mohli v případě závady obnovit poslední aktivní kinematiku.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí strojního parametru **maxModification** (č. 204801) definuje výrobce stroje povolenou mezní hodnotu pro změny transformace. Leží-li zjištěná data kinematiky nad povolenými mezními hodnotami, vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s **NC-Start**.
- Pomocí strojního parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) definuje výrobce stroje maximální odchylku poloměru kalibrační koule. Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali ve strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802), vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q411 Počáteční úhel v ose A ? Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q412 Koncový úhel v ose A ? Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q413 Úhel náběhu v ose A ? Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?

Pomocný náhled	Parametry
	Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q415 Počáteční úhel v ose B ? Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q416 Koncový úhel v ose B ? Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q417 Úhel náběhu v ose B Úhel polohy osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q419 Počáteční úhel v ose C ? Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q420 Koncový úhel v ose C ? Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q421 Úhel náběhu v ose C ? Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu? Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-3 ... +3**

Kalibrační program

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0                 ;MOD ~
    Q409=+5                 ;OZNACENI PAMETI
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                 ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0                 ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0                 ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2                 ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+2                 ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0                 ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Vyrovnání výměnných hlav

Výměna hlavy je funkce závisející na daném stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

- Záměna druhé výměnné hlavy
- Výměna dotykové sondy
- Proměření výměnné hlavy cyklem **452**
- Měřte pouze ty osy, které se skutečně měnily (v příkladu pouze osa A, osa C je vypnutá s **Q422**)
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit
- Všechny další výměnné hlavy můžete přizpůsobit stejným způsobem

Vyrovnání výměnné hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0             ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+2000          ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45            ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45            ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4             ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0             ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2             ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90            ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0             ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+0             ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4             ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0             ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Cílem tohoto postupu je, aby po výměně os natočení (výměna hlavy) zůstal vztažný bod na obrobku beze změny

V následujícím příkladu je popsané vyrovnání vidlicové hlavy s osami AC. Osy A se zamění, osa C zůstane na základním stroji.

- Záměna jedné výměnné hlavy, která pak slouží jako referenční hlava
- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Proměřte kompletní kinematiku s referenční hlavou pomocí cyklu **451**
- Nastavte vztažný bod (s **Q431** = 2 nebo 3 v cyklu **451**) po proměření referenční hlavy

Proměření referenční hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1              ;MOD ~
    Q407=+12.5           ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0              ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+2000           ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45             ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90             ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90             ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45             ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4              ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90             ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90             ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0              ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2              ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90             ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270            ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0              ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3              ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4              ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+3              ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0              ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Kompenzace driftu

Tento postup je možný také u strojů bez rotačních os.

Během obrábění vykazují různé části stroje kvůli měnícím se vlivům prostředí drift (průběžná malá změna stálých rozměrů). Je-li drift v rozsahu pojezdu dostatečně konstantní a může-li během obrábění zůstat kalibrační koule na strojním stole, tak je možné tento drift cyklem **452** zjistit a kompenzovat.

- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Než začnete s obráběním, proměřte kompletně kinematiku cyklem **451**
- Po proměření kinematiky nastavte vztažný bod (s **Q432** = 2 nebo 3 v cyklu **451**)
- Nastavte pak vztažné body pro vaše obrobky a spusťte obrábění

