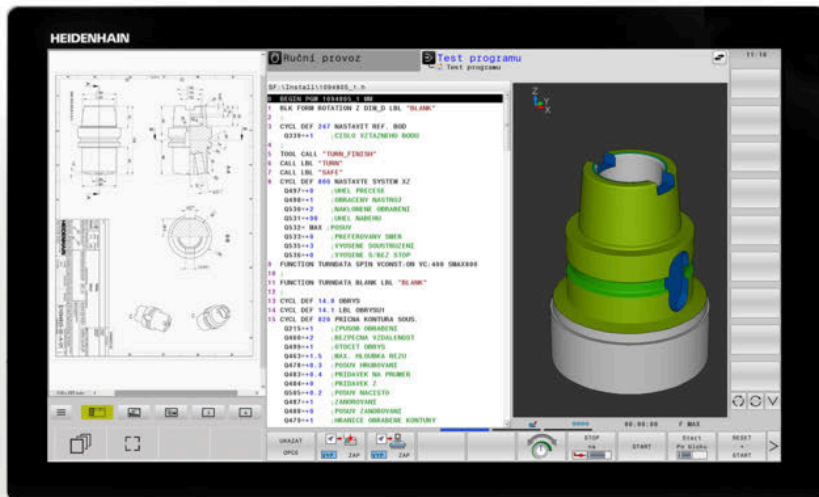




HEIDENHAIN



TNC 640

Příručka pro uživatele
Programování měřicích cyklů
pro obrobek a nástroj

NC-software
340590-11
340591-11
340595-11



Česky (cs)
01/2021

Obsah

1	Základy.....	21
2	Základy / Přehledy.....	35
3	Práce s cykly dotykové sondy.....	39
4	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku.....	53
5	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů.....	101
6	Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků.....	159
7	Cykly dotykových sond: Speciální funkce.....	205
8	Cykly dotykových sond: Automatické proměňování kinematiky.....	233
9	Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů.....	271
10	Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),.....	299
11	Cykly: Speciální funkce.....	319
12	Souhrnné tabulky cyklů.....	323

1	Základy.....	21
1.1	O této příručce.....	22
1.2	Typ řídicího systému, software a funkce.....	24
	Opční software.....	25
	Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11.....	31

2	Základy / Přehledy.....	35
2.1	Úvod.....	36
2.2	Disponibilní skupiny cyklů.....	37
	Přehled obráběcích cyklů.....	37
	Přehled cyklů dotykové sondy.....	38

3	Práce s cykly dotykové sondy.....	39
3.1	Obecné informace o cyklech dotykové sondy.....	40
	Princip funkce.....	40
	Zohlednění základního natočení v ručním provozu.....	40
	Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko.....	40
	Cykly dotykové sondy pro automatický provoz.....	41
3.2	Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!.....	43
	Maximální ujetá dráha k bodu dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy.....	43
	Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy.....	43
	Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy.....	43
	Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy.....	44
	Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX.....	44
	Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy.....	44
	Zpracování cyklů dotykové sondy.....	45
3.3	Programové předvolby pro cykly.....	47
	Přehled.....	47
	Zadávání GLOBAL DEF.....	48
	Používání údajů GLOBAL DEF.....	48
	Obecně platná globální data.....	49
	Globální data pro funkce dotykové sondy.....	49
3.4	Tabulka dotykové sondy.....	50
	Všeobecné.....	50
	Editace tabulek dotykové sondy.....	50
	Data dotykové sondy.....	51

4	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku.....	53
4.1	Přehled.....	54
4.2	Základy cyklů dotykové sondy 14xx.....	55
	Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy 14xx pro natočení.....	55
	Poloautomatický režim.....	57
	Vyhodnocení tolerancí.....	61
	Předání aktuální polohy.....	62
4.3	SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420).....	63
	Aplikace.....	63
	Při programování dbejte na tyto body!.....	64
	Parametry cyklu.....	65
4.4	SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410).....	68
	Aplikace.....	68
	Při programování dbejte na tyto body!.....	70
	Parametry cyklu.....	71
4.5	SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411).....	74
	Aplikace.....	74
	Při programování dbejte na tyto body!.....	76
	Parametry cyklu.....	77
4.6	Základy cyklů dotykové sondy 4xx.....	80
	Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku.....	80
4.7	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400).....	81
	Aplikace.....	81
	Při programování dbejte na tyto body!.....	81
	Parametry cyklu.....	82
4.8	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401).....	84
	Aplikace.....	84
	Při programování dbejte na tyto body!.....	84
	Parametry cyklu.....	85
4.9	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva čepy (cyklus 402, DIN/ISO: G402).....	88
	Aplikace.....	88
	Při programování dbejte na tyto body!.....	88
	Parametry cyklu.....	89
4.10	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes rotační osu (cyklus 403, DIN/ISO: G403).....	92
	Aplikace.....	92
	Při programování dbejte na tyto body!.....	93
	Parametry cyklu.....	94

4.11 Rotace v ose C (cyklus 405, DIN/ISO: G405)	96
Aplikace.....	96
Při programování dbejte na tyto body!.....	97
Parametry cyklu.....	98
4.12 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404)	99
Aplikace.....	99
Parametry cyklu.....	99
4.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr	100

5	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů.....	101
5.1	Základy.....	102
	Přehled.....	102
	Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu.....	104
5.2	VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK UVNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410).....	105
	Aplikace.....	105
	Při programování dbejte na tyto body!.....	106
	Parametry cyklu.....	107
5.3	VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411, DIN/ISO: G411).....	109
	Aplikace.....	109
	Při programování dbejte na tyto body!.....	110
	Parametry cyklu.....	111
5.4	VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412).....	113
	Aplikace.....	113
	Při programování dbejte na tyto body!.....	114
	Parametry cyklu.....	115
5.5	VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413).....	118
	Aplikace.....	118
	Při programování dbejte na tyto body!.....	119
	Parametry cyklu.....	120
5.6	VZTAŽNÝ BOD ROH VNĚJŠÍ (cyklus 414, DIN/ISO: G414).....	123
	Aplikace.....	123
	Při programování dbejte na tyto body!.....	124
	Parametry cyklu.....	125
5.7	VZTAŽNÝ BOD ROH ZE VNITŘ (cyklus 415, DIN/ISO: G415).....	128
	Aplikace.....	128
	Při programování dbejte na tyto body!.....	129
	Parametry cyklu.....	130
5.8	VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416).....	133
	Aplikace.....	133
	Při programování dbejte na tyto body!.....	134
	Parametry cyklu.....	135
5.9	VZTAŽNÝ BOD OSA DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417).....	138
	Aplikace.....	138
	Při programování dbejte na tyto body!.....	138
	Parametry cyklu.....	139

5.10	VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)	141
	Aplikace.....	141
	Při programování dbejte na tyto body!.....	142
	Parametry cyklu.....	143
5.11	VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OSA (cyklus 419, DIN/ISO: G419)	145
	Aplikace.....	145
	Při programování dbejte na tyto body!.....	145
	Parametry cyklu.....	146
5.12	VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)	148
	Aplikace.....	148
	Při programování dbejte na tyto body!.....	149
	Parametry cyklu.....	150
5.13	VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409)	152
	Aplikace.....	152
	Při programování dbejte na tyto body!.....	153
	Parametry cyklu.....	154
5.14	Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku	156
5.15	Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice	157

6	Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků.....	159
6.1	Základy.....	160
	Přehled.....	160
	Protokolování výsledků měření.....	161
	Výsledky měření v Q-parametrech.....	163
	Stav měření.....	163
	Sledování tolerancí.....	163
	Monitorování nástroje.....	164
	Vztažný systém pro výsledky měření.....	165
6.2	VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55).....	166
	Aplikace.....	166
	Při programování dbejte na tyto body!.....	166
	Parametry cyklu.....	166
6.3	VZTAŽNÝ BOD polárně (cyklus 1).....	167
	Aplikace.....	167
	Při programování dbejte na tyto body!.....	167
	Parametry cyklu.....	167
6.4	MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420).....	168
	Aplikace.....	168
	Při programování dbejte na tyto body!.....	168
	Parametry cyklu.....	169
6.5	MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421).....	171
	Aplikace.....	171
	Při programování dbejte na tyto body!.....	172
	Parametry cyklu.....	173
6.6	MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422).....	176
	Aplikace.....	176
	Při programování dbejte na tyto body!.....	177
	Parametry cyklu.....	178
6.7	MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU VNITŘNÍ (cyklus 423, DIN/ISO: G423).....	181
	Aplikace.....	181
	Při programování dbejte na tyto body!.....	181
	Parametry cyklu.....	182
6.8	MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424).....	184
	Aplikace.....	184
	Při programování dbejte na tyto body!.....	184
	Parametry cyklu.....	185

6.9	MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (cyklus 425, DIN/ISO: G425)	187
	Aplikace.....	187
	Při programování dbejte na tyto body!.....	187
	Parametry cyklu.....	188
6.10	MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426)	190
	Aplikace.....	190
	Při programování dbejte na tyto body!.....	190
	Parametry cyklu.....	191
6.11	MĚŘENÍ SOUŘADNICE (cyklus 427, DIN/ISO: G427)	193
	Aplikace.....	193
	Při programování dbejte na tyto body!.....	193
	Parametry cyklu.....	194
6.12	MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)	196
	Aplikace.....	196
	Při programování dbejte na tyto body!.....	196
	Parametry cyklu.....	197
6.13	MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431)	199
	Aplikace.....	199
	Při programování dbejte na tyto body!.....	200
	Parametry cyklu.....	200
6.14	Příklady programů	202
	Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu.....	202
	Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření.....	204

7	Cykly dotykových sond: Speciální funkce.....	205
7.1	Základy.....	206
	Přehled.....	206
7.2	MĚŘENÍ (cyklus 3).....	207
	Aplikace.....	207
	Při programování dbejte na tyto body!.....	207
	Parametry cyklu.....	208
7.3	MĚŘENÍ 3D (cyklus 4).....	209
	Aplikace.....	209
	Při programování dbejte na tyto body!.....	209
	Parametry cyklu.....	210
7.4	SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444).....	211
	Aplikace.....	211
	Při programování dbejte na tyto body!.....	213
	Parametry cyklu.....	214
7.5	RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus 441, DIN/ISO G441).....	216
	Aplikace.....	216
	Při programování dbejte na tyto body!.....	216
	Parametry cyklu.....	217
7.6	Kalibrace spínací dotykové sondy.....	218
7.7	Zobrazení kalibračních hodnot.....	219
7.8	KALIBROVÁNÍ DÉLKY TS (cyklus 461, DIN/ISO: G461,).....	220
7.9	KALIBROVÁNÍ VNITŘNÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 462, DIN/ISO: G462).....	222
7.10	KALIBROVÁNÍ VNĚJŠÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 463, DIN/ISO: G463).....	225
7.11	KALIBROVÁNÍ TS (cyklus 460, DIN/ISO: G460).....	228

8	Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky.....	233
8.1	Kinematická měření s dotykovou sondou TS (opce #48).....	234
	Základy.....	234
	Přehled.....	235
8.2	Předpoklady.....	236
	Při programování dbejte na tyto body!.....	237
8.3	ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce #48).....	238
	Aplikace.....	238
	Při programování dbejte na tyto body!.....	238
	Parametry cyklu.....	239
	Funkce protokolu.....	239
	Pokyny pro udržování dat.....	240
8.4	PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48).....	241
	Aplikace.....	241
	Směr polohování.....	243
	Stroje s osami s Hirthovým ozubením.....	244
	Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A:.....	244
	Volba počtu měřicích bodů.....	245
	Volba polohy kalibrační koule na stole stroje.....	246
	Pokyny k přesnosti.....	246
	Pokyny pro různé kalibrační metody.....	247
	Vůle.....	248
	Při programování dbejte na tyto body!.....	249
	Parametry cyklu.....	250
	Různé režimy (Q406):.....	253
	Funkce protokolu.....	254
8.5	KOMPENZACE PRESET (cyklus 452, DIN/ISO:G452, opce #48).....	255
	Aplikace.....	255
	Při programování dbejte na tyto body!.....	257
	Parametry cyklu.....	258
	Vyrovnání výměnných hlav.....	260
	Kompensace driftu.....	262
	Funkce protokolu.....	264
8.6	KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48).....	265
	Aplikace.....	265
	Různé režimy (Q406).....	266
	Volba polohy kalibrační koule na stole stroje.....	266
	Při programování dbejte na tyto body!.....	267
	Parametry cyklu.....	268
	Funkce protokolu.....	270

9	Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů.....	271
9.1	Základy.....	272
	Přehled.....	272
	Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483.....	273
	Nastavení strojních parametrů.....	274
	Zadání do tabulky nástrojů pro frézovací a soustružnické nástroje.....	276
9.2	KALIBRACE TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480).....	277
	Aplikace.....	277
	Při programování dbejte na tyto body!.....	278
	Parametry cyklu.....	279
9.3	Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481).....	280
	Aplikace.....	280
	Při programování dbejte na tyto body!.....	281
	Parametry cyklu.....	282
9.4	Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN/ISO: G482).....	284
	Aplikace.....	284
	Při programování dbejte na tyto body!.....	284
	Parametry cyklu.....	285
9.5	Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483).....	287
	Aplikace.....	287
	Při programování dbejte na tyto body!.....	288
	Parametry cyklu.....	289
9.6	KALIBROVÁNÍ IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484).....	291
	Aplikace.....	291
	Provádění cyklu.....	291
	Při programování dbejte na tyto body!.....	293
	Parametry cyklu.....	293
9.7	Měření soustružnického nástroje (cyklus 485, DIN/ISO: G485 opce #17).....	294
	Aplikace.....	294
	Při programování dbejte na tyto body!.....	297
	Parametry cyklu.....	298

10	Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),	299
10.1	Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)	300
	Základy	300
	Správa monitorovacích dat	302
	Přehled	303
	Konfigurace	304
	Definování monitorované oblasti	305
	Výsledek vyhodnocení obrázku	306
10.2	Globální pracovní prostor (cyklus 600, DIN/ISO:G600, opce #136)	307
	Použití	307
	Vytvoření referenčních obrázků	308
	Fáze monitorování	309
	Při programování dbejte na tyto body!	310
	Parametry cyklu	311
10.3	Lokální pracovní prostor (cyklus 601, DIN/ISO:G601, opce #136)	312
	Použití	312
	Vytvoření referenčních obrázků	312
	Fáze monitorování	314
	Při programování dbejte na tyto body!	315
	Parametry cyklu	316
10.4	Možné dotazy	317

11 Cykly: Speciální funkce.....	319
11.1 Základy.....	320
Přehled.....	320
11.2 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36).....	322
Aplikace.....	322
Při programování dbejte na tyto body!.....	322
Parametry cyklu.....	322

12 Souhrnné tabulky cyklů.....	323
12.1 Přehledová tabulka.....	324
Cykly dotykové sondy.....	324

1

Základy

1.1 O této příručce

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 **křížový odkaz** na externí dokumentaci, např. na dokumentaci vašeho výrobce stroje nebo třetí strany.

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.

1.2 Typ řídicího systému, software a funkce

Tato příručka popisuje programovací funkce, které jsou k dispozici v řídicích systémech od následujících čísel verzí NC-software.

Typ řídicího systému	Verze NC-software
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programovací pracoviště	340595-11

Písmeno E značí exportní verzi řízení. V exportní verzi není k dispozici následující volitelný software nebo je omezen:

- Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9) je omezená na 4osovou interpolaci
- KinematicsComp (opce #52)

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah výkonů řídicího systému danému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány i funkce, které nemusí být v každém řídicím systému k dispozici.

Funkce řídicího systému, které nejsou k dispozici u všech strojů, jsou například:

- Proměňování nástrojů stolní sondou

Spojte se s výrobcem stroje, abyste se dozvěděli skutečný rozsah funkcí vašeho stroje.

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy pro řídicí systémy HEIDENHAIN. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se rychle seznámili s řídicími funkcemi.



Uživatelská příručka:

Všechny funkce cyklů, které nesouvisí s měřicími cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele **Programování obráběcích cyklů**. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele Programování obráběcích cyklů: 1303406-xx



Uživatelská příručka:

Všechny funkce řízení, které nesouvisí s cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele TNC 640. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele programování s popisným dialogem: 892903-xx

ID-příručky pro uživatele DIN/ISO-programování: 892909-xx

ID-příručky pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů: 1261174-xx

Opční software

TNC 640 obsahuje různé opční programy, které mohou být samostatně aktivovány výrobcem vašeho stroje. Opce obsahují vždy dále uvedené funkce:

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 až opce #7)

Přídavná osa Přídavné regulační obvody 1 až 8

Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)

Sada 1 rozšířených funkcí **Obrábění na otočném stole:**

- Obrysy na rozvinutém plášti válce
- Posuv v mm/min

Přepoččet souřadnic:
Naklopení roviny obrábění

Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9)

Sada 2 rozšířených funkcí **3D-obrábění:**

Podléhá schválení pro export

- 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy
- Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středu nástroje)
- Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu
- Korekce poloměru nástroje kolmo ke směru nástroje
- Ruční pojiždění v aktivním systému nástrojové osy

Interpolace:
Přímková ve > 4 osách (pro export nutné povolení)

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Dynamické monitorování kolize – opce #40)

Dynamické monitorování kolizí

- Výrobce stroje definuje kontrolované objekty
- Varování v ručním provozu
- Monitorování kolize během testování programu
- Přerušení programu v automatickém režimu
- Také monitorování pohybů v pěti osách

CAD Import (opce #42)

CAD Import

- Podporuje DXF, STEP a IGES
- Převzetí obrysů a bodových rastrů
- Pohodlná definice vztažného bodu
- Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

Global PGM Settings – GPS (opce #44)

Globální nastavení programu

- Překrývání transformací souřadnic za chodu programu
- Ruční kolečko, proložení

Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45)

Adaptivní řízení posuvu**Frézování:**

- Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu
- Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu
- Plně automatická regulace posuvu během práce

Soustružení (opce #50):

- Monitorování řezné síly během zpracování
-

KinematicsOpt (opce #48)**Optimalizace kinematiky stroje**

- Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku
 - Zkontrolovat aktivní kinematiku
 - Optimalizovat aktivní kinematiku
-

Mill-Turning (Frézování-Soustružení – opce #50)

Frézování / soustružení**Funkce:**

- Přepínání frézovacího/soustružnického režimu
 - Konstantní řezná rychlost
 - Kompenzace rádiusu břitu
 - Soustružnické cykly
 - Cyklus **ODVAL.FREZ.OZUB.** (opce # 50 a opce # 131)
-

KinematicsComp (opce #52)**3D prostorová kompenzace**

Kompenzace polohových a komponentních chyb

OPC UA NC Server 1 až 6 (opce #56 až #61)

Standardizované rozhraní

OPC UA NC Server poskytuje standardizované rozhraní (OPC UA) pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému

S tímto volitelným softwarem lze vytvořit až šest paralelních klientských připojení

3D-ToolComp (opce #92)**Korekce poloměru 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru**

Podléhá schválení pro export

- Kompenzace odchylky poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru
 - Korekční hodnoty v samostatné tabulce korekcí
 - Předpoklad: práce s vektory normál plochy (**LN**-bloky)
-

Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)

Rozšířená správa nástrojů

Založená na Pythonu

Advanced Spindle Interpolation (Rozšířená interpolace vřetena – opce #96)

Interpolující vřeteno**Interpolační soustružení:**

- Cyklus **PRIPOJ.INTERP.SOUST.**
 - Cyklus **OBRYS.INTERP.SOUSTR.**
-

Spindle Synchronism (Synchronní chod vřetena – opce #131)**Synchronní chod vřetena**

- Synchronní chod frézovacího a soustružnického vřetena
 - Cyklus **ODVAL.FREZ.OZUB.** (opce # 50 a opce # 131)
-

Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)

Dálkové ovládání externího počítače	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy řízení
--	---

Synchronizing Functions (Synchronizační funkce – opce #135)

Synchronizační funkce	Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC): Propojení os
------------------------------	---

Visual Setup Control – VSC (Vizuální kontrola nastavení – opce #136)

Kontrola upnutí kamerou	<ul style="list-style-type: none"> ■ Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN ■ Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru
--------------------------------	---

State Reporting Interface – SRI (opce #137 – Rozhraní Hlášení stavu)

Http-přístupy ke stavu řídicího systému	<ul style="list-style-type: none"> ■ Načítání časů změn stavu ■ Načítání aktivních NC-programů
--	--

Cross Talk Compensation – CTC (Kompenzace osových vazeb – opce #141)

Kompenzace osových vazeb	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení ■ Kompenzace TCP (Tool Center Point)
---------------------------------	---

Position Adaptive Control – PAC (Adaptivní řízení posuvu – opce #142)

Adaptivní řízení posuvu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na poloze os v pracovním prostoru ■ Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy
--------------------------------	--

Load Adaptive Control – LAC (Adaptivní řízení zatížení – opce #143)

Adaptivní řízení zatížení	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil ■ Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku
----------------------------------	--

Active Chatter Control – ACC (Aktivní funkce odstranění drnčení – opce #145)

Aktivní potlačení drnčení	Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění
----------------------------------	--

Machine Vibration Control – MVC (Řízení vibrací stroje – opce #146)

Tlumení vibrací strojů	Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku pomocí funkcí: <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping (Aktivní tlumení vibrací) ■ FSC Frequency Shaping Control (Řízení tvaru frekvence)
-------------------------------	--

Batch Process Manager (opce #154)

Batch Process Manager	Plánování výrobních zakázek
------------------------------	-----------------------------

Component Monitoring (opce #155)

Monitorování komponentů bez externích senzorů	Monitorování konfigurovaných strojních komponentů na přetížení
--	--

Grinding (opce #156)**Souřadnicové broušení**

- Cykly pro kyvné zapichování
- Cykly pro orvnání
- Podpora pro broušící a orvnávací typy nástrojů

Gear Cutting (opce #157)**Obrábění ozubení**

- Cyklus **DEFIN. PREVOD**
- Cyklus **ODVAL.FREZOVANI**
- Cyklus **GEAR SKIVING**

Advanced Function Set Turning (opce #158)**Rozšířené soustružnické funkce**Cyklus **SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM****Opt. Contour Milling (Obrysový frézování – opce #167)****Optimalizované obrysové cykly**

Cykly pro zhotovení libovolných kapes a ostrůvků s vířivým frézováním

Další dostupné opce

HEIDENHAIN nabízí další hardwarová rozšíření a softwarové opce, které může konfigurovat a implementovat pouze výrobce vašeho stroje. Mezi ně patří např. Funkční bezpečnost FS.

Další informace naleznete v dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo v prospektu **Opce a příslušenství**.

ID: 827222-xx

Stav vývoje (funkce Upgrade – Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji softwaru řídicího systému spravovány pomocí aktualizáčních funkcí, takzvaných **Feature Content Level** (anglicky termín pro stav vývoje). Když dostanete na váš řídicí systém aktualizaci softwaru, tak nemáte funkce podléhající FCL k dispozici.



Když dostanete nový stroj, tak máte všechny aktualizáční funkce bez dalších poplatků, k dispozici.

Aktalizační funkce jsou v příručce označeny s **FCL n**, přičemž **n** je pořadové číslo vývojové verze.