Referenční měření pro kompenzaci driftu

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD ~
    Q339=+1                 ;CISLO VZTAZNEHO BODU
13 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1                 ;MOD ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                 ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45                ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=+90                ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+270               ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45                ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4                 ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2                 ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90                ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270               ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3                 ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+3                 ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0                 ;VULE, ROZSAH UHLU
```

- Zjišťujte v pravidelných intervalech drift os
- Výměna dotykové sondy
- Aktivace vztažného bodu v kalibrační kouli
- Proměřte kinematiku cyklem **452**
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit

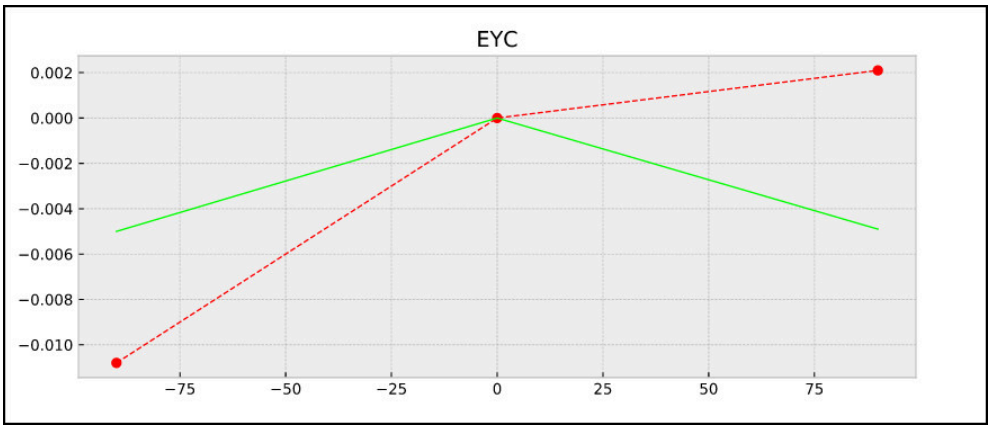
Kompenzování driftu

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0             ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+9999          ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45            ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45            ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4             ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0             ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2             ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90            ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0             ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3             ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+3             ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0             ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **452** protokol **(TCHPRAUTO.html)** a uloží ho do stejné složky, kde je příslušný NC-program. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Název nástroje
- Aktivní kinematika
- Provedený režim
- Úhel naklopení
- Pro každou měřenou osu naklápění:
  - Úhel startu
  - Koncový úhel
  - Počet měřicích bodů
  - Rádius kruhu měření
  - Zjištěná vůle, když **Q423>0**
  - Polohy os
  - Standardní odchylka (rozptyl)
  - Maximální odchylka
  - Úhlová chyba
  - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
  - Polohu kontrolované osy natočení před kompenzací Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)
  - Polohu kontrolované osy natočení po kompenzaci Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)
  - Zprůměrovaná chyba polohování
  - Soubory SVG s diagramy: Naměřené a optimalizované chyby jednotlivých pozic měření.
    - Červená čára: Naměřené polohy
    - Zelená čára: Optimalizované hodnoty
    - Označení diagramu: Označení osy v závislosti na ose otáčení, např. EYC = odchylky Y osy v závislosti na ose C.
    - Osa X diagramu: Poloha rotační osy ve stupních °
    - Osa Y diagramu: Odchylky poloh v mm



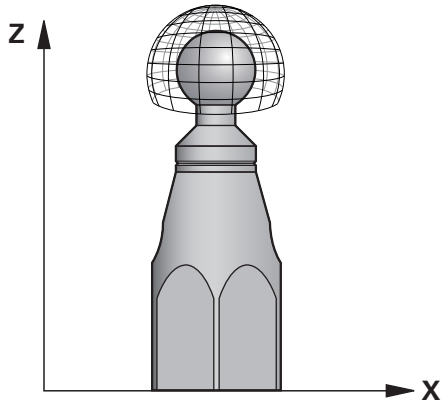
Příklad měření EYC: Odchylky osy Y v závislosti na ose C.

9.3.4 Cyklus 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G453

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Je potřeba volitelný software KinematicsOpt (#48 / #2-01-1).
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Abyste mohli tyto cykly používat, musí výrobce vašeho stroje připravit a konfigurovat kompenzační tabulku (*.kco), a provést další nastavení.



I když byl váš stroj již optimalizován s ohledem na chyby polohy (např. cyklem **451**), mohou ještě zůstat zbytkové chyby u Tool Center Point (**TCP** – Středový bod nástroje) při naklápění rotačních os. Ty mohou vznikat např. z chyb komponentů (například z vůle ložiska) os natočení hlav.

Cyklem **453 KINEMATICS GRID** (Kinematics grid) můžete zjistit chyby naklápěcích hlav v závislosti na polohách rotačních os a kompenzovat je. S tímto cyklem proměříte 3D-dotykovou sondou DS kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole. Cyklus pak pohybuje dotykovou sondou automaticky do poloh, které jsou uspořádány kolem kalibrační koule ve tvaru mřížky. Tyto polohy os naklopení definuje výrobce vašeho stroje. Polohy mohou ležet až ve třech rozměrech. (Každý rozměr je jedna osa natočení). Po snímání koule se může provést kompenzace chyb pomocí vícerozměrové tabulky. Tuto kompenzační tabulku (*.kco) definuje výrobce vašeho stroje a určí také místo jejího uložení.

Pokud pracujete s cyklem **453**, provádějte tento cyklus v různých místech v pracovním prostoru. Takto můžete okamžitě zkontrolovat, zda kompenzace cyklem **453** má požadované kladné účinky na přesnost stroje. Pouze když se požadované zlepšení dosáhne v několika místech se stejnými korekčními hodnotami, tak je takový typ kompenzace vhodný pro příslušný stroj. Pokud tomu tak není, pak se musí chyby hledat mimo osy natočení.

Proveďte měření s cyklem **453** v optimalizovaném stavu polohové chyby osy natočení. K tomu pracujte předtím např. s cyklem **451**.

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250 (objednací číslo 655475-01)** nebo **KKH 100 (objednací číslo 655475-02)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

Řídicí systém optimalizuje přesnost vašeho stroje. Proto ukládá automaticky hodnoty kompenzace na konci měření do kompenzační tabulky (*kco). (V režimu **Q406**=1)

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 V režimu Ručně umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované **Q431=1** nebo **Q431=3**: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
3 Zvolte režim Chod programu a spusťte NC-program
4 V závislosti na **Q406** (-1=Smazat / 0=Zkontrolovat / 1=Kompenzovat) se cyklus provede

Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát.

Různé režimy (Q406)

Režim Zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém provádí snímání na kalibrační kouli.
- Výsledky se uloží do protokolu ve formátu Html a tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Doporučuje se ale kalibrační kouli upnout co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Zvolte polohu kalibrační koule na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Upozornění

Je potřeba volitelný software (#48 / #2-01-1).
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce vašeho stroje určuje místo uložení tabulky korekcí (*.kco).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat# nebo definujte parametr **Q431** zadáním 1 nebo 3.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.
- Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (**Q431** = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (**Q320** + **SET_UP**) nad středem kalibrační koule.

- Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí strojního parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definuje výrobce stroje maximální povolenou změnu transformace. Pokud se hodnota nerovná -1 (funkce M polohuje rotační osy), pak se měření spustí pouze tehdy, když jsou všechny rotační osy v poloze 0°.
- Pomocí strojního parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) definuje výrobce stroje maximální odchylku poloměru kalibrační koule. Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali ve strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802), vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q406 Režim (-1/0/+1) Určí, zda má řízení zapsat do kompenzační tabulky (*.kco) všude 0, či zkontrolovat aktuální odchylky, nebo kompenzovat. Vytvoří se protokol (*.html). **-1**: Smazat hodnoty v kompenzační tabulce (*.kco). Kompenzace od TCP-polohových chyb se v kompenzační tabulce (*.kco) nastaví na hodnotu 0. Nebudou se snímat žádné měřicích pozice. V protokolu (*.html) nebudou uvedené žádné výsledky. (#52 / #2-04-1) **0**: Zkontrolovat TCP-polohové chyby. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení, neprovádí ale žádné zápisy do kompenzační tabulky (*.kco). Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html). **1**: Kompenzovat TCP-polohovou chybu. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení a zapisuje odchylky do kompenzační tabulky (*.kco). Potom jsou kompenzace hned platné. Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html). (#52 / #2-04-1) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určení zda má řídicí systém umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule: **0**: Nedávat vztažný bod automaticky do středu koule: nastavit vztažný bod ručně před startem cyklu **1**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule před měřením (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně nastavte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. **2**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule po měření (aktivní vztažný bod se přepíše): Vztažný bod nastavte ručně před zahájením cyklu. **3**: Nastavit vztažný bod před a po měření na střed koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně předpolohujte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Snímání cyklem 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATICS GRID ~
    Q406=+0              ;MOD ~
    Q407=+12.5           ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0              ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750            ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0              ;VZTAZNY UHEL ~
    Q423=+4              ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+0              ;NASTAVIT PRESET
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **453** protokol **(TCHPRAUTO.html)**, tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program. Obsahuje následující údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Číslo a název aktivního nástroje
- Režim
- Naměřená data: Standardní odchylka a maximální odchylka