Pomocí zakoupeného hesla můžete funkce FCL zapnout natrvalo. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje nebo firmu HEIDENHAIN.

Předpokládané místo používání

Řídicí systém odpovídá třídě A podle EN 55022 a je určen především k provozu v průmyslovém prostředí.

Právní upozornění

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

Další informace naleznete v řídicím systému takto:

- ▶ Stiskněte tlačítko **MOD** pro otevření dialogového okna **Nastavení a informace**
- ▶ V dialogu zvolte **Zadáni kódu (hesla)**
- ▶ Stiskněte softtlačítko **LICENČNÍ UPOZORNĚNÍ** nebo přímo zvolte v dialogu **Nastavení a informace, Obecné informace** → **Informace o licenci**

Řídicí software obsahuje také binární knihovny softwaru OPC UA společnosti Softing Industrial Automation GmbH. Pro ně platí také a především podmínky použití dohodnuté mezi fy HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Při použití OPC UA NC Serverů nebo DNC Serverů můžete ovlivnit chování řídicího systému. Proto před produktivním použitím těchto rozhraní určete, zda může řídicí systém pokračovat v provozu bez poruch nebo zhoršení výkonu. Provádění systémových testů je na odpovědnost tvůrce softwaru, který používá tato komunikační rozhraní.

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 vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto softwaru přidány, najdete v přehledu "Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11 ". 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 stávajících NC-programů po aktualizaci softwaru, můžete přidat Q-parametry také následně v cyklech. Postup je popsán dále.

Postupujte takto:

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

nebo

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

Kompatibilita

Obráběcí NC-programy připravené na starých souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150B) jsou z velké části tímto novým softwarem na TNC 640 zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry ("Opční 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).

Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11



Přehled nových a revidovaných funkcí softwaru

Další informace o předchozích verzích softwaru najdete v dodatečné dokumentaci **Přehled nových a revidovaných softwarových funkcí**. Potřebujete-li tuto dokumentaci, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Uživatelská příručka programování obráběcích cyklů:

Nové funkce:

- **Cyklus 277 OCM SRAZENI** (DIN/ISO: **G277**, opce #167)
S tímto cyklem odjehluje řídicí systém obrysy, které byly definovány, hrubovány nebo dokončovány jako poslední s použitím jiných OCM-cyklů.
- **Cyklus 1271 OCM PRAVOUHELNIK** (DIN/ISO: **G1271**, opce #167)
Tímto cyklem definujete obdélník, který můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.
- **Cyklus 1272 OCM KRUZNICE** (DIN/ISO: **G1272**, opce #167)
Tímto cyklem definujete kružnici, kterou můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.
- **Cyklus 1273 OCM DRAZKA / HREBEN** (DIN/ISO: **G1273**, opce #167)
Tímto cyklem definujete drážku, kterou můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.
- **Cyklus 1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, opce #167)
Tímto cyklem definujete mnohoúhelník, který můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.

- **Cyklus 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE (DIN/ISO: G1281, opce #167)**
Tímto cyklem definujete obdélníkovou hranici pro ostrůvek nebo otevřenou kapsu, které jste již naprogramovali pomocí OCM-standardních tvarů.
- **Cyklus 1282 OCM KRUHOVE HRANICE (DIN/ISO: G1282, opce #167)**
Tímto cyklem definujete kruhovou hranici pro ostrůvek nebo otevřenou kapsu, které jste již naprogramovali pomocí OCM-standardních tvarů.
- **Cyklus 1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE (DIN/ISO: G1016, opce #156)**
Tímto cyklem orovnáte čelo hrnečkového kotouče. Volitelný úhel podbroušení definujete v tabulce nástrojů. Tento cyklus je povolen pouze v režimu orovnávaní **FUNCTION MODE DRESS**.
- **Cyklus 1025 BROUSENY OBRYS (DIN/ISO: G1025, opce #156)**
Tímto cyklem řízení brousí uzavřené nebo otevřené obrysy. Obrys definujete v podprogramu a vyberete ho cyklem **14 OBRYS (DIN/ISO: G37)**.
- **Cyklus 882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ. (DIN/ISO: G882, opce #50, opce #158)**
Tímto cyklem hrubujete soustružený obrys s měnícími se úhly naklopení. To vám umožní obrábět načisto např. podříznuté obrysy s jedním nástrojem. Mimoto můžete zvýšit životnost nástroje díky využití velké plochy řezné destičky.
Obrys definujete v podprogramu a vyberete ho cyklem **14 OBRYS (DIN/ISO: G37)** nebo funkcí **SEL CONTOUR**.
- Řízení nabízí **OCM kalkulačka řezných dat**, se kterým můžete zjistit optimální řezné podmínky pro cyklus **272 OCM HRUBOVANI (DIN/ISO: G272, opce #167)**. Kalkulátor řezných podmínek otevřete softtlačítkem **OCM REZNA DATA** během definice cyklu. Výsledky můžete převzít přímo do parametrů cyklu.
Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Změněné funkce:

- Cyklem **225 GRAVIROVANI** (DIN/ISO: **G225**) můžete pomocí systémové proměnné rýt aktuální kalendářní týden.
- Cykly **202 VRTANI** (DIN/ISO: **G202**) a **204 ZPETNE ZAHLOUBENI** (DIN/ISO: **G204**) obnoví na konci obrábění stav vřetena, jako před zahájením cyklu.
- Závity cyklů **206 ZAVITOVANI** (DIN/ISO: **G206**), **207 PEVNE ZAVITOVANI** (DIN/ISO: **G207**), **209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** (DIN/ISO: **G209**) a **18 REZANI ZAVITU** (DIN/ISO: **G18**) jsou v testu programu zobrazeny šrafováním.
- Pokud je účinná délka, definovaná ve sloupci **LU** tabulky nástrojů, menší než hloubka, ukáže řídicí systém chybu.
Následující cykly sledují účinnou délku **LU**:
 - Všechny cykly pro vrtání
 - Všechny cykly pro řezání závitů
 - Všechny cykly pro obrábění kapes a čepů
 - Cyklus 22 **HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G122**)
 - Cyklus 23 **DOKONCOVAT DNO** (DIN/ISO: **G123**)
 - Cyklus 24 **DOKONCOVANI STEN** (DIN/ISO: **G124**)
 - Cyklus 233 **CELNI FREZOVANI** (DIN/ISO: **G233**)
 - Cyklus 272 **OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167)
 - Cyklus 273 **OCM DOKONCOVANI DNA** (DIN/ISO: **G273**, opce #167)
 - Cyklus 274 **OCM DOKONCOVANI BOKU** (DIN/ISO: **G274**, opce #167)
- Cykly **251 PRAVUOUHLA KAPSA** (DIN/ISO: **G251**) a **252 KRUHOVA KAPSA** (DIN/ISO: **G252**) a **272 OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167) zohledňují při výpočtu dráhy zanoření šířku břitu, definovanou ve sloupci **RCUTS**.
- Cykly **208 FREZOVANI DIRY** (DIN/ISO: **G208**), **253 FREZOVANI DRAZKY** (DIN/ISO: **G208**) a **254 KRUHOVA DRAZKA** (DIN/ISO: **G254**) monitorují šířku břitu, definovanou ve sloupci **RCUTS** tabulky nástrojů. Pokud není nasazen nástroj čelně řezající přes střed, řízení zobrazí chybu.
- Výrobce stroje může cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** (DIN/ISO: **G238**, opce #155) skrýt.
- Parametr **Q569 OTEVRENA HRANICE** v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** (DIN/ISO: **G271**, opce #167) byl rozšířen o zadávanou hodnotu 2. Touto volbou řídicí systém interpretuje první obrys ve funkci **CONTOUR DEF** jako hraniční blok kapsy.
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167) byl rozšířen:
 - Parametrem **Q576 RYCHLOST VRETENA** definujete otáčky vřetena pro hrubovací nástroj.
 - Parametrem **Q579 KOEF. ZANORENI S** definujete koeficient otáček vřetena během zanořování.
 - Parametrem **Q575 STRATEGIE PRISUVU** určujete, zda má řídicí systém obrábět obrys shora dolů, nebo naopak.

- Maximální rozsah zadání parametru **Q370 PREKRYTI DRAHY NAST.** byl změněn z 0,01 až 1 na 0,04 až 1,99.
- Když není možné zanoření po šroubovici, zkusí řídicí systém zanořit nástroj kývavě.
- Cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA** (DIN/ISO: **G273**, opce #167) byl rozšířen.
Byl přidán následující parametr:
 - **Q595 STRATEGIE:** Obrábění s konstantními vzdálenostmi drah nebo konstantním úhlem záběru
 - **Q577 KOEF.POLOM.PRIBLIZENI:** Koeficient pro poloměr nástroje pro přizpůsobení poloměru nájezdu
- Cyklus **1010 DRESSING DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, opce #156) používá při přísuvu hodnotu parametru **Q1018 RYCHL.POSUVU OROVN.** .
- V parametru **QS1000 PROGRAM PROFILU** cyklu **1015 PROFIL OROVNAVANI** (DIN/ISO: **G1015**, opce #156) můžete zvolit NC-program pro profil brusného nástroje softtlačítkem **VYBRAT SOUBOR.**
Další informace:Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů

Příručka pro uživatele Programování měřících cyklů pro obrobek a nástroj:

Nové funkce

- Cyklus **485 MERENI SOUSTR.NASTROJE** (DIN/ISO: **G485**, opce #50)
Tímto cyklem můžete proměřovat soustružnické nástroje dotykovou sondou. Tento cyklus můžete provést pouze v režimu frézování **FUNCTION MODE MILL**. Dále budete potřebovat dotykovou sondu na nástroje se snímačem ve tvaru hranolu.
Další informace: "Měření soustružnického nástroje (cyklus 485, DIN/ISO: G485 opce #17)", Stránka 294

Změněné funkce

- S cykly **480 TT KALIBROVANI** (DIN/ISO: **G480**) a **484 IR-TT KALIBROVANI** (DIN/ISO: **G484**) můžete kalibrovat dotykovou sondu na nástroje se snímačem ve tvaru hranolu.
Další informace: "KALIBRACE TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480)", Stránka 277
Další informace: "KALIBROVÁNÍ IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484)", Stránka 291
- Cyklus **483 MERENI NASTROJE** (DIN/ISO: **G483**) proměří u rotačních nástrojů nejdříve délku nástroje a potom poloměr.
Další informace: "Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483)", Stránka 287
- Cykly **1410 SNIMANI NA HRANE** (DIN/ISO: **G1410**) a **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC** (DIN/ISO: **G1411**) počítají základní natočení standardně v zadávaném souřadném systému (I-CS). Pokud se úhel osy a úhel naklopení neshodují, vypočítají cykly základní natočení v souřadném systému obrobku (W-CS).
Další informace: "SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410) ", Stránka 68
Další informace: "SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411) ", Stránka 74

2

Základy / Přehledy

2.1 Úvod

Často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou v řídicím systému uložena v paměti jako cykly. Také jsou ve formě cyklů k dispozici přepočty souřadnic a některé speciální funkce. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly provádí rozsáhlé obrábění. Nebezpečí kolize!

- ▶ Před vlastním obráběním proveďte test programu



Jestliže u cyklů s čísly vyššími než **200** použijete nepřímé přiřazení parametrů (například **Q210 = Q1**), nebude změna přiřazeného parametru (například **Q1**) po definování cyklu účinná. V těchto případech definujte parametr cyklu (například **Q210**) přímo.

Pokud v cyklech s čísly přes **200** definujete parametr posuvu, tak můžete softtlačítkem přiřadit namísto číselné hodnoty posuv definovaný v bloku **TOOL CALL** (softtlačítko **FAUTO**). V závislosti na daném cyklu a dané funkci parametru posuvu jsou k dispozici ještě alternativy posuvu **FMAX** (rychloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Uvědomte si, že změna posuvu **FAUTO** po definici cyklu nemá účinek, protože řídicí systém během zpracování definice cyklu interně pevně přiřazuje posuv z bloku **TOOL CALL**.

Chcete-li vymazat cyklus s více dílčími bloky, zeptá se řídicí systém má-li smazat celý cyklus.

2.2 Disponibilní skupiny cyklů

Přehled obráběcích cyklů

CYCL
DEF

- Stiskněte klávesu CYCL DEF

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
Vrtání/ závitů	Cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
Vrtání/ závitů	Cykly pro vrtání závitů, řezání závitů a frézování závitů	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
Kapsy/ ostrůvky/ drážky	Cykly k frézování kapes a čepů, drážek a pro frézování roviny	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
Transfor. souřadnic	Cykly pro transformaci (přepočít) souřadnic, jimiž lze libovolné obrysy posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšovat	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
SL CYKLY	SL-cykly (Subcontur-List), s nimiž lze obrábět obrysy, které se skládají z více překrývajících se dílčích obrysů, jakož i cykly k obrábění na plášti válce a k vířivému frézování	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
Rastr bodů	Cykly pro vytváření bodových rastrů, např. díry na roztečné kružnici nebo v ploše, kódu datové matrice	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
SOUSTRUŽE.	Cykly pro soustružení a odvalovací frézování	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
Speciální cykly	Speciální cykly časové prodlevy, vyvolání programu, orientace vřetena, rytí, tolerance, interpolačního soustružení, zjištění zatížení, cykly ozubených kol	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
BROUSENI	Cykly pro broušení, přebroušení brusného nástroje	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů



- Popř. přepněte na obráběcí cykly, specifické pro daný stroj

Takové obráběcí cykly mohou být integrované výrobcem vašeho stroje.

Přehled cyklů dotykové sondy



- ▶ Stiskněte tlačítko **TOUCH PROBE**

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
	Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku	54
	Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu	102
	Cykly pro automatickou kontrolu obrobku	160
	Zvláštní cykly	206
	Kalibrace dotykové sondy	218
	Cykly pro automatické proměřování kinematiky	235
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)	272
	Cykly ke kontrole upnutí kamerou VSC (opce #136),	303



- ▶ Případně přepněte dále na cykly dotykové sondy daného stroje, tyto cykly mohou být integrovány výrobcem stroje.

3

**Práce s cykly
dotykové sondy**

3.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy



Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
Funkce dotykové sondy deaktivují **Globální nastavení programu** dočasně.



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Princip funkce

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.

Další informace: "Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!", Stránka 43

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).

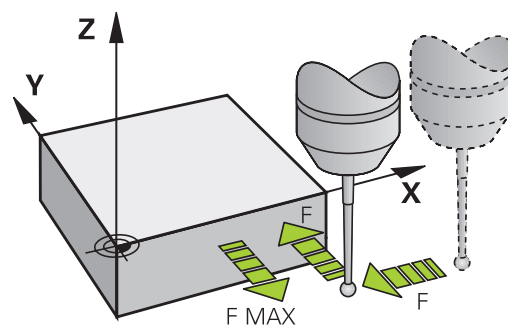
Zohlednění základního natočení v ručním provozu

Řídicí systém bere během snímání ohled na základní natočení a najíždí na obrobek šikmo.

Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko

Řídicí systém poskytuje v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** cykly dotykové sondy, s nimiž:

- kalibrovat dotykovou sondu;
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů



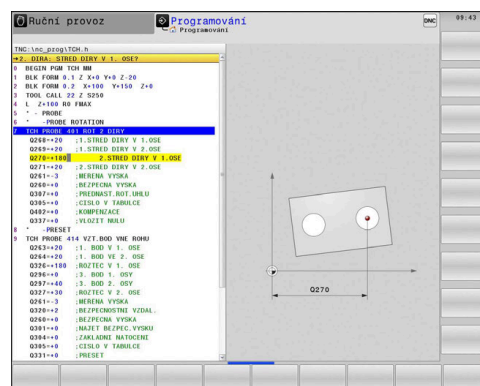
Cykly dotykové sondy pro automatický provoz

Kromě cyklů dotykové sondy, které používáte v Ruční provoz a v režimu Ruční kolečko, poskytuje řízení řadu cyklů pro nejrůznější použití během automatického provozu:

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů
- Automatická kontrola obrobku
- Automatické proměření nástroje

Cykly dotykové sondy naprogramujete v režimu **Programování** pomocí klávesy **TOUCH PROBE**. 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.

Aby se programování zjednodušilo, ukazuje řízení během definice cyklu pomocný obrázek. Na pomocném obrázku se zobrazí parametr, který musíte zadat (viz obrázek vpravo).



Definování cyklu dotykové sondy v režimu Programování

Postupujte takto:



- ▶ Stiskněte tlačítko **TOUCH PROBE**



- ▶ Zvolte skupinu měřicích cyklů, například Nastavení vztažného bodu
- ▶ Cykly pro automatické proměřování nástrojů jsou dostupné pouze tehdy, je-li váš stroj na ně připraven.



- ▶ Zvolte cyklus, např. **VZT.BOD UVNITR UHLU**
- ▶ Řídicí systém zahájí dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty; současně řízení zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku, ve které je každý zadávaný parametr zvýrazněn světlým podložením.
- ▶ Zadejte všechny parametry, které řízení požaduje.
- ▶ Každé zadání potvrďte tlačítkem **ENT**
- ▶ Jakmile zadáte všechna potřebná data, řízení dialog ukončí.

Softtlačítko	Skupina měřicích cyklů	Strana
	Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku	54
	Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu	102
	Cykly pro automatickou kontrolu obrobku	160
Speciální cykly	Zvláštní cykly	206
	TS-Kalibrování	218
	Kinematika	235
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)	272
	Monitorování kamerou (opce #136 VCS)	303

NC-bloky

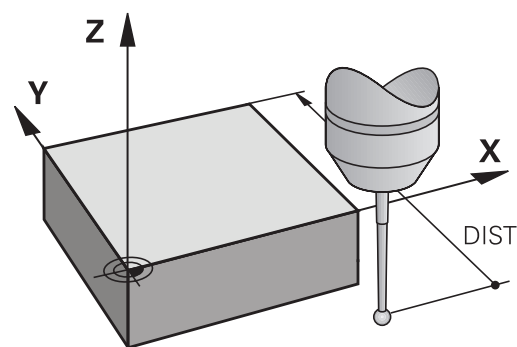
5 TCH PROBE 410 BZPKT RECHTECK INNEN
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q323=60 ;1. DELKA STRANY
Q324=20 ;2. DELKA STRANY
Q261=-5 ;MERENA VYSKA
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU
Q305=10 ;CISLO V TABULCE
Q331=+0 ;PRESET
Q332=+0 ;PRESET
Q303=+1 ;PRENOS 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 ;PRESET

3.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

Aby bylo možno pokrýt co největší rozsah měřicích úkolů, máte k dispozici nastavení, která definují základní chování všech cyklů dotykové sondy:

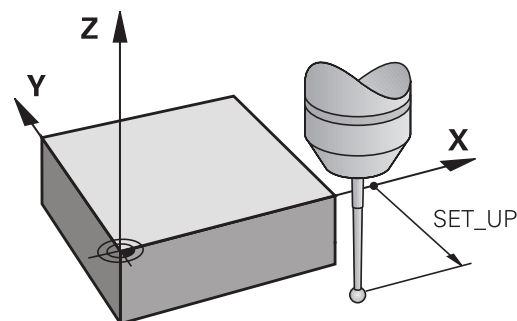
Maximální ujetá dráha k bodu dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy

Pokud nedojde během dráhy stanovené v DIST k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení chybové hlášení.



Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy

V SET_UP definujete, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k SET_UP.



Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy

Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí TRACK = ZAP (ON) dosáhnout, že se infračervená dotyková sonda orientuje před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru.



Pokud TRACK = ZAP (ON) změníte, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat.

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: **F** v tabulce dotykové sondy

V **F** stanovíte posuv, se kterým se má řízení dotýkat obrobku.

F nemůže být nikdy větší, než je nastaveno v opčním strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602).

V cyklech dotykové sondy může působit potenciometr posuvu. Potřebná nastavení definuje výrobce vašeho stroje. (parametr **overrideForMeasure** (č. 122604), musí být příslušně konfigurován.)

Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: **FMAX**

V **FMAX** stanovíte posuv, se kterým řízení dotykovou sondu předpolohuje a kterým ji polohuje mezi měřicími body.

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: **F_PREPOS** v tabulce dotykové sondy

V **F_PREPOS** definujete, zda má řízení polohovat dotykovou sondu posuvem definovaným v **FMAX** nebo strojním rychloposuvem.

- Hodnota zadání = **FMAX_PROBE**: polohovat posuvem z **FMAX**
- Zadání = **FMAX_STROJ**: Předpolohovat strojním rychloposuvem

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

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **1400 až 1499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklu dotykové sondy: **Cyklus 8 ZRCADLENI**, **Cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **26 MERITKO PRO OSU**
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte



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



- Všimněte si, že měrové jednotky z **Q113** v protokolu měření a návratových parametrech závisí na hlavním programu.
- Cykly dotykové sondy **408 až 419** a také **1400 až 1499** můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže však po cyklu dotykové sondy pracujete s cyklem **7** Posun nulového bodu, dbejte na to, aby se úhel základního natočení již neměnil.

Cykly dotykové sondy s čísly **400 až 499** nebo **1400 až 1499** předpolohují dotykovou sondu podle této polohovací logiky:

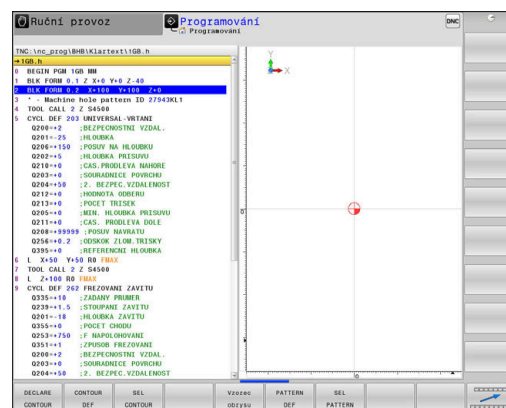
- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu menší, než je bezpečná výška (definovaná v cyklu), vytáhne řízení nejdříve dotykovou sondu v její ose zpět na bezpečnou výšku a pak ji napolohuje v rovině obrábění k prvnímu bodu dotyku.
- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu větší, než je souřadnice bezpečné výšky, napolohuje řízení dotykovou sondu nejdříve v rovině obrábění do prvního snímaného bodu a poté v ose dotykové sondy přímo na měřenou výšku

3.3 Programové předvolby pro cykly

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 používané v NC-programu. V daném cyklu pak odkazujete na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu. K dispozici jsou tyto funkce GLOBAL DEF:

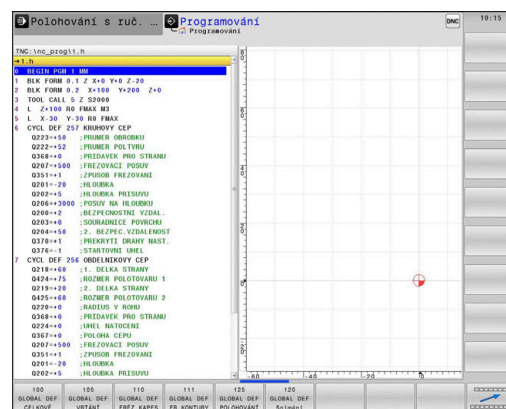
Softtlačítko	Vzor obrábění	Strana
100 GLOBAL DEF CELKOVÉ	GLOBAL DEF OBECNĚ Definice všeobecně platných parametrů cyklu	49
105 GLOBAL DEF VRTÁNÍ	GLOBAL DEF VRTÁNÍ Definice speciálních parametrů vrtání	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
110 GLOBAL DEF FRÉZ. KAPES	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ KAPSY Definice speciálních parametrů cyklu pro frézování kapsy	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
111 GLOBAL DEF FR. KONTURY	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ OBRYSU Definice speciálních parametrů pro frézování obrysu	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
125 GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ	GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ Definice chování při polohování při CYCL CALL PAT	Další informace: Příručka pro uživatele Programování obráběcích cyklů
120 GLOBAL DEF Snímání	GLOBALNÍ DEF SNÍMÁNÍ Definice speciálních parametrů cyklu dotykové sondy	49



Zadávání GLOBAL DEF

Postupujte takto:



-  ▶ Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**
-  ▶ Stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)
-  ▶ Stiskněte softklávesu **PŘEDVOLBY PROGRAMU**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **GLOBAL DEF**
-  ▶ Zvolte požadovanou funkci **GLOBAL-DEF**, např. stiskněte softklávesu **GLOBÁLNÍ DEF SNÍMÁNÍ**
- ▶ Zadejte potřebné definice
- ▶ Každou volbu potvrďte klávesou **ENT**.

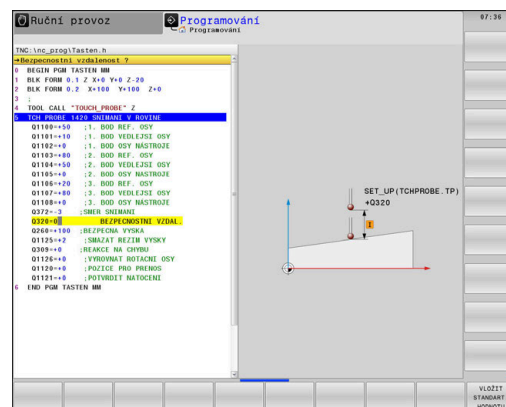


Používání údajů GLOBAL DEF

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:

-  ▶ Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**
-  ▶ Stiskněte tlačítko **TOUCH PROBE**
-  ▶ Zvolte požadovanou skupinu cyklů, například **Rotace**
-  ▶ Zvolte požadovaný cyklus, například **SNIMANI V ROVINE**
- ▶ Pokud pro něj existuje globální parametr, řízení zobrazí softtlačítko **VLOŽIT STANDART. HODNOTU**.
-  ▶ Stiskněte softtlačítko **VLOŽIT STANDART. HODNOTU**
- ▶ Řídicí systém zanesle 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.

- ▶ **GLOBAL DEF** používejte opatrně. Před vlastním obráběním proveďte test programu
- ▶ V cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je **GLOBAL DEF** nezmění

Obecně platná globální data

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly **2xx** a také pro cykly **880**, **1025** a cykly dotykové sondy **451**, **452**, **453**

- ▶ **Q200 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Posuv, s nímž pojíždí řízení nástrojem v rámci jednoho cyklu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q208 ZPETNY POSUV?**: Posuv, s nímž řízení odjíždí nástrojem zpátky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**

Globální data pro funkce dotykové sondy

Parametry platí pro všechny dotykové sondy **4xx** a **14xx** jakož i pro cykly **271**, **286**, **287**, **880**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Příklad

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

Příklad

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

3.4 Tabulka dotykové sondy

Všeobecné

V tabulce dotykové sondy jsou uložena různá data, která určují chování během snímání. Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond, tak můžete pro každou sondu uložit její vlastní data.



Data v tabulce dotykové sondy si můžete zobrazovat a upravovat také ve správě nástrojů.

Editace tabulek dotykové sondy

Postupujte takto:



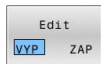
- ▶ Stiskněte klávesu **Ruční provoz**



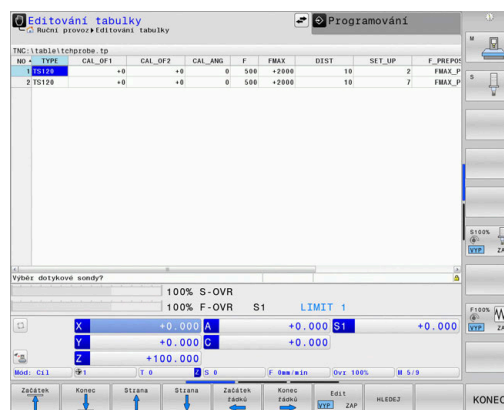
- ▶ Stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**
- ▶ Řídicí systém zobrazí další softtlačítka.



- ▶ Stiskněte softklávesu **TABULKA DOT.SONDY**



- ▶ Softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.
- ▶ Směrovými klávesami zvolte požadované nastavení
- ▶ Proveďte požadované změny
- ▶ Opuštění tabulky dotykové sondy: stiskněte softtlačítko **KONEC**



Data dotykové sondy

Zkr.	Zadání	Dialog
NO	Číslo dotykové sondy: toto číslo musíte zadat do tabulky nástrojů (sloupec: TP_NO) pod příslušným číslem nástroje.	–
TYP	Volba používané dotykové sondy	Výběr dotykové sondy?
CAL_OF1	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena v hlavní ose	TS-přesazení středu, hlavní osa? [mm]
CAL_OF2	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena ve vedlejší ose	TS-přesazení středu, vedl.osa? [mm]
CAL_ANG	Řídicí systém orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na orientační úhel (pokud je toto nastavení možné).	Úhel vřetena při kalibraci?
F	Posuv, kterým má TNC snímat obrobek F nemůže být nikdy větší, než je nastaveno v opčním strojním parametru maxTouchFeed (č. 122602).	Posuv dotyk.sondy? [mm/min]
FMAX	Posuv, kterým se dotyková sonda předpolohuje, a kterým se polohuje mezi měřicími body	Rychloposuv v cyklu sondy? [mm/min]
DIST	Pokud nedojde během zde definované hodnoty k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC chybové hlášení.	Maximální měřicí rozsah? [mm]
SET_UP	Pomocí SET_UP definujete, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k SET_UP	Bezpečnostní vzdálenost ? [mm]
F_PREPOS	Stanovení rychlosti při předpolohování: <ul style="list-style-type: none"> ■ Předpolohování s rychlostí z FMAX: FMAX_PROBE ■ Předpolohování se strojním rychloposuvem: FMAX_MACHINE 	Předpoloh.s rychloposuvem? ENT/NOENT
TRACK	Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí TRACK = ON (ZAP) dosáhnout, že řízení orientuje infračervenou dotykovou sondu před každým snímáním ve směru naprogramovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: provádět sledování vřetena ■ OFF: neprovádět sledování vřetena 	Sonda orientována ? Ano=ENT/ Ne=NOENT

Zkr.	Zadání	Dialog
SERIAL	Do tohoto sloupce nemusíte nic zadávat. Řídicí systém zapíše automaticky výrobní číslo dotykové sondy, pokud má sonda rozhraní EnDat	Výrobní číslo?
REACTION	Dotykové sondy s adaptérem na ochranu proti kolizi reagují resetováním pohotovostního signálu, jakmile rozpoznají kolizi. Zadání definuje, jak má řídicí systém reagovat na resetování pohotovostního signálu <ul style="list-style-type: none"> ■ NCSTOP: Přerušování NC-programu ■ EMERGSTOP: Nouzové zastavení, rychlejší zabrzdění os 	Reakce? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT



U dotykové sondy **TS 642** máte možnost ve sloupečku **TYPE** volit mezi **TS642-3** a **TS642-6**. Hodnoty 3 a 6 odpovídají nastavení přepínače v přihrádce na baterie dotykové sondy.

- **3**: Pro aktivaci dotykové sondy pomocí kuželového spínače. Tento režim nepoužívejte. V současné době to řídicí systémy Heidenhain ještě nepodporují.
- **6**: Pro aktivaci dotykové sondy pomocí infračerveného signálu. Používejte tento režim.










4

**Cykly dotykových
sond: Automatické
zjištění šikmé
polohy obrobku**

4.1 Přehled



Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes tři body Kompensace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu 	63
	SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva body Kompensace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu 	68
	SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva otvory nebo čepy Kompensace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu 	74
	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva body Kompensace s funkcí Základní natočení 	81
	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva otvory Kompensace s funkcí Základní natočení 	84
	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva čepy (cyklus 402, DIN/ISO: G402) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva čepy Kompensace s funkcí Základní natočení 	88
	ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes rotační osu (cyklus 403, DIN/ISO: G403) <ul style="list-style-type: none"> Automatické snímání přes dva body Kompensace s Natočením kulatého stolu 	92
	Rotace v ose C (cyklus 405, DIN/ISO: G405) <ul style="list-style-type: none"> Automatické vyrovnání úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y Kompensace s Natočením kulatého stolu 	96
	NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404) <ul style="list-style-type: none"> Nastavení libovolného základního natočení 	99

4.2 Základy cyklů dotykové sondy 14xx

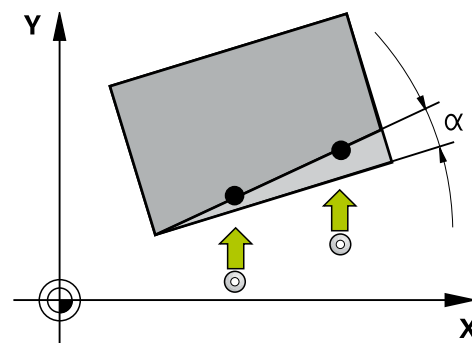
Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy 14xx pro natočení

Ke zjištění natočení slouží tři cykly:

- 1410 SNIMANI NA HRANE
- 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC
- 1420 SNIMANI V ROVINE

Tyto cykly obsahují:

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



Připomínky pro programování:

- 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.

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

Vyhodnocení - vztažný bod:

- 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

**Pokyny pro obsluhu:**

- Při snímání s TCPM se bere zřetel na dostupná data 3D-kalibrace. Pokud nejsou tato data kalibrace k dispozici, může dojít k odchylkám.
- 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 radius snímací kuličky, tím větší je chyba polohy. Vzhledem k velkým úhlovým odchylkám ve výchozí poloze zde mohou vzniknout odpovídající odchylky polohy.

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 uvedena, tak se vztahují na jmenovitý rozměr.

Poloautomatický režim

Pokud nejsou známe 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 softtlačítka **ZADEJTE TEXT**. V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání, viz "Příklady".

Průběh cyklu:

- 1 Cyklus přeruší NC-program
- 2 Objeví se dialogové okno

Postupujte takto:

- ▶ Předpolohujte dotykovou sondu směrovými tlačítky os do požadovaného bodu
- nebo
- ▶ Použijte k polohování ruční kolečko
- ▶ Podle potřeby upravte podmínky snímání, jako např. směr
- ▶ Stiskněte **NC start**
- > Pokud jste pro odjezd na bezpečnou výšku naprogramovali v **Q1125** hodnotu 1 nebo 2, otevře řídicí systém pomocné okno. V tomto okně bude zapsáno, že režim není pro odjezd na bezpečnou výšku možný.
- ▶ Odjeďte s osovými tlačítky, dokud je pomocné okno otevřené, do bezpečné polohy.
- ▶ Stiskněte **NC start**
- > Program bude pokračovat.

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



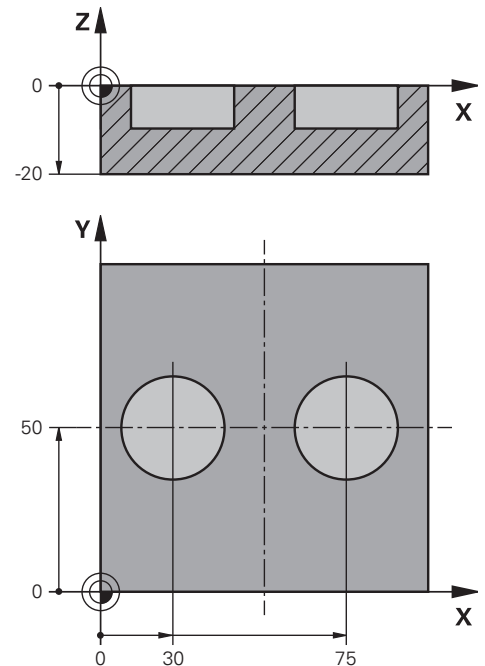
Pokyny pro programování a obsluhu:

- Cílové polohy najdete na vašem výkresu.
- Poloautomatický režim se provádí pouze ve strojních režimech, nikoliv při testování programu.
- Pokud nedefinujete pro snímání bod ve všech směrech žádné cílové polohy, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.
- Pokud jste nedefinovali v jednom směru žádnou cílovou polohu, 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

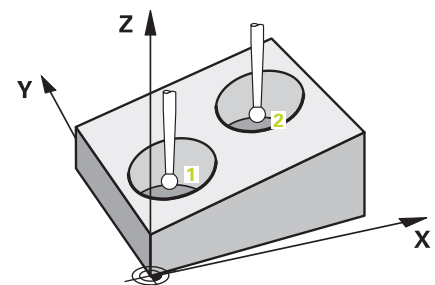
Důležité: Uvedte **Cílovou polohu** z vašeho výkresu!

Ve třech příkladech se používají cílové polohy z tohoto výkresu.



Díra

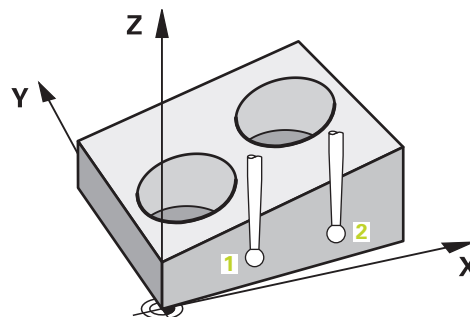
V tomto příkladu se vyrovnávají dva otvory. Snímání se provádí v ose X (hlavní osa) a v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tyto osy cílovou polohu! Cílová poloha v ose Z (nástrojová osa) není nutná, protože v tomto směru nesnímate žádný rozměr.



5 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC	Definování cyklu
QS1100= "?30" ;1. BOD REF. OSY	Cílová poloha 1 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1101= "?50" ;1. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1102= "?" ;1. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 1 nástrojové osy je neznámá
Q1116=+10 ;PRŮMĚR 1	Průměr 1. polohy
QS1103= "?75" ;2. BOD REF. OSY	Cílová poloha 2 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1104= "?50" ;2. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1105= "?" ;2. BOD OSY NASTROJE	Cílová poloha 2 nástrojové osy je neznámá
Q1117=+10 ;PRUMER 2	Průměr 2. polohy
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE	Typ geometrie dva otvory
...	;

Hrana

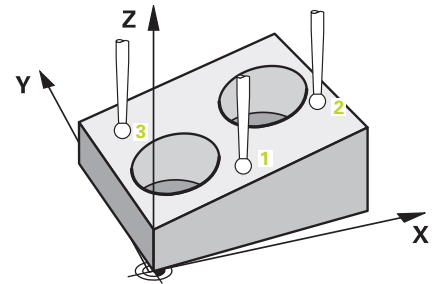
V tomto příkladu se vyrovnávají dvě hrany. Snímání se provádí v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tuto osu cílovou polohu! Cílové polohy v ose X (hlavní osa) a v ose Z (nástrojová osa) nejsou nutné, protože v tomto směru nesnímate žádný rozměr.



5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE		Definování cyklu
QS1100= "?"	;1. BOD REF. OSY	Cílová poloha 1 hlavní osy je neznámá
QS1101= "?0"	;1. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1102= "?"	;1. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 1 nástrojové osy je neznámá
QS1103= "?"	;2. BOD REF. OSY	Cílová poloha 2 hlavní osy je neznámá
QS1104= "?0"	;2. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1105= "?"	;2. BOD OSY NASTROJE	Cílová poloha 2 nástrojové osy je neznámá
Q372=+2	;SMER SNIMANI	Směr snímání Y+
...	;	

Rovina

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



5 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINĚ	Definování cyklu
QS1100= "?50" ;1. BOD REF. OSY	Cílová poloha 1 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1101= "?10" ;1. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 1 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1102= "?0" ;1. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 1 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1103= "?80" ;2. BOD REF. OSY	Cílová poloha 2 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1104= "?50" ;2. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 2 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1105= "?0" ;2. BOD OSY NASTROJE	Cílová poloha 2 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1106= "?20" ;3. BOD REF. OSY	Cílová poloha 3 hlavní osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1107= "?80" ;3. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 3 vedlejší osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
QS1108= "?0" ;3. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 3 nástrojové osy přítomná, ale poloha obrobku je neznámá
Q372=-3 ;SMER SNIMANI	Směr snímání Z-
...	;

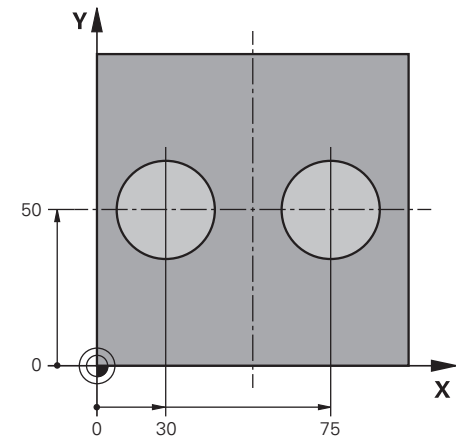
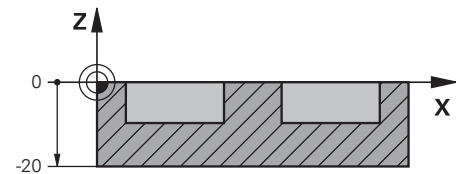
Vyhodnocení tolerancí

Cykly je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom se může sledovat poloha a velikost objektu.

Jakmile je rozměr opatřen tolerancemi, je tato míra sledována a chybový stav je nastaven ve vráceném parametru **Q183**. Sledování tolerance a stav se vztahují k situaci během snímání. Až poté cyklus, popř. vztažný bod koriguje.

Průběh cyklu:

- Pokud je reakce na chybu **Q309=1**, zkontroluje řídicí systém zmetek a dodatečné obrobení. Pokud jste konfigurovali **Q309=2**, kontroluje řízení pouze zmetek.
- Pokud je zjištěná aktuální poloha chybná, přeruší řízení NC-program. Objeví se dialogové okno. Znázorní se vám veškeré cílové a aktuální rozměry objektu
- Můžete se rozhodnout, zda budete pokračovat nebo zda přerušíte NC-program. Pro pokračování NC-programu stiskněte **NC start**. Pro přerušení stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**



Všimněte si, že cykly dotykové sondy vracejí odchylky ve vztahu ke středu tolerance v Q-parametrech **Q98x** a **Q99x**. Tyto hodnoty tak představují stejné velikosti korekcí, které cyklus provádí při vhodně nastavených zadávaných parametrech **Q1120** a **Q1121** jsou nastaveny správně. Pokud není naprogramováno automatické vyhodnocení, uloží řídicí systém hodnoty ve vztahu ke středu tolerance do předvolených Q-parametrů a můžete tyto hodnoty dále zpracovávat.

5 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC	Definování cyklu
Q1100=+30 ;1. BOD REF. OSY	Cílová poloha 1 hlavní osy
Q1101= +50 ;1. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 1 vedlejší osy
Q1102= -5 ;1. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 1 nástrojové osy
QS1116="+10-1-0,5;PRUMER 1	Průměr 1 s uvedením tolerance
Q1103= +75 ;2. BOD REF. OSY	Cílová poloha 2 hlavní osy
Q1104=+50 ;2. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 2 vedlejší osy
QS1105= -5 ;2. BOD OSY NASTROJE	Cílová poloha 2 nástrojové osy
QS1117="+10-1-0,5;PRUMER 2	Průměr 2 s uvedením tolerance
...	;
Q309=2 ;REAKCE NA CHYBU	
...	;

Předání 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.

K tomu vložte za potřebnou cílovou pozici "@". To můžete provést pomocí softtlačítka **ZADEJTE TEXT**. Za "@" můžete uvést aktuální polohu.



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 Q-parametry **Q1900-Q1999**.

Příklad:

S touto možností můžete např.:

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

5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE	
QS1100="10+0.02@10.0123"	
;1. BOD REF. OSY	Cílová poloha 1 hlavní osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy
QS1101="50@50.0321"	
;1. BOD VEDLEJSI OSY	Cílová poloha 1 vedlejší osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy
QS1102=" -10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. BOD OSY NÁSTROJE	Cílová poloha 1 nástrojové osy s monitorováním tolerance a aktuální polohy
...	;

4.3 SNÍMÁNÍ ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420)

Aplikace

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

Dále můžete s cyklem **1420** provádět následující:

- Pokud není známa snímací pozice vztahená k aktuálnímu nulovému bodu, tak můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

Další informace: "Poloautomatický režim", Stránka 57

- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom se může sledovat poloha a velikost objektu.

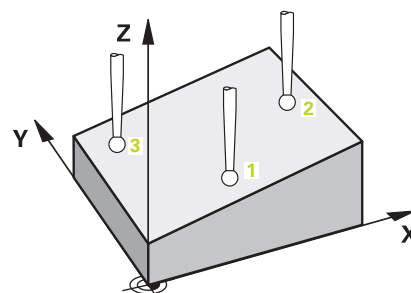
Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 61

- Pokud jste určili skutečnou polohu předem, můžete ji pro cyklus dotykové sondy definovat jako aktuální polohu

Další informace: "Předání aktuální polohy", Stránka 62

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu posuvem (závisí na **Q1125**) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") k naprogramovanému bodu snímání **1**. Tam řídicí systém měří první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pokud jste naprogramovali odjezd na bezpečnou výšku, jede dotyková sonda zpátky na bezpečnou výšku (v závislosti na **Q1125**). Poté v obráběcí rovině k bodu snímání **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 3 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
- 4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:



Číslo parametru	Význam
Q950 až Q952	1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až Q955	2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q956 až Q958	3. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q961 až Q963	Naměřený prostorový úhel SPA, SPB a SPC ve W_CS
Q980 až Q982	1. naměřená odchylka polohy
Q983 až Q985	2. naměřená odchylka polohy
Q986 až Q988	3. naměřená odchylka polohy
Q183	Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek)

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

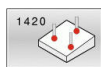
- ▶ Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- HEIDENHAIN nedoporučuje u tohoto cyklu používat osový úhel!
- 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.