- Info, na které poloze ve stupních (°) se objevila maximální odchylka
- Počet měřicích poloh

Rejstřík

A

Aplikace
- Nabídka Start ... 40
- Nápověda ... 21

Automatická kontrola obrobku
- Vztažný bod polárně ... 294

Automatická kontrola obrobků
- Základy ... 288

Automatické nastavení vztažného bodu
- Drážka ... 269
- Drážka podříznutí ... 279
- Jednotlivá osa ... 253
- Jednotlivá pozice ... 255
- Koule ... 265
- Kruhový čep ... 217
- Kružnice ... 260
- Obdélníková kapsa ... 199
- Obdélníková kapsa (otvor) ... 210
- Obdélníkový čep ... 204
- Osa dotykové sondy ... 244
- Poloha podříznutí ... 274
- Roztečná kružnice ... 238
- Stojina ... 269
- Stojina podříznutí ... 279
- Střed 4 otvorů ... 248
- Střed drážky ... 189
- Střed výstupku (stojiny) ... 194
- Vnější roh ... 224
- Vnitřní roh ... 231
- Vztažná rovina ... 292
- Základy 4xx ... 187

B

Bezpečnostní pokyn
- Obsah ... 18

Bezpečnostní pokyny ... 28

C

Cílová skupina ... 16

Cykly dotykové sondy 14xx
- Snímání drážky ... 269
- Snímání drážky podříznutí ... 279
- Snímání dvou kružnic ... 150
- Snímání hrany ... 143
- Snímání koule ... 265
- Snímání kružnice ... 260
- Snímání polohy podříznutí ... 274
- Snímání pozice ... 255
- Snímání průsečíku ... 167
- Snímání roviny ... 176
- Snímání stojiny ... 269
- Snímání stojiny podříznutí ... 279
- Snímání šikmé hrany ... 159

Cykly dotykové sondy na nástroje
- Měření frézovacího nástroje ... 370

Cykly dotykové sondy pro obrobek
- Kontrola obrobku ... 288
- Ovlivňující průběhy cyklů ... 354
- Snímání polohy v rovině nebo v prostoru ... 343
- Určení šikmé polohy ... 117
- Zjištění vztažného bodu ... 187

Č

Číslo softwaru ... 31

D

Další dokumentace ... 17

F

Funkce výběru
- NC-program jako cyklus ... 59

G

GLOBAL DEF ... 70

I

Integrovaná nápověda k produktu
- TNCguide ... 20

K

Kalibrace
- Dotykový hrot L ... 78
- Jednoduchý dotykový hrot ... 78

Kalibrace dotykové sondy nástroje
- Kalibrování IR-TT ... 96

Kalibrace dotykové sondy obrobku
- Kalibrace délky ... 85
- Kalibrace poloměru na čepu ... 90
- Kalibrace poloměru na kouli ... 78
- Kalibrace poloměru na kroužku ... 87

Kalibrace nástrojové dotykové sondy
- TT kalibrování ... 93

Kalibrování
- Dotyková sonda nástroje ... 93
- Dotyková sonda obrobku ... 76

Kinematika proměření
- přesnost ... 397
- Vůle ... 398

Kontakt ... 24

Kontextová nápověda ... 23

Korekce nástroje ... 291

L

Licenční podmínky ... 37

Logika polohování ... 64

M

Měření
- Kružnice zvenku ... 304
- Obdélník zevnitř ... 309
- Obdélník zvenku ... 314
- Otvoru ... 299
- Rovina ... 336
- Roztečná kružnice ... 331
- Souřadnice ... 327
- Stojina zvenku ... 323
- Šířka vnitřní ... 319
- Úhlu ... 296

Měření 3D ... 345

Měření kinematiky
- Kinematika mřížky ... 419
- Preset-kompenzace ... 407
- Zálohování kinematiky ... 388

Měření nástroje
- Délka nástroje ... 370
- Kompletní měření ... 377
- Poloměr nástroje ... 373
- Strojní parametr ... 365
- Tabulka nástrojů ... 368

Měření nástrojů
- Základy ... 364

Měření s cyklem 3 ... 343

Místo používání ... 27

O

O produktu ... 25

O uživatelské příručce ... 15

P

Použití stroje v souladu s účelem 27

Programování proměnných ... 69

Proměnná ... 69

Proměření kinematiky
- Hirthovo ozubení ... 395
- Základy ... 385

Protokolování výsledků měření ... 288

Provozní režim
- Manuální ... 40
- Přehled ... 40
- Start ... 40
- Stroj ... 40

První kroky ... 41
- Programování ... 42

R

Rozdělení uživatelské příručky ... 17

Rozhraní ... 38

Rozhraní řídicího systému ... 38, 38

Rychlé snímání ... 354

S

Sledování tolerancí ... 290

Snímání 3D ... 348

Snímání Extruze (Opakované snímání ve vrstvách) ... 358

Stav měření ... 290

T

TNCguide ... 21

Typy pokynů..... 18

U

Určení šikmé polohy obrobku
Základní naklopení..... 118
Základy cyklů dotykové sondy 400-405..... 117

V

Volitelný software..... **32**

Z

Základní naklopení..... 118
Základní natočení
Přes dva čepy..... 127
Přes dva otvory..... 122
Přes rotační osu..... 132
Přímé nastavení..... 136
Zjištění šikmé polohy obrobku
Nastavení základního natočení..... 136
Rotace pomocí osy C..... 138
Snímání dvou kružnic..... 150
Snímání hrany..... 143
Snímání průsečíku..... 167
Snímání roviny..... 176
Snímání šikmé hrany..... 159
Základní natočení přes dva čepy..... 127
Základní natočení přes dva otvory..... 122
Základní natočení přes rotační osu..... 132

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Dotykové sondy a kamerové systémy

HEIDENHAIN nabízí univerzální a vysoce přesné dotykové sondy pro obráběcí stroje, např. pro přesné určování polohy hran obrobků a měření nástrojů. Osvědčené technologie, jako je optický senzor bez opotřebení, ochrana proti kolizi nebo integrované ofukovací trysky pro čištění měřicího bodu, činí ze snímacích systémů spolehlivý a bezpečný nástroj pro měření obrobků a nástrojů. Pro ještě vyšší spolehlivost procesů lze nástroje pohodlně monitorovat pomocí kamerových systémů a senzorů ulomení od fy HEIDENHAIN.

Další informace o dotykových sondách a kamerových systémech:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originálnídokumentace
1410290-C0 · Ver00 · 10/2023 · H · Printed in Germany