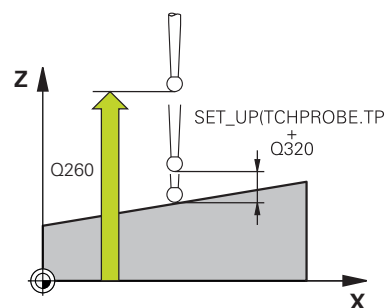
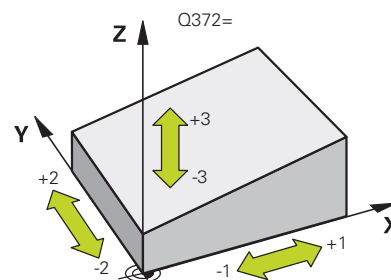
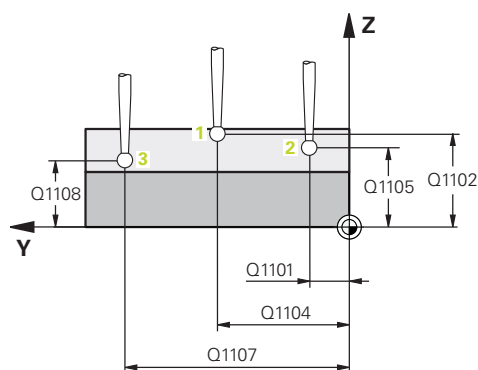
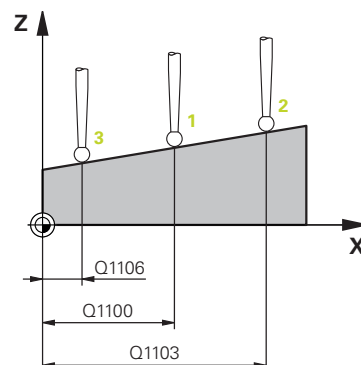
Vyrovnaní os otočného stolu:

- Vyrovnaní os otočného stolu se smí provést pouze tehdy, když jsou dvě osy otočného stolu k dispozici v kinematice.
- Pro vyrovnaní os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) se musí převzít otočení (**Q1121** různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale nedefinujete vyhodnocení rotace.

Parametry cyklu



- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy** (absolutně):
Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy** (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1106 3. jmenovitá poloha ref. osy?** (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1107 3. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1108 4. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha třetího dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q372 Směr snímání (-3 až +3)?**: Určení osy, v jejímž směru se má provádět snímání. Znaménkem definujete kladný a záporný směr pojezdu v ose snímání.
Rozsah zadávání -3 až +3
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Příkladná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?:** Určení, jak má dotyková sonda pojíždět mezi snímacími body:
 - 1: Nejezdít do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 0: Před a po cyklu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 1: Před a po každém objektu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 2: Před a po každém snímací bodu jet do bezpečné výšky. Předpolohování se provádí s posuvem **F2000**
- ▶ **Q309 Reakce na chybu tolerance?:** Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:
 - 0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat
 - 1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat
 - 2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

Příklad

5 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 VEDLEJSI OSY
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

- ▶ **Q1126 Vyrovnat rotační osy?:** Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 - 0: Zachovat aktuální polohu osy naklopení
 - 0: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb
 - 2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozice pro přenos?:** Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztažný bod:
 - 0: Bez korekce
 - 1: Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu
 - 2: Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu
 - 3: Korekce ve vztahu k 3. snímanému bodu
 - 4: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.
- ▶ **Q1121 Potvrdit základní natočení?:** Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:
 - 0: žádné základní natočení
 - 1: nastavit základní natočení: zde řízení uloží základní natočení

4.4 SNÍMÁNÍ HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410)

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **1410** zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů na hraně. Cyklus zjišťuje otočení z rozdílů naměřeného úhlu a cílového úhlu.

Dále můžete s cyklem **1410** provádět následující:

- Pokud není známa snímací pozice vztahená k aktuálnímu nulovému bodu, tak můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

Další informace: "Poloautomatický režim", Stránka 57

- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom se může sledovat poloha a velikost objektu.

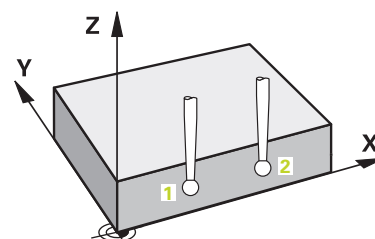
Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 61

- Pokud jste určili skutečnou polohu předem, můžete ji pro cyklus dotykové sondy definovat jako aktuální polohu

Další informace: "Předání aktuální polohy", Stránka 62

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu posuvem (v závislosti na **Q1125**) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") k naprogramovanému bodu snímání **1**. Součet z **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu proti směru snímání.
- 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 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěný úhel do následujících Q-parametrů:



Číslo parametru	Význam
Q950 až Q952	1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až Q955	2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřený úhel natočení
Q965	Naměřený úhel natočení v souřadném systému otočného stolu
Q980 až Q982	1. naměřená odchylka polohy
Q983 až Q985	2. naměřená odchylka polohy
Q994	Naměřená úhlová odchylka
Q995	Naměřená úhlová odchylka v souřadném systému otočného stolu
Q183	Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek)

Při programování dbejte na tyto body!**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

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

Pokud zjišťujete v nakloněné rovině obrábění základní natočení, musíte dbát na následující body:

- Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklonění (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Základní naklonění se tedy počítá v zadaném souřadném systému (I-CS) v závislosti na ose nástroje.
- Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklonění (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Základní naklonění se pak počítá v obrobkovém souřadném systému (W-CS) v závislosti na ose nástroje.

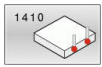


Pokud není v **chkTiltingAxes** (č. 204601) konfigurovaná žádná zkouška, předpokládá cyklus v zásadě konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v I-CS.

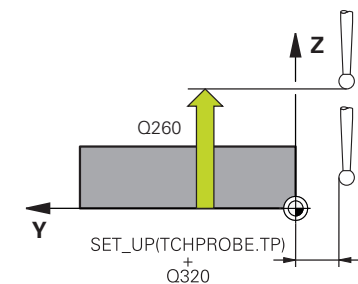
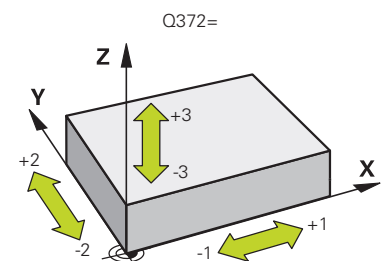
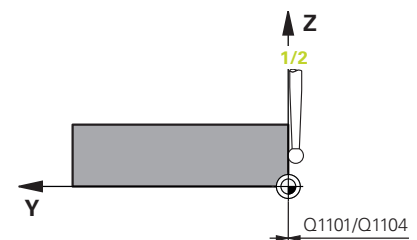
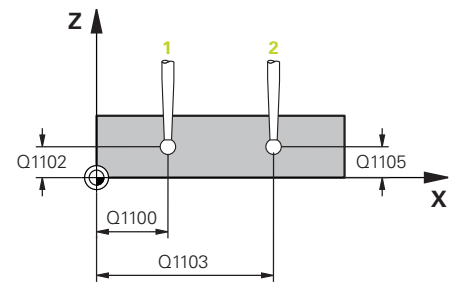
Vyrovnaní os otočného stolu:

- Vyrovnaní s osami otočného stolu lze provést pouze v případě, že lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Ta musí být první osou otočného stolu vycházející od obrobku.
- Pro vyrovnaní os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) se musí převzít otočení (**Q1121** různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale aktivujete základní natočení

Parametry cyklu



- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy (absolutně):**
Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně):** Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy (absolutně):** Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q372 Směr snímání (-3 až +3)?:** Určení osy, v jejímž směru se má provádět snímání. Znaménkem definujete kladný a záporný směr pojezdu v ose snímání.
Rozsah zadávání -3 až +3
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ? (inkrementálně):** Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ? (absolutně):** Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



- ▶ **Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?:** Určení, jak má dotyková sonda pojíždět mezi snímacími body:
 - 1: Nejezdit do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 0: Před a po cyklu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 1: Před a po každém objektu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 2: Před a po každém snímací bodu jet do bezpečné výšky. Předpolohování se provádí s posuvem **F2000**
- ▶ **Q309 Reakce na chybu tolerance?:** Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:
 - 0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat
 - 1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat
 - 2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

Příklad

5 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

- ▶ **Q1126 Vyrovnat rotační osy?:** Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 - 0: Zachovat aktuální polohu osy naklopení
 - 0: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb
 - 2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozice pro přenos?:** Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztahný bod:
 - 0: Bez korekce
 - 1: Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu
 - 2: Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu
 - 3: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.
- ▶ **Q1121 POTVRDIT NATOČENÍ?:** Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:
 - 0: Žádné základní natočení
 - 1: Nastavit základní natočení: zde řízení uloží základní natočení
 - 2: Provést natočení otočného stolu: Proveďte se záznam do sloupce daného **Offset** v tabulce vztahných bodů

4.5 SNÍMÁNÍ DVOU KRUŽNIC (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411)

Aplikace

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

Dále můžete s cyklem **1411** provádět následující:

- Pokud není známa snímací pozice vztahená k aktuálnímu nulovému bodu, tak můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

Další informace: "Poloautomatický režim", Stránka 57

- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom se může sledovat poloha a velikost objektu.

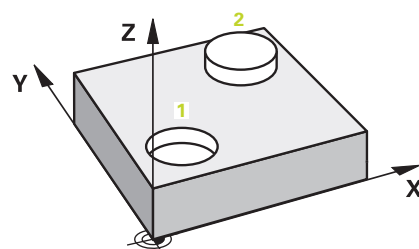
Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 61

- Pokud jste určili skutečnou polohu předem, můžete ji pro cyklus dotykové sondy definovat jako aktuální polohu

Další informace: "Předání aktuální polohy", Stránka 62

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu posuvem (v závislosti na **Q1125**) a podle polohovací logiky ("Zpracování cyklů dotykové sondy") k naprogramovanému bodu snímání **1**. Součet z **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí snímáním (v závislosti na počtu snímání **Q423**) střed první díry nebo čepu
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry nebo druhé čepu **2**
- 4 Řízení přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí snímáním (v závislosti na počtu snímání **Q423**) střed druhé díry nebo čepu
- 5 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěný úhel do následujících Q-parametrů:



Číslo parametru	Význam
Q950 až Q952	1. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až Q955	2. naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřený úhel natočení
Q965	Naměřený úhel natočení v souřadném systému otočného stolu
Q966 až Q967	Naměřený první a druhý průměr
Q980 až Q982	1. naměřená odchylka polohy
Q983 až Q985	2. naměřená odchylka polohy
Q994	Naměřená úhlová odchylka
Q995	Naměřená úhlová odchylka v souřadném systému otočného stolu
Q996 až Q997	Naměřená odchylka prvního a druhého průměru
Q183	Status obrobku (-1=nedefinovaný / 0=Dobrý / 1=Opravit / 2=Zmetek)

Při programování dbejte na tyto body!

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

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Když je otvor příliš malý, aby se dodržela naprogramovaná bezpečná vzdálenost, otevře se dialog. Dialog ukáže cílovou hodnotu otvoru, která odpovídá rádiusu snímací kuličky a ještě možnou bezpečnou vzdálenost. Tento dialog lze s **NC start** potvrdit nebo softtlačítkem přerušit. Pokud to potvrdíte s **NC start**, tak se účinná bezpečná vzdálenost redukuje pouze pro tento objekt na zobrazenou hodnotu.

Pokud zjišťujete v naklonené rovině obrábění základní natočení, musíte dbát na následující body:

- Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklonění (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Základní naklonění se tedy počítá v zadaném souřadném systému (I-CS) v závislosti na ose nástroje.
- Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklonění (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Základní naklonění se pak počítá v obrobkovém souřadném systému (W-CS) v závislosti na ose nástroje.

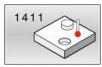


Pokud není v **chkTiltingAxes** (č. 204601) konfigurovaná žádná zkouška, předpokládá cyklus v zásadě konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v I-CS.

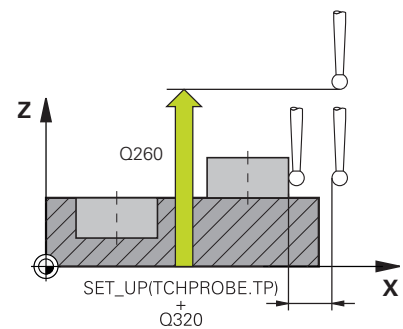
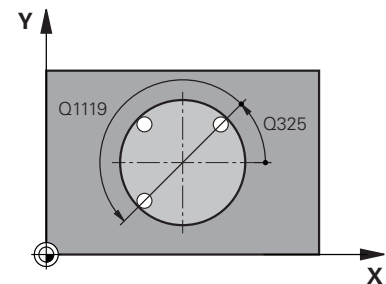
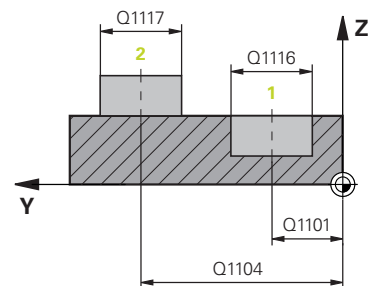
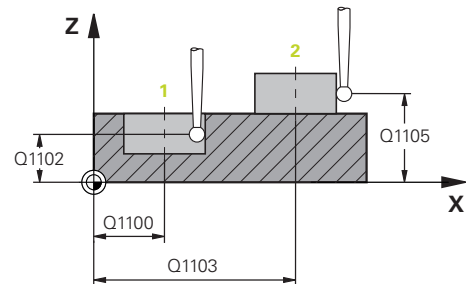
Vyrovnaní os otočného stolu:

- Vyrovnaní s osami otočného stolu lze provést pouze v případě, že lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Ta musí být první osou otočného stolu vycházející od obrobku.
- Pro vyrovnaní os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) se musí převzít otočení (**Q1121** různé od 0). Jinak dostanete chybové hlášení. Protože není možné, když osy otočného stolu vyrovnáte ale aktivujete základní natočení

Parametry cyklu



- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy** (absolutně):
Cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1100 1. jmenovitá poloha vedlejší osy** (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha prvního dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1116 Průměr 1. polohy?**: Průměr první díry, popř. prvního čepu.
Rozsah zadávání 0 až 9999,9999
- ▶ **Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1104 2. jmenovitá poloha vedlejší osy** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje?** (absolutně): Cílová poloha druhého dotykového bodu v nástrojové ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1117 Průměr 2. polohy?**: Průměr druhé díry, popř. druhého čepu.
Rozsah zadávání 0 až 9999,9999
- ▶ **Q1115 Typ geometrie (0-3)?**: Určení geometrie objektů
0: 1. Poloha=otvor a 2. poloha=otvor
1: 1. Poloha=čep a 2. poloha=čep
2: 1. Poloha=otvor a 2. Poloha=čep
3: 1. Poloha=čep a 2. Poloha=otvor
- ▶ **Q423 Počet sond?** (absolutně): Počet bodů snímání na průměru.
Rozsah zadávání 3 až 8
- ▶ **Q325 START. UHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



- ▶ **Q1119 Úhlová délka oblouku?:** Rozsah úhlu, v němž jsou snímání rozdělena.
Rozsah zadávání -359,999 až +360,000
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?:** Určení, jak má dotyková sonda pojíždět mezi snímacími body:
 - 1: Nejezdit do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 0: Před a po cyklu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 1: Před a po každém objektu jet do bezpečné výšky. Předpolohování probíhá pomocí **FMAX_PROBE**
 - 2: Před a po každém snímací bodu jet do bezpečné výšky. Předpolohování se provádí s posuvem **F2000**
- ▶ **Q309 Reakce na chybu tolerance?:** Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:
 - 0: Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat
 - 1: Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat
 - 2: Když je zjištěná aktuální poloha zmetek, vydá řízení hlášení a přeruší chod programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná hodnota nachází v oblasti opravy.

Příklad

5 TCH PROBE 1410 SNIMANI DVOU KRUZNIC
Q1100=+0 ;1. BOD REF. OSY
Q1101=+0 ;1. BOD VEDLEJSI OSY
Q1102=+0 ;1. BOD OSY NASTROJE
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

- ▶ **Q1126 Vyrovnat rotační osy?:** Polohovat osy naklopení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 - 0:** Zachovat aktuální polohu osy naklopení
 - 0:** Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku sondy (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb
 - 2:** Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky dotykové sondy (TURN)
- ▶ **Q1120 Pozice pro přenos?:** Určení, který snímaný bod koriguje aktivní vztažný bod:
 - 0:** Bez korekce
 - 1:** Korekce ve vztahu k 1. snímanému bodu
 - 2:** Korekce ve vztahu k 2. snímanému bodu
 - 3:** Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému bodu snímání.
- ▶ **Q1121 POTVRDIT NATOČENÍ?:** Určení, zda má řízení převzít zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení:
 - 0:** Žádné základní natočení
 - 1:** Nastavit základní natočení: zde řízení uloží základní natočení
 - 2:** Provést natočení otočného stolu: Provede se záznam do sloupce daného **Offset** v tabulce vztažných bodů

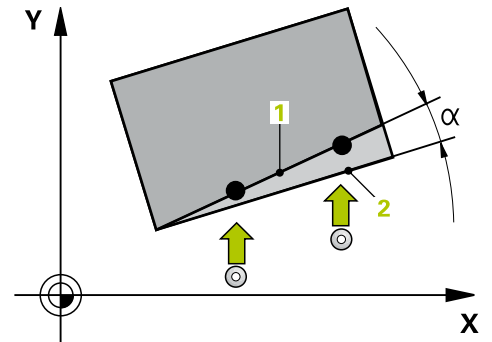
4.6 Základy cyklů dotykové sondy 4xx

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 vpravo). 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 dotykové sondy 14xx", Stránka 55



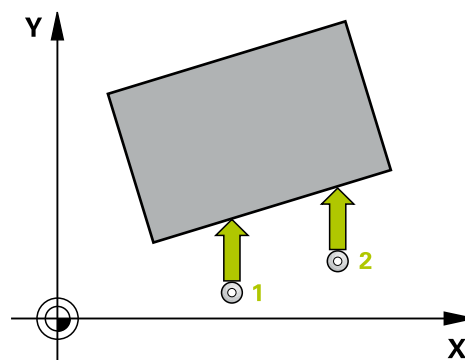
4.7 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400)

Aplikace

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

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45)k naprogramovanému bodu snímání 1. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 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 napoložuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

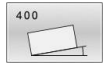
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočít souřadnic.

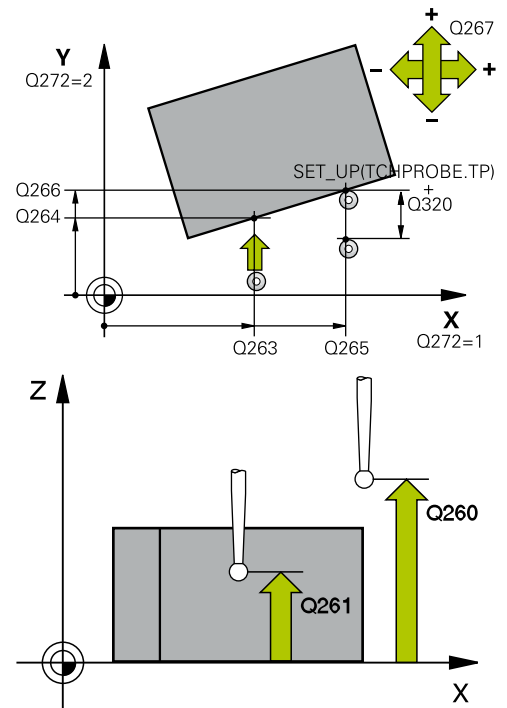
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, **cyklus 8 ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, **cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **cyklus 26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočít souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?**: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**:
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



Příklad

5 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

- ▶ **Q307 Přednastavení rotačního úhlu (absolutně):**
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.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q305 Preset číslo v tabulce?:** Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. Při zadání **Q305=0** uloží řízení zjištěné základní natočení v nabídce ROT v ručním provozním režimu.
Rozsah zadávání 0 až 99999

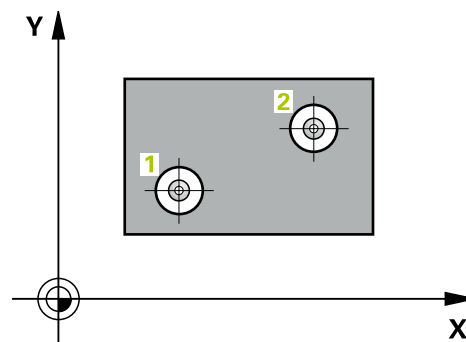
4.8 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) do zadaného středu první díry **1**
- 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 napoložuje 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



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

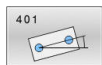
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

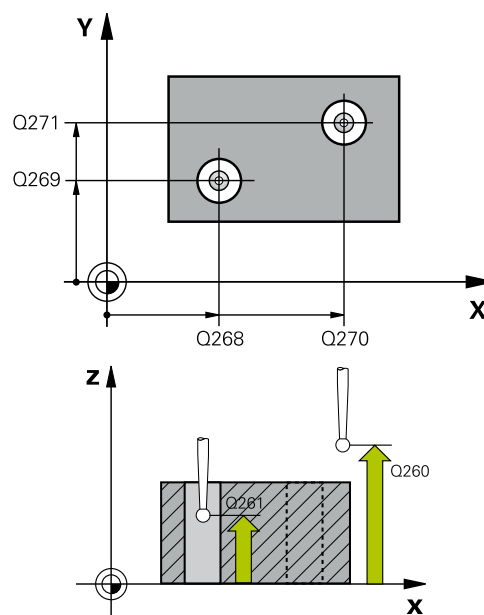
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **10 OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- 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

Parametry cyklu



- ▶ **Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** (absolutně):
Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE?**
(absolutně): Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** (absolutně):
Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE?** (absolutně):
Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose
dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice
v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi
mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



- ▶ **Q307 Přednastavení rotačního úhlu (absolutně):**
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.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. V této řádce provede řízení daný zápis:
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: Při nástrojové ose Z se zapíše základní natočení do sloupce **SPC**)
Q337 = 0 a současně Q402 = 1: Parametr **Q305** není platný
Q337 = 1 Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše
Rozsah zadávání 0 až 99 9999

Příklad

5 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

- ▶ **Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1):** Určení, zda má řízení zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
 - 0:** Nastavit základní natočení: Zde ukládá řízení základní natočení (Příklad: při nástrojové ose Z řízení používá sloupec **SPC**)
 - 1:** Provést natočení otočného stolu: Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů (Příklad: při nástrojové ose Z použije řízení sloupec **C_Offs**), navíc se příslušná osa otáčí
- ▶ **Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?:** Určení, zda má řízení nastavit indikaci polohy po vyrovnání na 0:
 - 0:** Po vyrovnání indikaci polohy nenastavovat na 0
 - 1:** Po vyrovnání indikaci polohy nastavovat na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1**

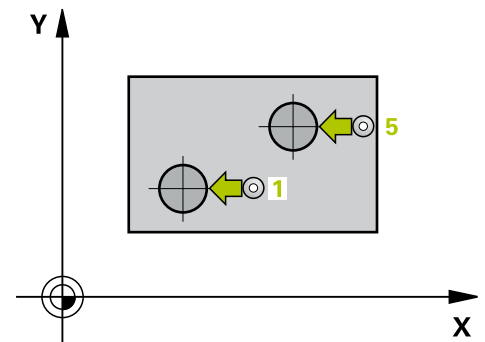
4.9 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva čepy (cyklus 402, DIN/ISO: G402)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) do bodu snímání **1** prvního čepu
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané **výšky měření 1** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Mezi body snímání, které jsou vzájemně přesazeny o 90°, pojíždí dotyková sonda kruhovým obloukem
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje 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 přejede řízení dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

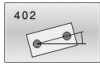
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

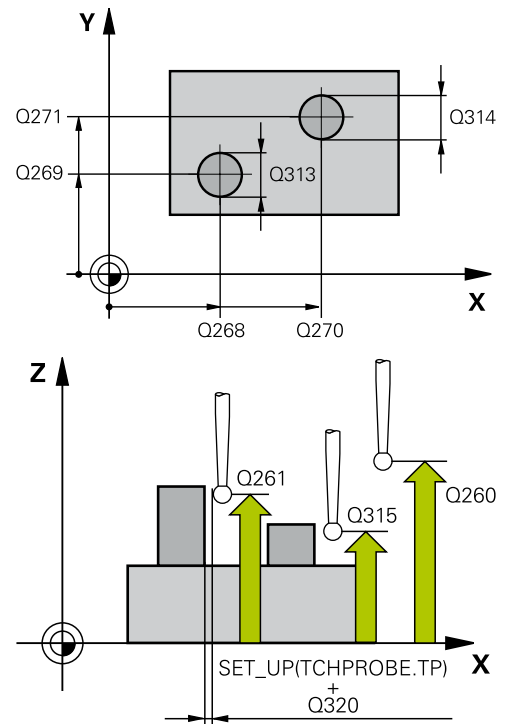
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, **cyklus 8 ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, **cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **cyklus 26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- 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

Parametry cyklu



- ▶ **Q268 1.CEP: STRED 1.OSY?** (absolutně): Střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q269 1.CEP: STRED 2.OSY ?** (absolutně): Střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q313 PRUMER CEPU 1?:** Přibližný průměr 1. čepu.
Zadejte hodnotu spíše trochu větší.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA CEPU 1 V OSE TS?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 1 provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q270 2.CEP: STRED 1.OSY ?** (absolutně): Střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q271 2.CEP: STRED 2.OSY ?** (absolutně): Střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q314 PRUMER CEPU 2?:** Přibližný průměr 2. čepu.
Zadejte hodnotu spíše trochu větší.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q315 MERENA VYSKA CEPU 2 V OSE TS?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 2 provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?:** Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q307 Přednastavení rotačního úhlu** (absolutně): 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.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



Příklad

5 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

- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. V této řádce provede řízení daný zápis:
 - 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 řádku 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: Při nástrojové ose Z se zapíše základní natočení do sloupce **SPC**)
 - Q337 = 0 a současně Q402 = 1:** Parametr **Q305** není platný
 - Q337 = 1** Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše
- Rozsah zadávání 0 až 99 9999

- ▶ **Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1):** Určení, zda má řízení zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
 - 0:** Nastavit základní natočení: Zde ukládá řízení základní natočení (Příklad: při nástrojové ose Z řízení používá sloupec **SPC**)
 - 1:** Provést natočení otočného stolu: Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů (Příklad: při nástrojové ose Z použije řízení sloupec **C_Offs**), navíc se příslušná osa otáčí
- ▶ **Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?:** Určení, zda má řízení nastavit indikaci polohy po vyrovnání na 0:
 - 0:** Po vyrovnání indikaci polohy nenastavovat na 0
 - 1:** Po vyrovnání indikaci polohy nastavovat na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1**
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:** Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0:** Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 - 1:** Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

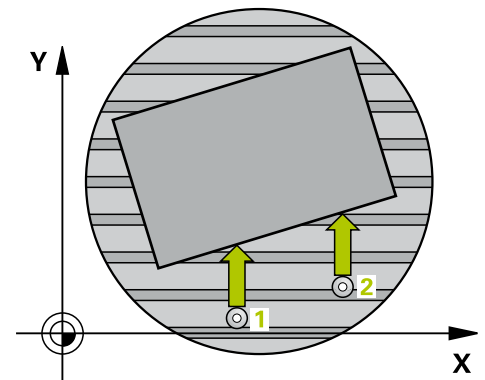
4.10 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes rotační osu (cyklus 403, DIN/ISO: G403)

Aplikace

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

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k naprogramovanému bodu snímání **1**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 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 napoložuje 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.



Při programování dbejte na tyto body!

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°.

- ▶ Po vyrovnání zkontrolujte polohu osy natočení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

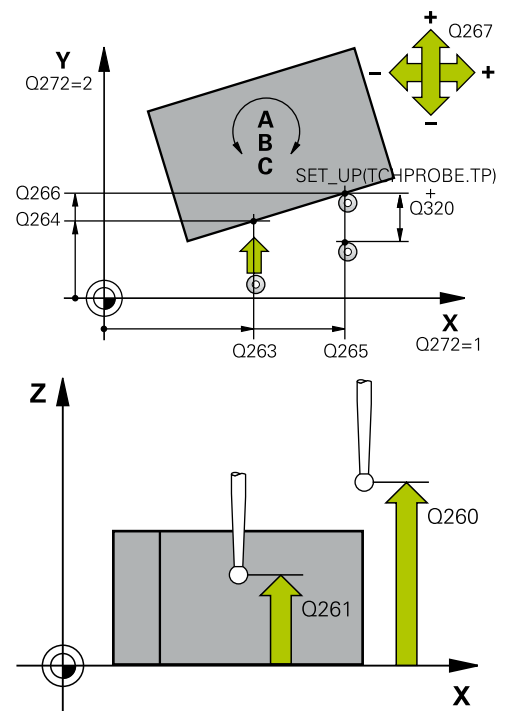
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, **cyklus 8 ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, **cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **cyklus 26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

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

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?**: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná vyska ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**:
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q312 OSA PRO KOMPENZACNI POHYB?**: Definuje, se kterou rotační osou má řízení kompenzovat změřenou šikmou polohu:
0: Automatický režim – řízení zjistí vyrovnávanou osu natočení podle aktivní kinematiky. V automatickém režimu se použije jako vyrovnávací osa první osa otočného stolu (vychází od obrobku). Doporučené nastavení!
4: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou A
5: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou B
6: Kompenzovat šikmou polohu rotační osou C



Příklad

5 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

- ▶ **Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?:** Definuje, zda má řízení úhel vyrovnávané osy natočení v tabulce Preset, resp. v tabulce nulových bodů po vyrovnání nastavit na 0.
0: Po vyrovnání nenastavovat úhel rotační osy v tabulce na 0
1: Po vyrovnání nastavit úhel rotační osy v tabulce na 0.
- ▶ **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 řádku 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 platný
Q337 = 1 Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše
Q312 = 0: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše
Q312 > 0: Záznam do **Q305** se ignoruje. Provede se zápis do sloupce **OFFSET** v té řádce tabulky vztažných bodů, která je při vyvolání cyklu aktivní. Rozsah zadávání je 0 až 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. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?:** Úhel, na nějž má řízení vyrovnat nasnímanou přímku. Účinné pouze, je-li navolena rotační osa = Automatický režim nebo C (**Q312 = 0** nebo 6).
Rozsah zadávání 0 až 360,000

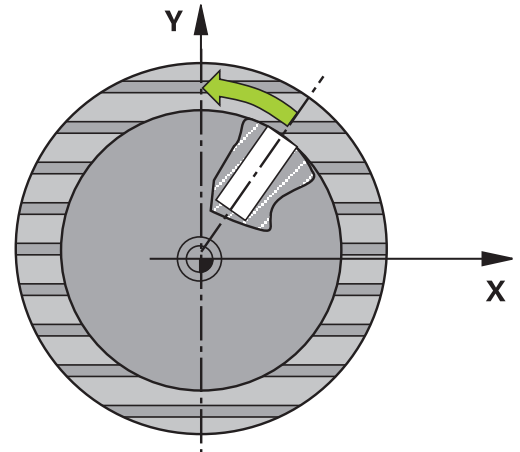
4.11 Rotace v ose C (cyklus 405, DIN/ISO: G405)

Aplikace

Cyklem dotykové sondy **405** zjistíte

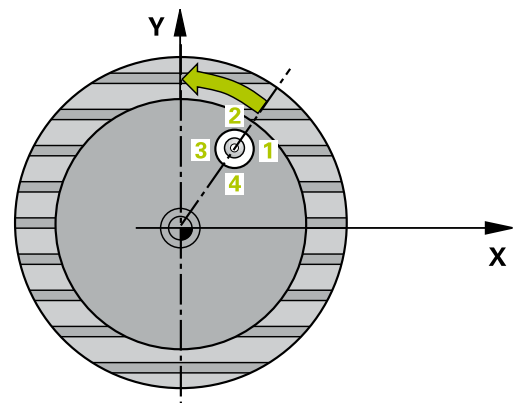
- úhlové přesazení mezi kladnou osou Y aktivního souřadného systému a osou díry
- úhlové přesazení mezi cílovou polohou a aktuální polohou středu díry

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.



Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 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**



Při programování dbejte na tyto body!

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.

- ▶ 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.

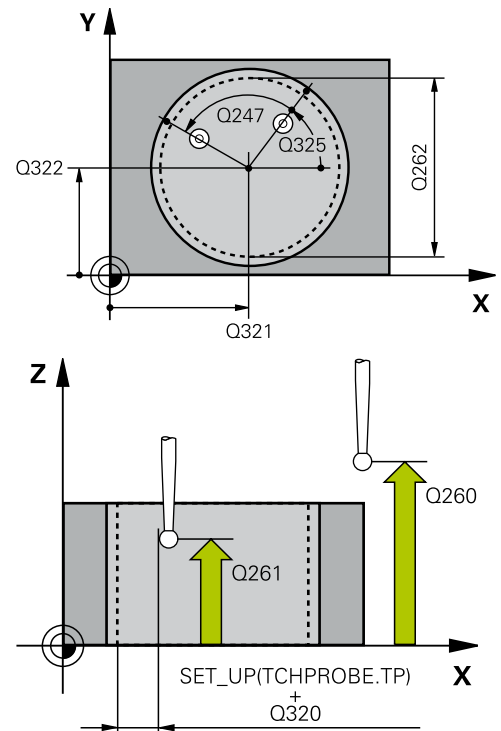
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení střed kružnice. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): 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).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?**: Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q325 START. UHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 UHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°.
Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI?**:
0: Indikaci osy C nastavit na 0 a zapsat **C_Offset** aktivní řádky tabulky nulových bodů
>0: Naměřené úhlové přesazení zapsat 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 až 2 999



Příklad

5 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

4.12 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: 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.

Příklad

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

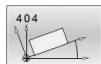
Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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



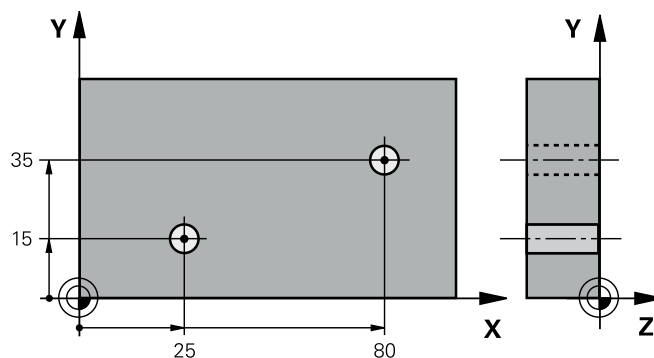
Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu



- ▶ **Q307 Přednastavení rotačního úhlu:** Hodnota úhlu, na kterou se má základní naklopení nastavit.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q305 Preset číslo v tabulce?:** Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. Rozsah zadávání -1 až 99 999 Při zadání **Q305=0** nebo **Q305=-1** uloží řízení zjištěné základní natočení navíc do nabídky základního natočení (**Snímání ROT**) v režimu **Ruční provoz**.
-1 = Přepsat aktivní vztažný bod a aktivovat ho
0 = Kopírovat aktivní vztažný bod do řádky vztažného bodu 0, základní natočení zapsat do řádky vztažného bodu 0 a aktivovat vztažný bod 0
>1 = Uložit základní natočení do uvedeného vztažného bodu. Vztažný bod se nebude aktivovat
Rozsah zadávání -1 až +99 999

4.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



0 BEGIN P GM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY	
Q268=+25 ;1.STRED DIRY V 1.OSE	Střed 1. díra: souřadnice X
Q269=+15 ;1.STRED DIRY V 2.OSE	Střed 1. díra: souřadnice Y
Q270=+80 ;2.STRED DIRY V 1.OSE	Střed 2. díra: souřadnice X
Q271=+35 ;2.STRED DIRY V 2.OSE	Střed 2. díra: souřadnice Y
Q261=-5 ;MERENA VYSKA	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q307=+0 ;PREDNAST.ROT.UHLU	Úhel vztažných přímek
Q305=0 ;CISLO V TABULCE	
Q402 = 1 ;KOMPENZACE	Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu
Q337=1 ;VLOZIT NULU	Po vyrovnání vynulovat indikaci
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC401 MM	

5

**Cykly dotykových
sond: Automatické
zjištění vztažných
bodů**

5.1 Základy

Přehled

Řídicí systém poskytuje dvanáct cyklů, jimiž lze vztažné body automaticky zjistit a takto dále zpracovávat:









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







Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

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

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK UVNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu 	105
	VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411, DIN/ISO: G411) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření vnější délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu 	109
	VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu 	113
	VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu 	118
	VZTAŽNÝ BOD ROH VNĚJŠÍ (cyklus 414, DIN/ISO: G414) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření dvou přímk zvenku ■ Nastavit průsečík přímk jako vztažný bod 	123
	VZTAŽNÝ BOD ROH ZE VNITŘ (cyklus 415, DIN/ISO: G415) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření dvou přímk zevnitř ■ Nastavit průsečík přímk jako vztažný bod 	128
	VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření tří libovolných děr na roztečné kružnici ■ Nastavení středu roztečné kružnice jako vztažného bodu 	133
	VZTAŽNÝ BOD OSA DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření libovolné polohy v ose dotykové sondy ■ Nastavení libovolné polohy jako vztažného bodu 	138

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření dvou otvorů vždy proti sobě ■ Nastavit průsečík spojnic jako vztažný bod 	141
	VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OSA (cyklus 419, DIN/ISO: G419) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření libovolné polohy ve volitelné ose ■ Nastavení libovolné polohy ve volitelné ose jako vztažného bodu 	145
	VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření šířky drážky zevnitř ■ Nastavení středu drážky jako vztažného bodu 	148
	VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření šířky výstupku (stojiny) zvenku ■ Nastavení středu výstupku (stojiny) jako vztažného bodu 	152

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



Cykly dotykové sondy 408 až 419 můžete zpracovávat také při aktivním natočení (základní natočení nebo cyklus 10).

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 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 cyklem 7 v NC-programu.
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 1:**
Výsledek se zapíše do tabulky vztažných bodů do řádku Q305, vztažný systém je souřadný systém stroje (REF-souřadnice), 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 verzí 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.

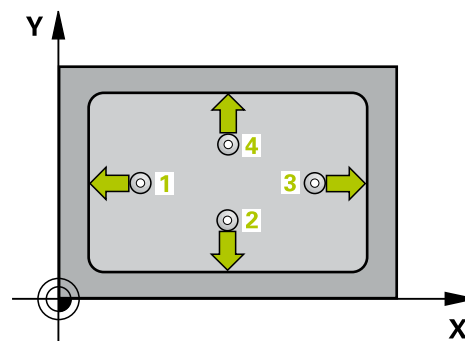
5.2 VZTAŽNÝ BOD OBDELNÍK UVNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napoložuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů



Číslo parametru	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

Při programování dbejte na tyto body!**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2 strany kapsy spíše poněkud **menší**. 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.

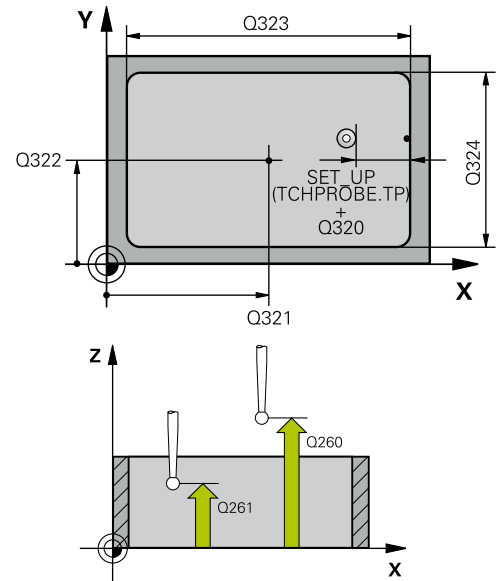
- ▶ Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

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

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q323 1.délka strany ?** (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q324 2.délka strany ?** (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?**: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?** (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 TCH PROBE 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

- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně):**
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

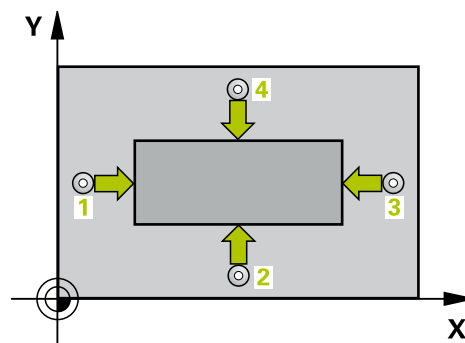
5.3 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411, DIN/ISO: G411)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté napoložuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů



Číslo parametru	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

Při programování dbejte na tyto body!**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

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

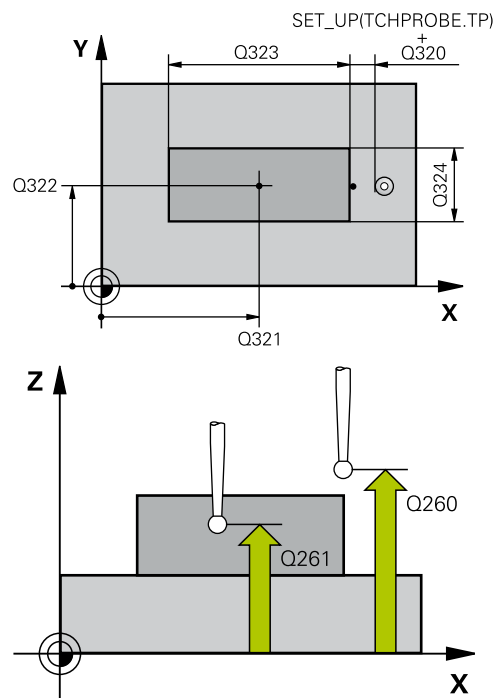
- ▶ Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

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

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q323 1.délka strany ?** (inkrementálně): Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q324 2.délka strany ?** (inkrementálně): Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?**: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?** (absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 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

- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně):**
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

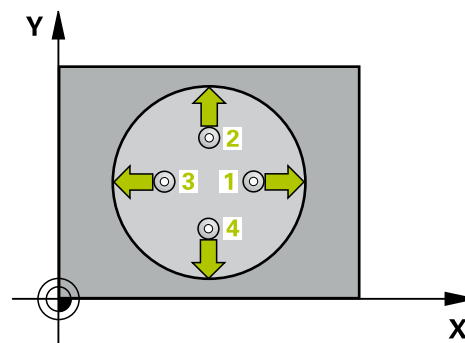
5.4 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Při programování dbejte na tyto body!**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**. 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.

- ▶ Polohování snímaného bodu
- ▶ Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- 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°

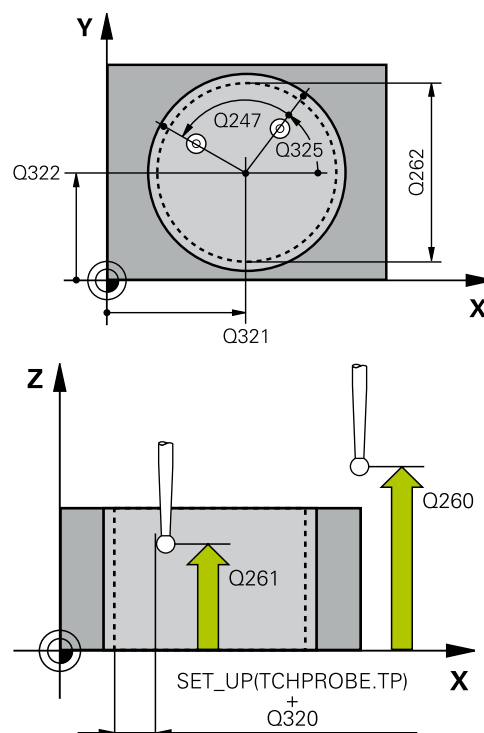


Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): 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.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?**: Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q325 START. UHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 UHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve směru hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°.
Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 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

- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

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

- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):** 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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):** 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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně):** 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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně):** Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?:** Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)
3: Použít 3 měřicí body
- ▶ **Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1:** Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301=1**):
0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice

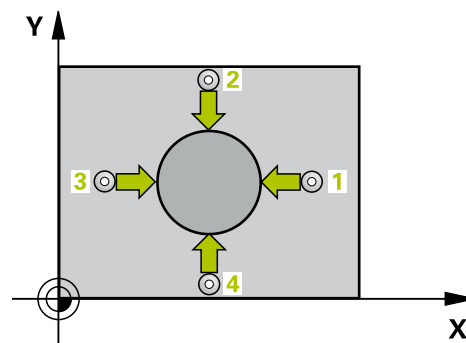
5.5 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

- 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°

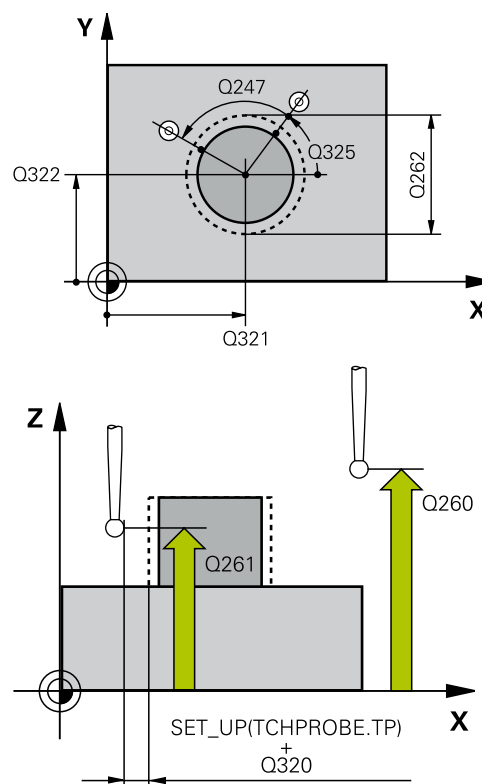


Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): 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.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?**: Přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q325 START. UHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 UHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°.
Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



Příklad

5 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

- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0, 1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- ▶ **Q382 snímání osa TS: sourad. 1.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snímání osa TS: sourad. 2.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snímání osa TS: sourad. 3.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?**: Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)
3: Použít 3 měřicí body
- ▶ **Q365 způsob pohybu? primka=0/kruh=1**:
Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301=1**):
0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice

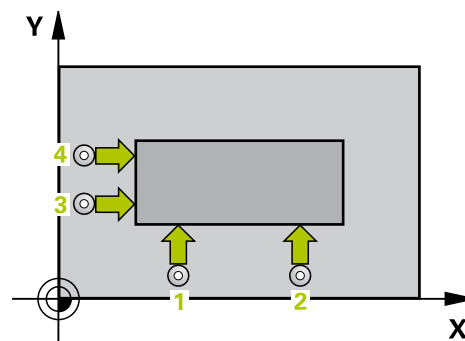
5.6 VZTAŽNÝ BOD ROH VNĚJŠÍ(cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky(viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k prvnímu bodu snímání **1** (viz obrázek vpravo). Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 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 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů.
- 6 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 parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Při programování dbejte na tyto body!

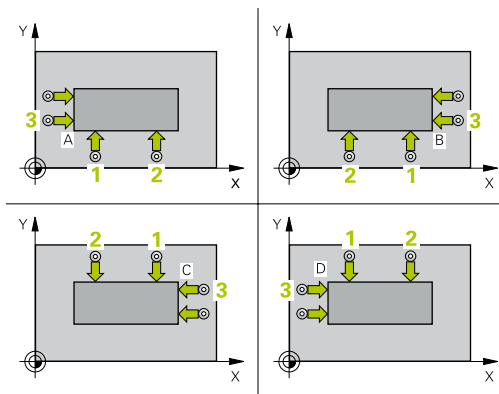
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Umístěním měřicích bodů **1** a **3** stanovíte roh, do něhož řízení umístí vztažný bod (viz obrázek vpravo a následující tabulka).

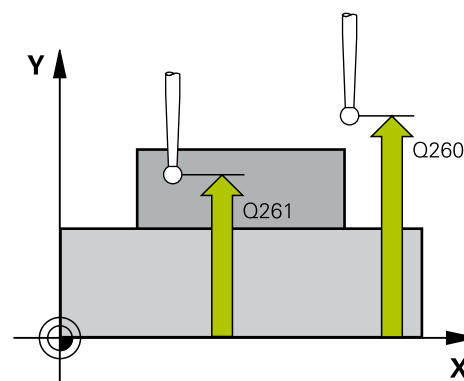
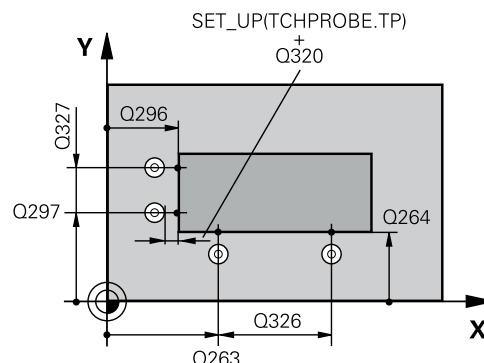


Roh	Souřadnice X	Souřadnice Y
A	Bod 1 větší než bod 3	Bod 1 menší než bod 3
B	Bod 1 menší než bod 3	Bod 1 menší než bod 3
C	Bod 1 menší než bod 3	Bod 1 větší než bod 3
D	Bod 1 větší než bod 3	Bod 1 větší než bod 3

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q326 ROZTEC 1. OSA ?** (inkrementálně):
Vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q327 ROZTEC 2. OSA ?** (inkrementálně):
Vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřeným bodem ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**:
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



Příklad

5 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

- ▶ **Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)?:**
Definuje, zda má řízení šikmou polohu obrobku kompenzovat základním natočením:
0: Neprovádět základní natočení
1: Provést základní natočení
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

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

- ▶ **Q382 snímaní osa TS: sourad. 1.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snímaní osa TS: sourad. 2.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snímaní osa TS: sourad. 3.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

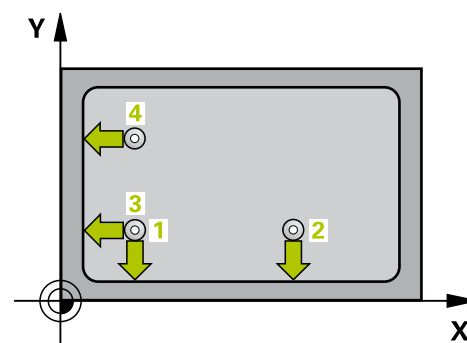
5.7 VZTAŽNÝ BOD ROH ZE VNITŘ (cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" k prvnímu bodu snímání **1** (viz obrázek vpravo). Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu v hlavní a vedlejší ose o bezpečnou vzdálenost **Q320 + SET_UP +** rádius kuličky hrotu (proti danému směru pojezdu)
- 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 Poté řízení polohuje dotykovou sondu zpátky do bezpečné výšky. Zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů
- 7 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 parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

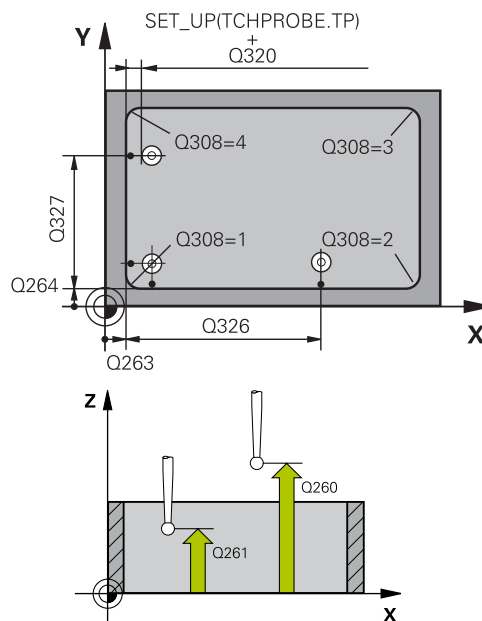
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice rohu v hlavní ose obráběcí roviny
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice rohu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q326 ROZTEC 1. OSA ?** (inkrementálně):
Vzdálenost mezi rohem a druhým měřicím bodem
v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q327 ROZTEC 2. OSA ?** (inkrementálně):
Vzdálenost mezi rohem a čtvrtým měřeným bodem
ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q308 ROH? (1/2/3/4):** Číslo rohu, na který má
řízení nastavit vztažný bod.
Rozsah zadávání 1 až 4
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose
dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a
kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP**
(tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice
v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi
mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími
body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q304 VYKONAT ZAKL. NATOCENI (0/1)?:**
Definuje, zda má řízení šikmou polohu obrobku
kompenzovat základním natočením:
0: Neprovádět základní natočení
1: Provést základní natočení



Příklad

5 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

- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat

- ▶ **Q382 snímání osa TS: sourad. 1.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snímání osa TS: sourad. 2.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snímání osa TS: sourad. 3.osy?** (absolutně):
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**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

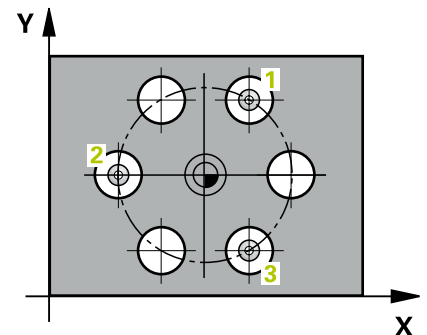
5.8 VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) do zadaného středu první díry **1**
- 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 napoložuje 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 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a 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 parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice

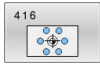
Při programování dbejte na tyto body!**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

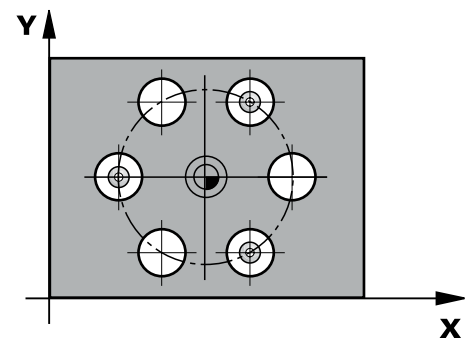
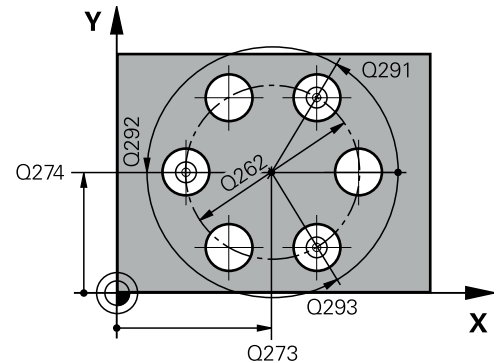
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy:
Cyklus 7, cyklus 8 ZRCADLENI, cyklus 10 OTACENI, cyklus 11 ZMENA MERITKA a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STŘED V 1. OSE (CÍLOVÁ HODNOTA)?**
(absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STŘED VE 2. OSE (CÍLOVÁ HODNOTA)?**
(absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?:** Zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílový průměr.
Rozsah zadávání -0 až 99 999,9999
- ▶ **Q291 POLAR. ÚHEL 1. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q292 POLARNÍ ÚHEL 2. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q293 POLARNÍ ÚHEL 3. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q305 ČÍSLO NUL. BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVÝ VZTAŽ. BOD V HLAVNÍ OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed roztečné kružnice.
Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 TCH PROBE 416 VZT.BOD STŘED KRUHU	
Q273=+50	;STŘED 1. OSY
Q274=+50	;STŘED 2. OSY
Q262=90	;ZADANÝ PRŮMĚR
Q291 = +34	;ÚHEL 1. DIRY
Q292 = +70	;ÚHEL 2. DIRY
Q293=+210	;ÚHEL 3. DIRY
Q261=-5	;MERENA VYSKA
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VYSKA
Q305=12	;ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘENOS MĚŘENÉ HODN.
Q381=1	;SNIMÁNÍ 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	;VZTAŽNÝ BOD
Q320=0	;BEZPEČNOSTNÍ VZDAL.

- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
 (absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný střed roztečné kružnice.
 Základní nastavení = 0
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 -1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):**
 Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):**
 Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
 Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

- ▶ **Q384 snímání osa TS: sourad. 3.osy?** (absolutně):
Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

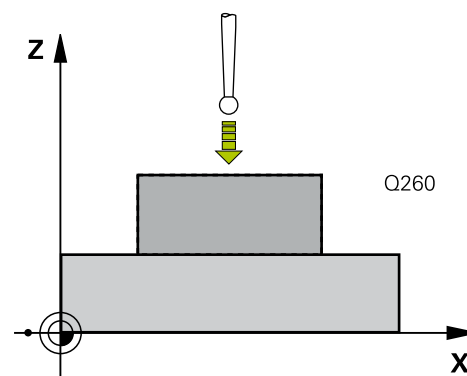
5.9 VZTAŽNÝ BOD OSA DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45)k naprogramovanému bodu snímání **1**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu ve směru kladné osy dotykové sondy o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu **1** a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
- 3 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží skutečnou hodnotu do následujícího Q-parametru



Číslo parametru	Význam
Q160	Aktuální hodnota měřeného bodu

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

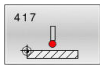
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

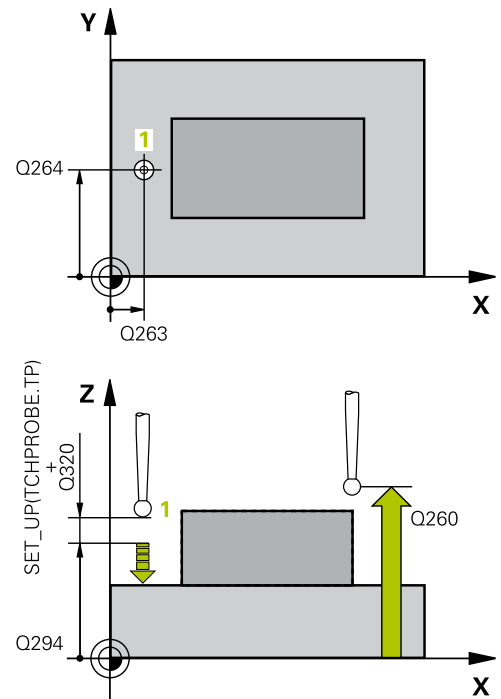
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, **cyklus 8 ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, **cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **cyklus 26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Řídicí systém pak uloží v této ose vztažný bod.

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?**: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice
Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?** (absolutně):
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 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.

- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
 - 1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

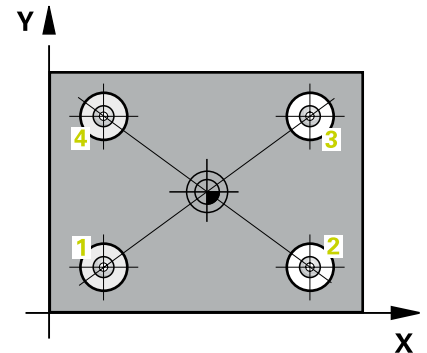
5.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) do středu první díry **1**
- 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 napoložuje 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 Poté napoložuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104). Řídicí systém vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr **1/3** a **2/4** a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota průsečíku v hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota průsečíku ve vedlejší ose

Při programování dbejte na tyto body!**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

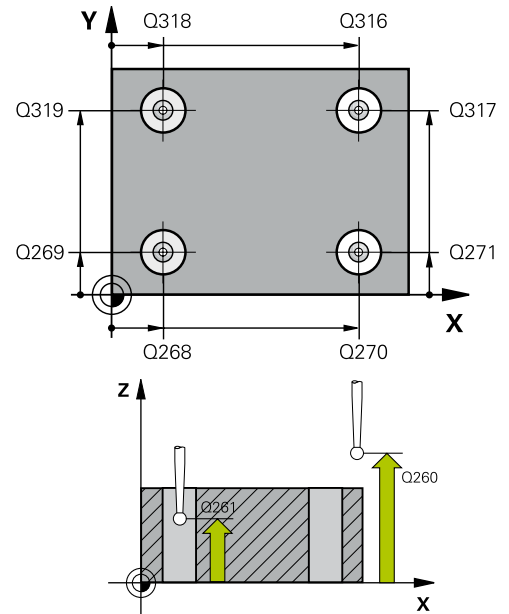
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy:
Cyklus 7, cyklus 8 **ZRCADLENI**, cyklus 10 **OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** (absolutně):
Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE?**
(absolutně): Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** (absolutně):
Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE?** (absolutně):
Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q316 3. DIRA: STRED V 1. OSE?** (absolutně):
Střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q317 3. DIRA: STRED VE 2. OSE?** (absolutně):
Střed 3. díry ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q318 4. DIRA: STRED V 1. OSE?** (absolutně):
Střed 4. díry v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q319 4. DIRA: STRED VE 2. OSE?** (absolutně):
Střed 4. díry ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice průsečíku spojnic.
Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ?**
(absolutně): Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řízení umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 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

- ▶ **Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ?**
(absolutně): Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řízení umístit zjištěný průsečík spojnic.
Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)?:** Definuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně):**
Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? (absolutně):**
Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

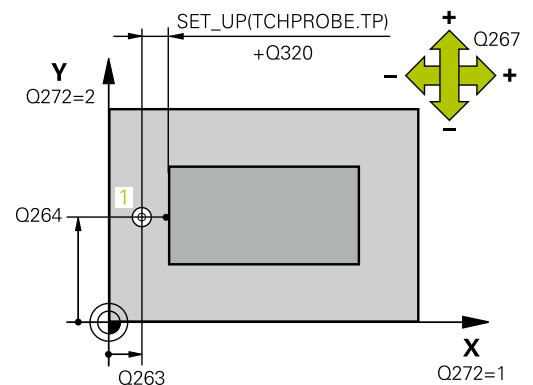
5.11 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OSA (cyklus 419, DIN/ISO: G419)

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **419** změří libovolnou souřadnici v jedné volitelné ose a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelné řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45)k naprogramovanému bodu snímání **1**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu proti naprogramovanému směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
- 3 Poté napoložuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

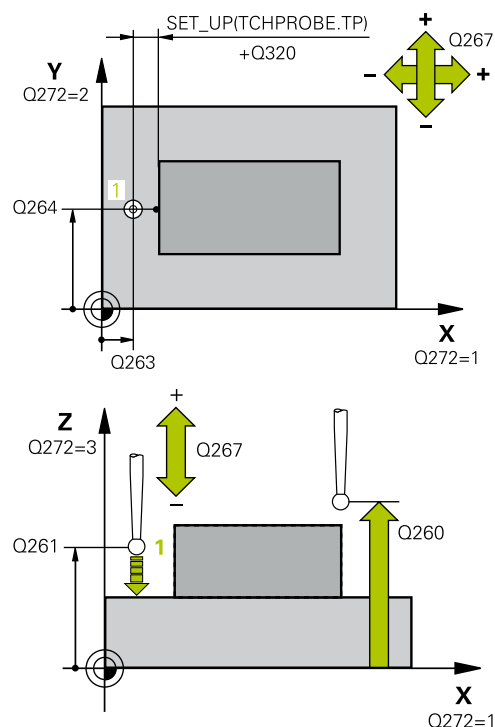
Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, **cyklus 8 ZRCADLENÍ**, **cyklus 10 OTACENÍ**, **cyklus 11 ZMENA MERITKA** a **cyklus 26 MERITKO PRO OSU**.
 - ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
 - Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
 - 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.

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně): Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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



Příklad

5 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.

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

- ▶ **Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?**: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 - 1: Záporný směr pojezdu
 - +1: Kladný směr pojezdu

- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?:** Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice
Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q333 nový vztažný bod?** (absolutně): Souřadnice, na kterou má řízení umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Přenos měřené hodnoty (0,1)?:** Definiuje, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů:
-1: Nepoužívat!! Zapisuje řízení při načtení starých NC-programů(viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

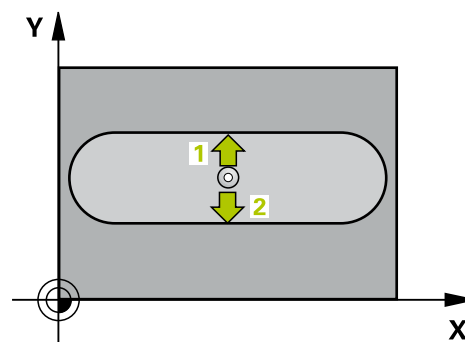
5.12 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru	Význam
Q166	Skutečná hodnota měřené šířky drážky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte šířku drážky spíše trochu **menší**. 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.

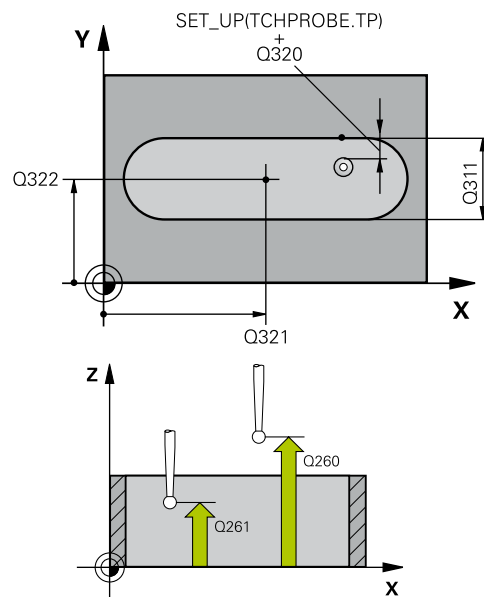
- ▶ Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

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

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STŘED 1. OSY ?** (absolutně): Střed drážky v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STŘED 2. OSY ?** (absolutně): Střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q311 ŠÍRKA DRÁŽKY?** (inkrementálně): Šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q305 ČÍSLO NUL.BODU V TABULCE?**: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999
- ▶ **Q405 nový vztažný bod?** (absolutně): Souřadnice v ose měření, na kterou má řízení umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 TCH PROBE 408 VZT.BOD STŘED DRÁŽKY	
Q321=+50	;STŘED 1. OSY
Q322=+50	;STŘED 2. OSY
Q311=25	;ŠÍRKA DRÁŽKY
Q272=1	;MERENA OSA
Q261=-5	;MERENA VYSKA
Q320=0	;BEZPEČNOSTNÍ VZDAL.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VYSKA
Q301=0	;NAJET BEZPEC.VYSKU
Q305=10	;ČÍSLO V TABULCE
Q405=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PRENOS MERENE HODN.
Q381=1	;SNIMANÍ 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	;VZTAŽNÝ BOD

- ▶ **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. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snimani v ose TS? (0/1):** Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? (absolutně):** Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? (absolutně):** Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? (absolutně):** Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVY VZTAZ. BOD OSY-TS ? (absolutně):** Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

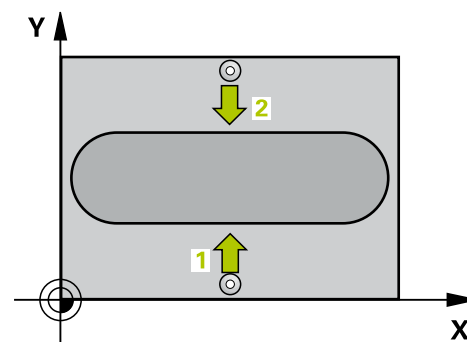
5.13 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 Poté polohuje řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů **Q303** a **Q305** (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 104) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru	Význam
Q166	Aktuální hodnota změřené šířky výstupku
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

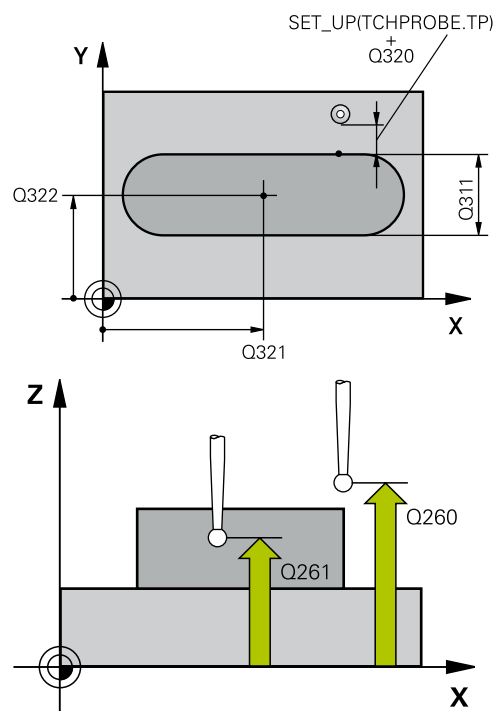
- ▶ Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

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

Parametry cyklu



- ▶ **Q321 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q322 STRED 2. OSY ?** (absolutně): Střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q311 Ridge width?** (inkrementálně): Šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?**: Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož má řízení uložit souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů:
Pokud je **Q303 = 1** provede řízení zápis do tabulky vztažných bodů. Pokud se provede změna aktivního vztažného bodu, je změna platná okamžitě. Jinak se provede záznam do příslušné řádky tabulky vztažných bodů bez automatické aktivace
Pokud je **Q303 = 0** bude řízení zapisovat do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován
Rozsah zadávání 0 až 9 999



Příklad

5 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

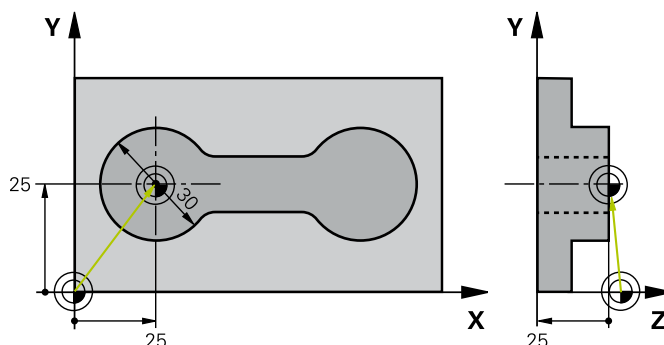
- ▶ **Q405 nový vztažný bod?** (absolutně): Souřadnice v ose měření, na kterou má řízení umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q303 Přenos měřené hodnoty (0, 1)?**: Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů 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. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Q381 snímání v ose TS? (0/1)**: Stanovení, zda má řízení nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Q382 snímání osa TS: sourad. 1.osy?** (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q383 snímání osa TS: sourad. 2.osy?** (absolutně): Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q384 snímání osa TS: sourad. 3.osy?** (absolutně): Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381 = 1**
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q333 NOVÝ VZTAŽ. BOD OSY-TS ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Q383=+50 ;2.SOUR. PRO OSU TS

Q384=+0 ;3.SOUR. PRO OSU TS

Q333=+1 ;VZTAŽNY BOD

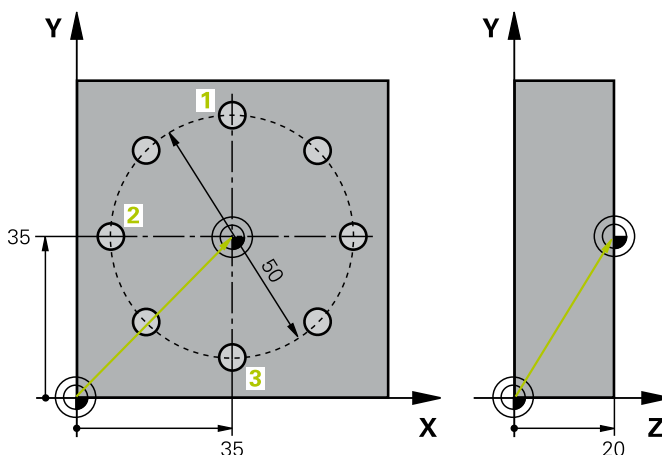
5.14 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU	
Q321=+25 ;STRED 1. OSY	Střed kruhu: souřadnice X
Q322=+25 ;STRED 2. OSY	Střed kruhu: souřadnice Y
Q262=30 ;ZADANY PRUMER	Průměr kruhu
Q325=+90 ;STARTOVNI UHEL	Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
Q247=+45 ;UHLOVA ROZTEC	Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
Q261=-5 ;MERENA VYSKA	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q320=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
Q260=+10 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q301=0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU	Mezi měřicími body na bezpečnou výšku neodjíždět
Q305=0 ;CISLO V TABULCE	Stanovení zobrazení
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v X na 0
Q332=+10 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v Y na 10
Q303=+0 ;PRENOS MERENE HODN.	Bez funkce, protože má být nastaveno zobrazení
Q381=1 ;SNIMANI V OSE TS	Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
Q382=+25 ;1.SOUR. PRO OSU TS	Bod snímání souřadnice X
Q383=+25 ;2.SOUR. PRO OSU TS	Bod snímání souřadnice Y
Q384=+25 ;3.SOUR. PRO OSU TS	Bod snímání souřadnice Z
Q333=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v Z na 0
Q423=4 ;POCET SNIMANI	Proměřit kruh 4 dotyky
Q365=0 ;ZPUSOB POHYBU	Mezi měřicími body přejíždět po kruhu
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC413 MM	

5.15 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.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH POBE 417 VZTAZ.BOD V OSE TS	Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy
Q263=+7,5 ;1. BOD V 1. OSE	Bod dotyku: souřadnice X
Q264=+7,5 ;1. BOD VE 2. OSE	Bod dotyku: souřadnice Y
Q294=+25 ;1.BOD VE 3.OSE	Bod dotyku: souřadnice Z
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ;CISLO V TABULCE	Zápis souřadnice Z do řádku 1
Q333=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavení 0 v ose dotykové sondy
Q303=+1 ;PRENOS MERE NE HODN.	Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky vztažných bodů PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 VZT.BOD STRED KRUHU	
Q273=+35 ;STRED 1. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X
Q274=+35 ;STRED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice Y
Q262=50 ;ZADANY PRUMER	Průměr roztečné kružnice s dírami
Q291=+90 ;UHEL 1. DIRY	Úhel polární souřadnice pro střed 1. střed díry 1
Q292=+180 ;UHEL 2. DIRY	Úhel polární souřadnice pro střed 2. střed díry 2
Q293=+270 ;UHEL 3. DIRY	Úhel polární souřadnice pro střed 3. střed díry 3
Q261=+15 ;MERE NE VYSKA	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+10 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ;CISLO V TABULCE	Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD	
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD	

Q303=+1	;PRENOS MERENE HODN.	Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky vztažných bodů PRESET.PR
Q381=0	;SNIMANI V OSE TS	Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
Q382=+0	;1.SOUR. PRO OSU TS	Bez funkce
Q383=+0	;2.SOUR. PRO OSU TS	Bez funkce
Q384=+0	;3.SOUR. PRO OSU TS	Bez funkce
Q333=+0	;VZTAZNY BOD	Bez funkce
Q320=0	;BEZPECNOSTNI VZDAL..	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
4 CYCL DEF 247	NASTAVIT REF. BOD	Aktivovat nový vztažný bod cyklem 247
Q339=1	;CISLO VZTAZNEHO BODU	
6 CALL PGM 35KLZ		Vyvolání programu obrábění
7 END PGM	CYC416 MM	

6

**Cykly dotykových
sond: Automatická
kontrola obrobků**

6.1 Základy

Přehled



Řízení musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond 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 přepočítání souřadnic.

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

Řídicí systém nabízí dvanáct cyklů, jimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření souřadnice ve zvolené ose 	166
	VZTAŽNÝ BOD polárně (cyklus 1) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření bodu ■ Směr snímání pomocí úhlu 	167
	MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření úhlu v rovině obrábění 	168
	MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy otvoru ■ Měření průměru otvoru ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	171
	MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy kruhového čepu ■ Měření průměru kruhového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	176
	MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU VNITŘNÍ (cyklus 423, DIN/ISO: G423) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy obdélníkové kapsy ■ Měření délky a šířky obdélníkové kapsy ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	181
	MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy obdélníkového čepu ■ Měření délky a šířky obdélníkového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	184

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (cyklus 425, DIN/ISO: G425) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy drážky ■ Měření šířky drážky ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	187
	MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření polohy výstupku ■ Měření šířky výstupku (stojiny) ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	190
	MĚŘENÍ SOUŘADNICE (cyklus 427, DIN/ISO: G427) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	193
	MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření středu roztečné kružnice ■ Měření průměru roztečné kružnice ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty 	196
	MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření úhlu roviny pomocí tří bodů 	199

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.



Chcete-li odeslat protokol měření přes datové rozhraní, použijte program k přenosu dat TNCremo firmy HEIDENHAIN

Příklad: Protokol pro cyklus sondy 421:

Měřicí protokol snimacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005

Čas: 6:55:04

Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

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

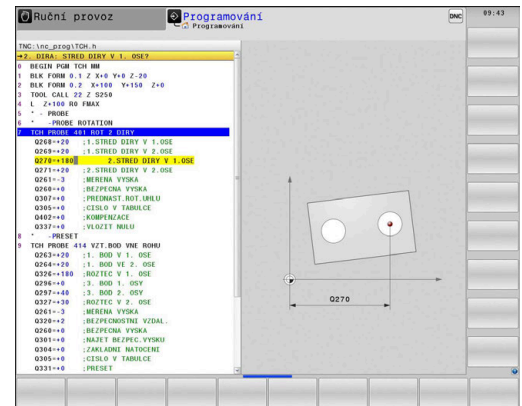
Další naměřené výsledky: Výška měření:	-5.0000
--	---------

Konec měřicího protokolu

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150 až Q160**. Odchytky 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 (viz obrázky vpravo). 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:

Stav měření	Hodnota parametru
Naměřené hodnoty leží v rámci tolerance	Q180 = 1
Je nutná oprava	Q181 = 1
Zmetek	Q182 = 1

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 proměříte vnější rozměr (čep). Volbou příslušných největších a nejmenších rozměrů, ve spojení se směrem snímání, můžete ale stav měření korigovat.

i 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 odchyly od cílové hodnoty (hodnoty v **Q16x**);
- odchyly 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. Zadání názvu nástroje zvolte softtlačítkem. Řídicí systém již pravý horní apostrof nezobrazí.



- 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 odchyly k hodnotě, která je již uložená v tabulce nástrojů.

Frézovací nástroj: Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak se budou odpovídající hodnoty korigovat následujícím způsobem: řízení koriguje rádius nástroje ve sloupci DR tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylna v rámci zadané tolerance. Zda musíte dodělat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181 (Q181=1: Je nutná dodělávka)**.

Soustružnický nástroj: (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 dodělat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181 (Q181=1: Je nutná dodělávka)**.

Pokud si přejete automaticky korigovat indexovaný nástroj s názvem, postupujte takto:

- **Q50 = "NÁZEV NÁSTROJE"**
- **FN18: 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, testování a zpracování NC-programů

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.

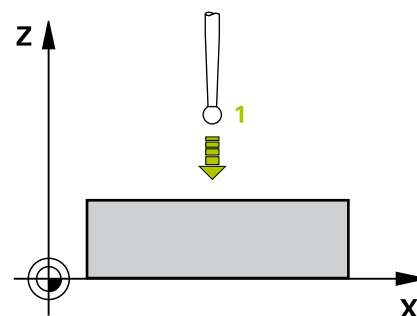
6.2 VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55)

Aplikace

Cyklus dotykové sondy zjišťuje ve volitelném směru osy 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**). 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



Při programování dbejte na tyto body!

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



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?**: Zadejte číslo Q-parametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice.
Rozsah zadávání 0 až 1999
- ▶ **Osa snímání/ směr snímání**: Zadejte osu snímání tlačítkem osy nebo z klávesnice ASCII a znaménko směru snímání. Zadání potvrďte klávesou **ENT**.
Rozsah zadávání všech NC-os
- ▶ **Cílová hodnota ?**: Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo klávesnicí ASCII.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ Ukončete zadání: stiskněte klávesu **ENT**

Příklad

67 TCH PROBE 0.0 REFERENCNI
ROVINA Q5 X-

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

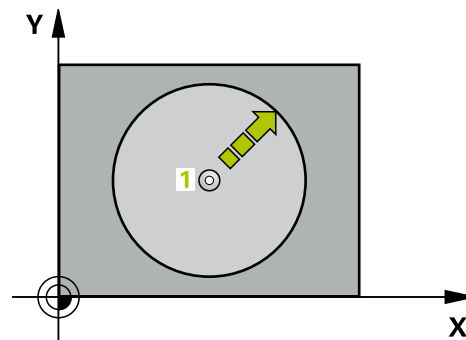
6.3 VZTAŽNÝ BOD polárně (cyklus 1)

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**.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

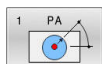
Pozor nebezpečí kolize!

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: Rovina X/Y
Snímací osa Y: Rovina Y/Z
Snímací osa Z: Rovina Z/X

Parametry cyklu



- **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 -180,0000 až 180,0000
- **Cílová hodnota ?:** Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo klávesnicí ASCII.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Ukončete zadání: stiskněte klávesu **ENT**

Příklad

67 TCH PROBE 1.0 VZTAZNY BOD
POLAR

68 TCH PROBE 1.1 X WINKEL: +30

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

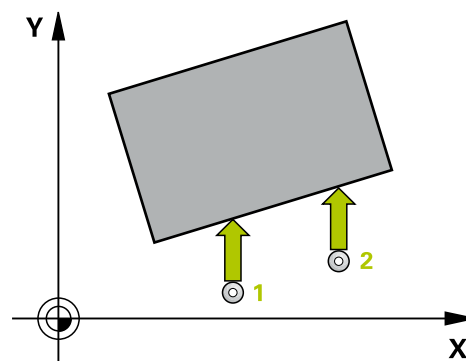
6.4 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420)

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **420** zjišťuje úhel, který libovolná přímka svírá s hlavní osou roviny obrábění.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k naprogramovanému bodu snímání **1**. Součet z **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky se zohlední při snímání v každém směru. Střed snímací kuličky je přesazen o tuto sumu z bodu snímání proti směru snímání, když se spustí snímací pohyb
- 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:

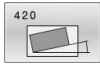


Číslo parametru	Význam
Q150	Naměřený úhel vztažený k hlavní ose roviny obrábění

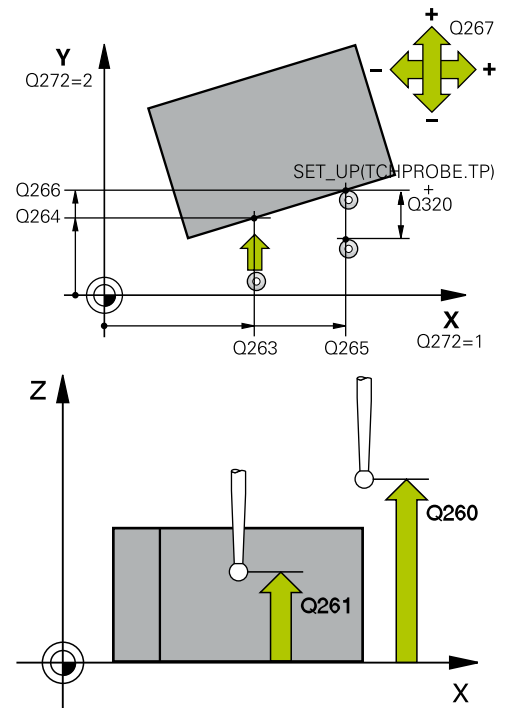
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- 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**

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)**: Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Snímací pohyb startuje také při snímání ve směru nástrojové osy a je přesazený o součet **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 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

- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Definujte, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Nevystavovat měřicí protokol
1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR420.TXT** do stejného adresáře 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)

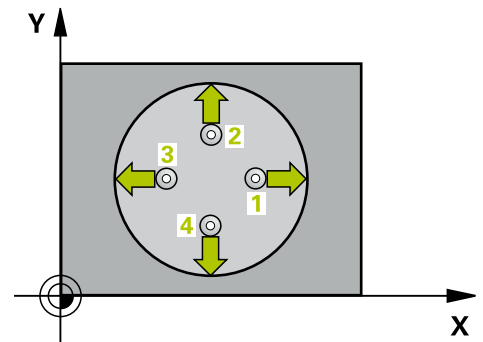
6.5 MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje 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:

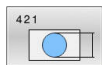


Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru

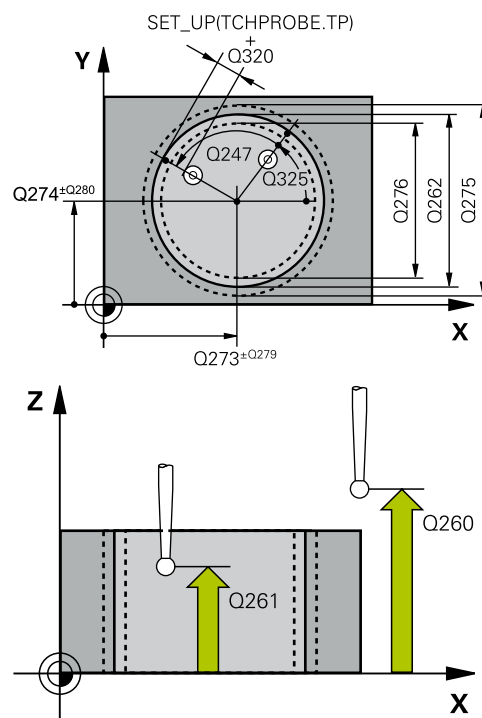
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech **Q498** a **Q531** žádný účinek.
Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:
 - Parametry **Q498** a **Q531** musí být zapsané
 - Údaje v parametrech **Q498**, **Q531**, např. z cyklu **800** musí s těmito údaji souhlasit
 - Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích **DZL**, popř. **DXL**.
 - Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci **LBREAK**.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STŘED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed díry v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STŘED VE 2. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?:** Zadejte průměr díry.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q325 START. ÚHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 ÚHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- =ve směru hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°.
Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

5 TCH PROBE 421 MERENI DIRY	
Q273=+50	;STRED 1. OSY
Q274=+50	;STRED 2. OSY
Q262=75	;ZADANY PRUMER
Q325=+0	;STARTOVNI ÚHEL
Q247=+60	;ÚHLOVA ROZTEC
Q261=-5	;MERENA VYSKA

- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q275 MAX. ROZMER DIRY?:** Největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q276 MIN. ROZMER DIRY?:** Nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR421.TXT** standardně do adresáře, kde se nachází příslušný NC-program.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

Q320=0	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q260=+20	;BEZPECNA VYSKA
Q301=1	;NAJET BEZPEC.VYSKU
Q275=75,12	;MAX. ROZMER
Q276=74,95	;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	;OBACENY NASTROJ
Q531=0	;UHEL NABEHU

- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
 Rozsah zadávání 0 až 999 999,9
- ▶ **Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?:** Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)
3: Použít 3 měřicí body
- ▶ **Q365 způsob pohybu? primka=0/kruh=1:**
 Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301=1**):
0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice
- ▶ **Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=1**
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=0**
- ▶ **Q531 Úhel náběhu?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu **800** parametr **Úhel náběhu? Q531**.
 Rozsah zadávání: -180° až +180°

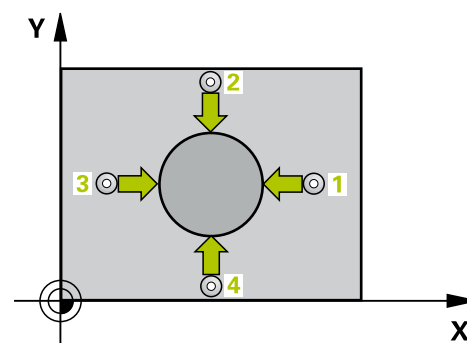
6.6 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje 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 parametru	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

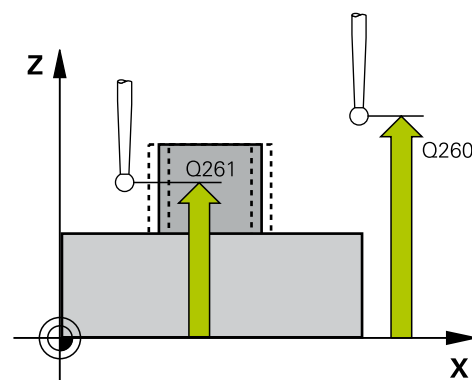
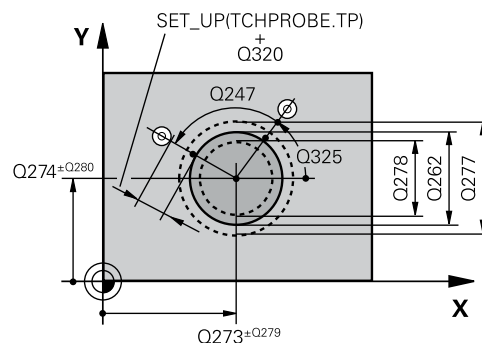
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech **Q498** a **Q531** žádný účinek.
Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:
 - Parametry **Q498** a **Q531** musí být zapsané
 - Údaje v parametrech **Q498**, **Q531**, např. z cyklu **800** musí s těmito údaji souhlasit
 - Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích **DZL**, popř. **DXL**.
 - Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci **LBREAK**.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STŘED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STŘED VE 2. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?:** Zadejte průměr čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q325 START. ÚHEL ?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Q247 ÚHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): 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°.
Rozsah zadávání -120,0000 až 120,0000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce



Příklad

5 TCH PROBE 422 MĚŘENÍ KRUHU VNEJSÍ

Q273=+50 ;STŘED 1. OSY

Q274=+50 ;STŘED 2. OSY

Q262=75 ;ZADANÝ PRŮMĚR

Q325=+90 ;STARTOVNÍ ÚHEL

Q247=+30 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ

Q261=-5 ;MERENA VYSKA

Q320=0 ;BEZPEČNOSTNÍ VZDAL.

Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VYSKA

- ▶ **Q277 MAX. ROZMER CEPU?:** Největší přípustný průměr čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q278 MIN. ROZMER CEPU?:** Nejmenší přípustný průměr čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Nevystavovat měřicí protokol
1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR422.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**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164).
0: Monitorování není aktivní
> 0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
Rozsah zadávání: 0 až 32 767,9, alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
- ▶ **Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)?:** Definuje, zda má řízení měřit kružnici sejmutím 4 nebo 3 bodů:
4: Použít 4 měřicí body (standardní nastavení)
3: Použít 3 měřicí body

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	;OBACENY NASTROJ
Q531=0	;UHEL NABEHU

- ▶ **Q365 způsob pohybu? primka=0/kruh=1:**
Definuje, se kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301=1**):
0: Mezi obráběcími operacemi pojíždět po přímce
1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice
- ▶ **Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=1**
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=0**
- ▶ **Q531 Úhel náběhu?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu **800** parametr **Úhel náběhu? Q531**.
Rozsah zadávání: -180° až +180°

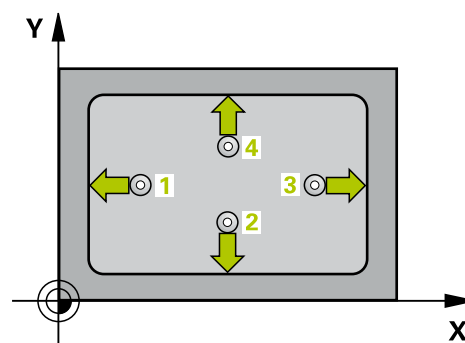
6.7 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU VNITŘNÍ (cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje 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:

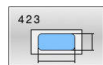


Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní ose
Q165	Odchylka délky strany ve vedlejší ose

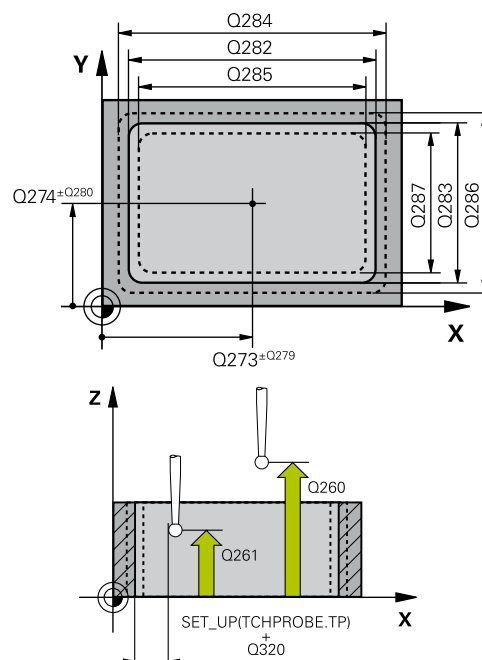
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- 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.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?:**
Délka kapsy, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?:**
Délka kapsy, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q284 MAX DELKA 1. STRANY?:** Největší přípustná délka kapsy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q285 MIN DELKA 1. STRANY?:** Nejmenší přípustná délka kapsy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q286 MAX. DELKA 2. STRANY?:** Největší přípustná šířka kapsy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q287 MIN. DELKA 2. STRANY?:** Nejmenší přípustná šířka kapsy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

5 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

- ▶ **Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 - 0:** Nevystavovat měřicí protokol
 - 1:** Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR423.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**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:** Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 - 0:** Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1:** Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164).
 - 0:** Monitorování není aktivní
 - > 0:** Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.TRozsah zadávání: 0 až 32 767,9, alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky

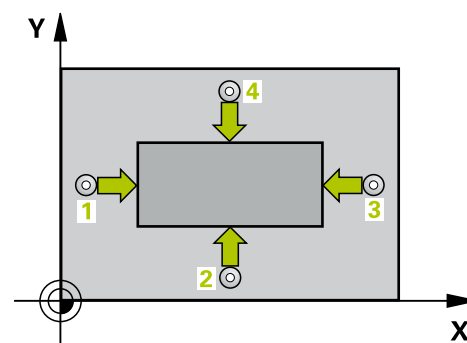
6.8 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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 napoložuje 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 parametru	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

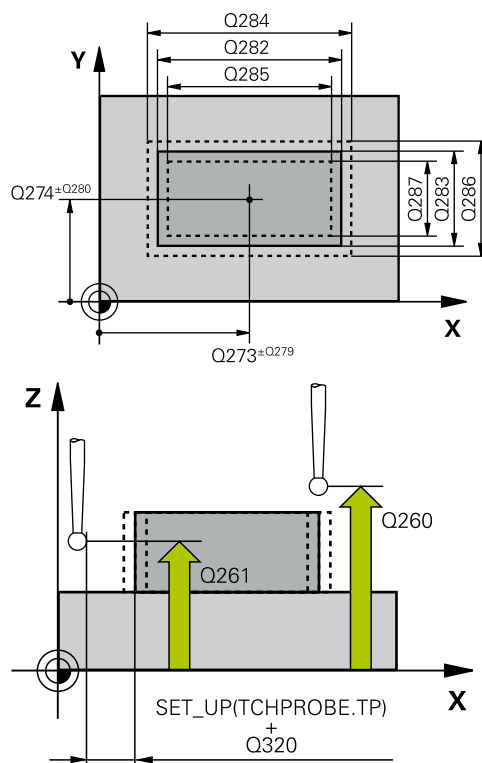
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Monitorování nástroje závisí na odchylce první délky strany.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)?**
(absolutně): Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?:**
Délka čepu, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)?:**
Délka čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q284 MAX DELKA 1. STRANY?:** Největší přípustná délka čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q285MIN DELKA 1. STRANY?:** Nejmenší přípustná délka čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

5 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 MAX. DELKA 2. STRANY?:** Největší přípustná šířka čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q285MIN. DELKA 2. STRANY?:** Nejmenší přípustná šířka čepu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR424.TXT** do stejného adresáře, kde se nachází také soubor .h
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
Rozsah zadávání 0 až 999 999,9

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

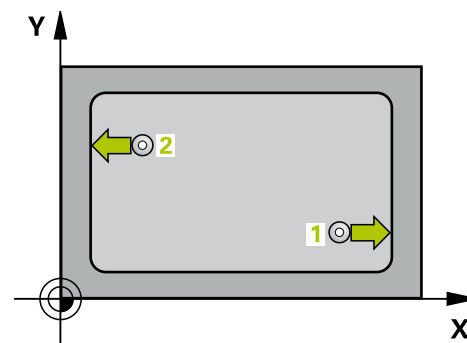
6.9 MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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:

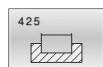


Číslo parametru	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

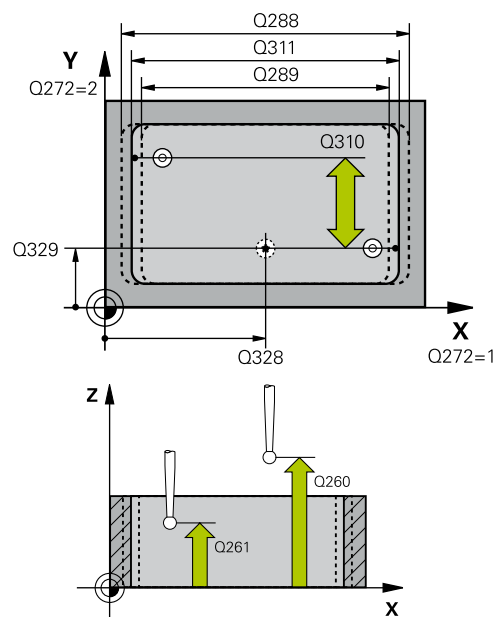
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q328 STARTBOD 1.OSY ?** (absolutně): Počáteční bod snímání v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q329 STARTBOD 2.OSY ?** (absolutně): Počáteční bod snímání ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q310 VYOSENI TS PRO 2.MERENI (+/-)?** (inkrementálně): O tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, řízení dotykovou sondu nepřesadí.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q311 POZADOVANA DELKA?** : Cílová hodnota měřené délky.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q288 MAX. ROZMER?**: Největší přípustná délka.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q289 MIN. ROZMER?**: Nejmenší přípustná délka.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?**: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR424.TXT** do stejného adresáře, kde se nachází také soubor .h
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?**: Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení



Příklad

5 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

- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
Rozsah zadávání 0 až 999 999,9
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ? (inkrementálně):**
Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:**
Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

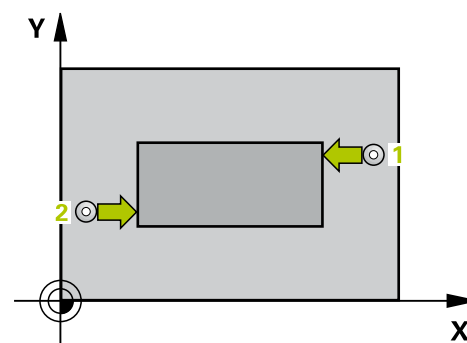
6.10 MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k bodu snímání **1**. Řídicí systém vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 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:

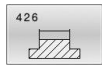


Číslo parametru	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

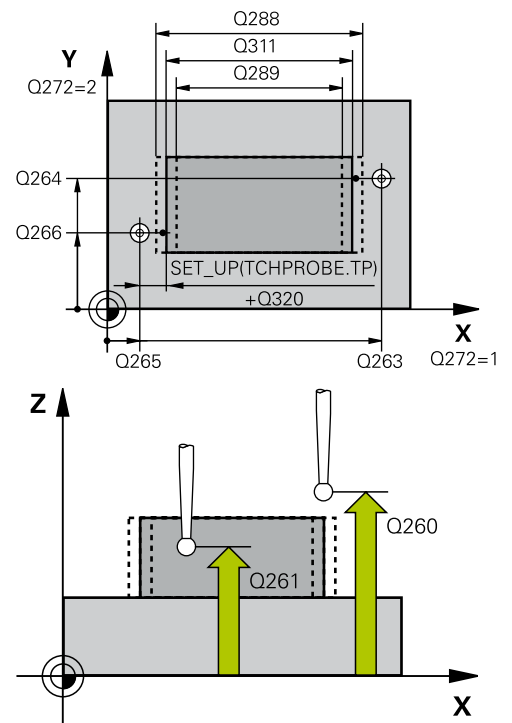
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně):
Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q311 POZADOVANA DELKA?** : Cílová hodnota měřené délky.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q288 MAX. ROZMER?**: Největší přípustná délka.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q289 MIN. ROZMER?**: Nejmenší přípustná délka.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?**: Definuje, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Nevystavovat měřicí protokol
1: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR426.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**



Příklad

5 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

- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtláčkem přímo z tabulky nástrojů.
Rozsah zadávání 0 až 999 999,9

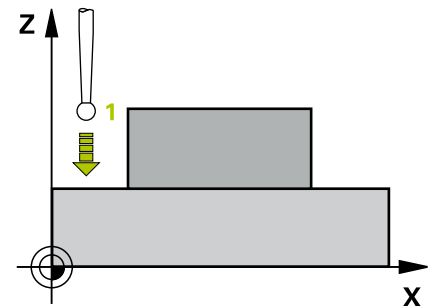
6.11 MĚŘENÍ SOUŘADNICE (cyklus 427, DIN/ISO: G427)

Aplikace

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.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky "Zpracování cyklů dotykové sondy" k bodu snímání **1**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 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 parametru	Význam
Q160	Naměřená souřadnice

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- 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.
- Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech **Q498** a **Q531** žádný účinek. Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:
 - Parametry **Q498** a **Q531** musí být zapsané
 - Údaje v parametrech **Q498**, **Q531**, např. z cyklu **800** musí s těmito údaji souhlasit
 - Pokud řízení provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích **DZL**, popř. **DXL**.
 - Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci **LBREAK**.

- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
Rozsah zadávání 0 až 999 999,9
- ▶ **Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí řízení znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=1**
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem **800** a parametrem **Obrat'te nástroj Q498=0**
- ▶ **Q531 Úhel náběhu?:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru **Q330** soustružnický nástroj. Zadejte úhel naklopení mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu **800** parametr **Úhel náběhu? Q531**.
Rozsah zadávání: -180° až +180°

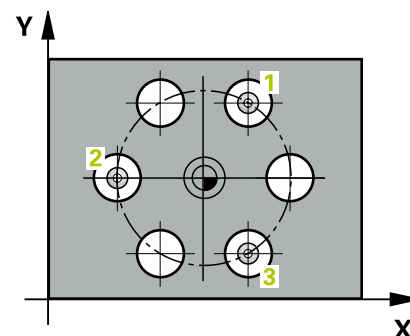
6.12 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)

Aplikace

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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) do zadaného středu první díry **1**
- 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 napoložuje 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:

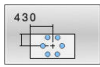


Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru roztečné kružnice

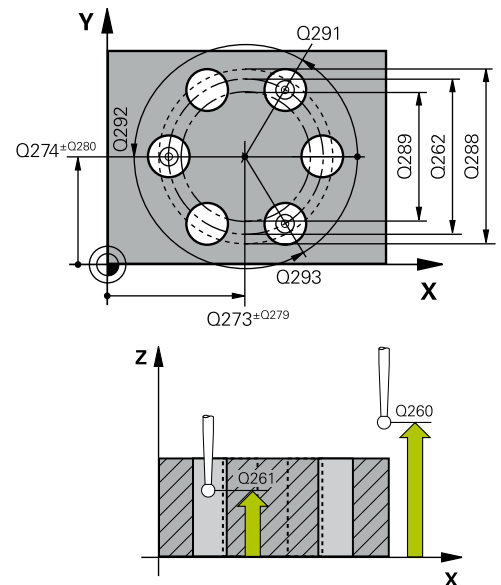
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Cyklus **430** provádí pouze monitorování ulomení, nikoliv automatickou korekci nástroje.

Parametry cyklu



- ▶ **Q273 STŘED V 1. OSE (CÍLOVÁ HODNOTA)?**
(absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q274 STŘED VE 2. OSE (CÍLOVÁ HODNOTA)?**
(absolutně): Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q262 Žádaný průměr?:** Zadejte průměr díry.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q291 POLAR. ÚHEL 1. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q292 POLARNÍ ÚHEL 2. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q293 POLARNÍ ÚHEL 3. DIRY?** (absolutně): Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění.
Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** (absolutně): Souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q288 MAX. ROZMER?:** Největší povolený průměr roztečné kružnice.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

5 TCH PROBE 430 MĚŘENÍ 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 MIN. ROZMER?:** Minimální povolený průměr roztečné kružnice.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE?:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE?:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?:** Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
 - 0:** Měřicí protokol nevystavovat
 - 1:** Měřicí protokol vystavit: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR430.TXT** do 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**
- ▶ **Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?:**
Určení, zda má řízení přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 - 0:** Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1:** Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Q330 Nástroj pro monitorování?:** Definuje, zda má řízení provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 164). alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 - 0:** Monitorování není aktivní
 - >0:** Číslo nebo název nástrojem se kterým řízení provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
Rozsah zadávání 0 až 999 999,9

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

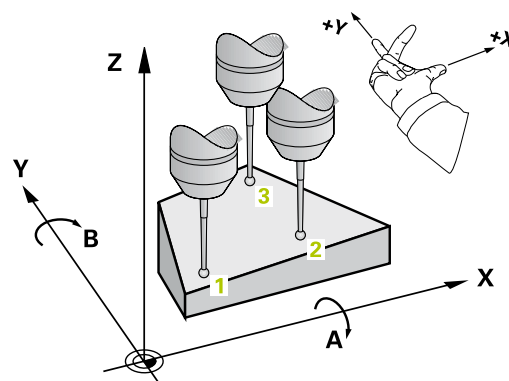
6.13 MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431)

Aplikace

Cyklus dotykové sondy 431 zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

Provádění cyklu

- 1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45) k naprogramovanému bodu snímání 1 a tam změří první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 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 parametru	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)

Při programování dbejte na tyto body!

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 jsou osy naklopení nastaveny na 0.

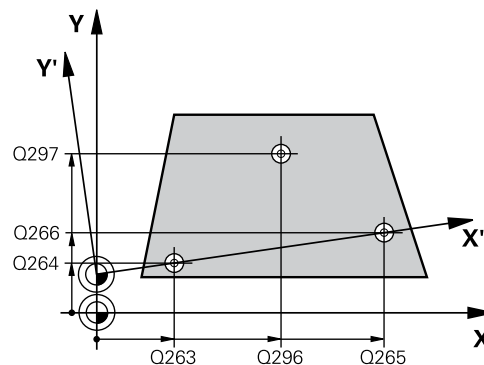
► Naprogramujte **SYM (SEQ) +** nebo **SYM (SEQ) -**

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Řídicí systém dokáže vypočítat hodnotu úhlů pouze tehdy, pokud tři body měření neleží v jedné přímce.
- 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 naklápění 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.

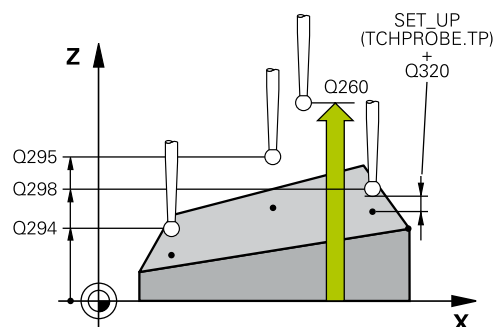
Parametry cyklu



- **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



- ▶ **Q295 2. BOD MERENI VE 3. OSE?** (absolutně):
Souřadnice druhého snímaného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q298 3. BOD MERENI VE 3. OSE?** (absolutně):
Souřadnice třetího snímaného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)?**: Určení, zda má řízení vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR431.TXT** do 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**



Příklad

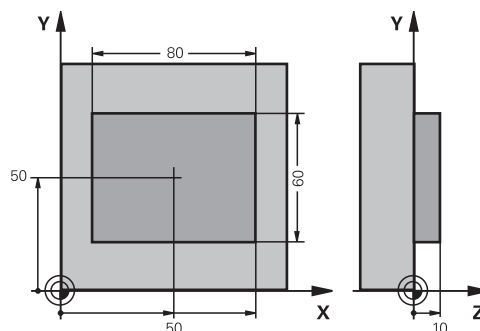
5 TCH PROBE 431 MERENI ROVINY	
Q263=+20	;1. BOD V 1. OSE
Q264=+20	;1. BOD VE 2. OSE
Q294=-10	;1.BOD VE 3.OSE
Q265=+50	;2. BOD 1. OSY
Q266=+80	;2. BOD 2. OSY
Q295=+0	;2. BOD 3. OSY
Q296=+90	;3. BOD 1. OSY
Q297=+35	;3. BOD 2. OSY
Q298=+12	;3. BOD 3. OSY
Q320=0	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q260=+5	;BEZPECNA VYSKA
Q281=1	;PROTOKOL MERENI

6.14 Příklady programů

Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu

Provádění programů

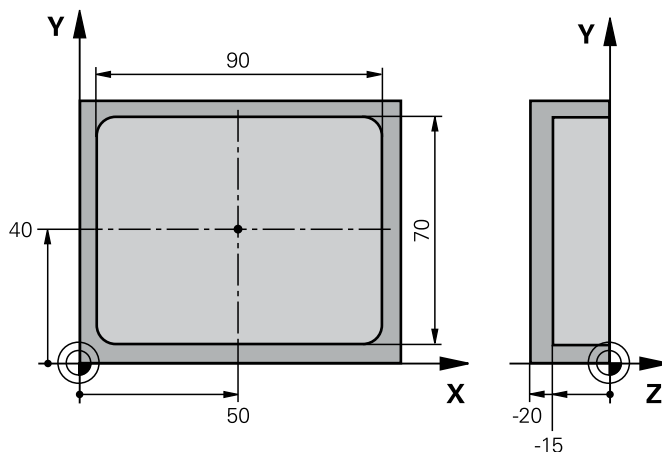
- Hrubovat pravoúhlý čep s přídavkem 0,5
- Měřit pravoúhlý čep
- Pravoúhlý čep obrábět na čisto se zohledněním naměřené hodnoty



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Příprava vyvolání nástroje
2 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 FN 0: Q1 = +81	Délka obdélníku v X (hrubovací míra)
4 FN 0: Q2 = +61	Délka obdélníku v Y (hrubovací míra)
5 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
7 TOOL CALL 99 Z	Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MERENI UHLU VNEJSI	Změření ofrézovaného obdélníku
Q273=+50 ;STRED 1. OSY	
Q274=+50 ;STRED 2. OSY	
Q282=80 ;1. DELKA STRANY	Cílová délka v X (konečná míra)
Q283=60 ;2. DELKA STRANY	Cílová délka v Y (konečná míra)
Q261=-5 ;MERENA VYSKA	
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q260=+30 ;BEZPECNA VYSKA	
Q301=0 ;NAJET BEZPEC. VYSKU	
Q284=0 ;MAX. DELKA 1.STRANY	Zadání hodnot pro kontrolu tolerance není zapotřebí
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	Protokol měření nevystavovat
Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE	Chybové hlášení nevydávat
Q330=0 ;NASTROJ	Bez monitorování nástroje
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky
11 L Z+100 R0 FMAX	Vyjet dotykovým hrotem

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje pro konečné opracování
13 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
16 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP	
Q218=+Q1 ;1. DELKA STRANY	
Q424=+81 ;ROZMER POLOTOVARU 1	
Q219=+Q2 ;2. DELKA STRANY	
Q425=+61 ;ROZMER POLOTOVARU 2	
Q220=+0 ;POLOMER / SRAZENI	
Q368=+0.1 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q224=+0 ;UHEL NATOCENI	
Q367=+0 ;POLOHA CEPU	
Q207=AUTO ;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=+2 ;ZPUSOB OBRABENI	Proměnná délka v X pro hrubování a obrábění načisto
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO	Proměnná délka v Y pro hrubování a obrábění načisto
Q338=+20 ;PRISUV NA CISTO	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Vyvolání cyklu
18 LBL 0	Konec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	

Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Vyvolání nástroje dotykový hrot
2 L Z+100 R0 FMAX	Vyjet dotykovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MERENI UHLU VNITRNI	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY	
Q274=+40 ;STRED 2. OSY	
Q282=90 ;1. DELKA STRANY	Cílová délka v X
Q283=70 ;2. DELKA STRANY	Cílová délka v Y
Q261=-5 ;MERENA VYSKA	
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	
Q301=0 ;NAJET BEZPEC. VYSKU	
Q284=90.15 ;MAX. DELKA 1.STRANY	Největší míra v X
Q285=89.95 ;MIN. DELKA 1. STRANY	Nejmenší míra v X
Q286=70.1 ;MAX. DELKA 2.STRANY	Největší míra v Y
Q287=69.9 ;MIN.DELKA 2. STRANY	Nejmenší míra v Y
Q279=0.15 ;TOLERANCE 1. STREDU	Přípustná odchylka polohy v X
Q280 = 0,1 ;TOLERANCE 2. STREDU	Přípustná odchylka polohy v Y
Q281=1 ;PROTOKOL MERENI	Vydat měřicí protokol jako soubor
Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE	Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance
Q330=0 ;NASTROJ	Bez monitorování nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Cykly dotykových
sond: Speciální
funkce**

7.1 Základy

Přehled



Řízení musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.
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 přepočítání souřadnic.

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

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	MĚŘENÍ (cyklus 3) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus dotykové sondy pro vytváření cyklů výrobce 	207
	MĚŘENÍ 3D (cyklus 4) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření libovolné polohy 	209
	SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření libovolné polohy ■ Zjištění odchylky vůči požadovaným souřadnicím 	211
	RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus 441, DIN/ISO G441) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus dotykové sondy pro definování různých parametrů dotykové sondy 	216

7.2 MĚŘENÍ (cyklus 3)

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 radiusu. 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**

Při programování dbejte na tyto body!



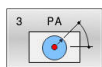
Přesný způsob fungování cyklu dotykové sondy **3** určuje výrobce stroje nebo programu; cyklus **3** použijte v rámci speciálních cyklů dotykové sondy.

- 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.



Funkcí **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** můžete určit, zda má cyklus působit na vstupy dotykové sondy X12 nebo X13.

Parametry cyklu



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?:** Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řízení přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech.
Rozsah zadávání 0 až 1999
- ▶ **Osa snímání?:** Zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou **ENT**.
Rozsah zadávání X, Y oder Z
- ▶ **Úhel snímání?:** Úhel vztažený k definované ose snímání, v níž má pojíždět dotyková sonda, potvrďte klávesou **ENT**
Rozsah zadávání -180,0000 až 180,0000
- ▶ **Maximální měřicí rozsah?:** Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ENT.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měření posuvu:** Zadejte posuv pro měření v mm/min.
Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- ▶ **Maximum vzdálenost odjetí?:** 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 až 99 999,9999
- ▶ **Vztazny system? (0=AKT/1=REF):** Určení, zda se směr snímání a výsledek měření má 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 v pevném strojním REF-systému
Výsledek měření uložit do systému REF
- ▶ **Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP):** Určení, zda má řízení při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení nebo ne. Je-li zvolen režim 1, tak řízení ukládá do 4. výsledkového parametru hodnotu -1 a pokračuje ve zpracování cyklu:
0: Vydat chybové hlášení
1: Nevydávát chybové hlášení

Příklad

4 TCH PROBE 3.0 MERENI
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X UHEL: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 VZTAZNY SYSTEM: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 MĚŘENÍ 3D (cyklus 4)

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.

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



Pokyny pro obsluhu:

- 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.
- Při předpolohování dbejte na to, aby řízení jelo středem snímací kuličky na definovanou polohu bez korekce.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

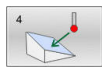
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řízení nemohlo zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane 4. parametr výsledku hodnotu -1. Řídicí systém **nepřerušuje** testování programu!

- ▶ 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



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?:** Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řízení přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech.
Rozsah zadávání 0 až 1999
- ▶ **Relativní měřicí dráha v X?:** Podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Relativní měřicí dráha v Y?:** Podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Relativní měřicí dráha v Z?:** Podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Maximální měřicí rozsah?:** Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z počátečního bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měření posuvu:** Zadejte posuv pro měření v mm/min.
Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- ▶ **Maximum vzdalenost odjeti?:** Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vztazny system? (0=AKT/1=REF):** Určení, zda se má výsledek snímání uložit v souřadném systému se zadáváním (AKT) nebo ve strojním souřadném systému (REF):
0: Výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému
1: Výsledek měření uložit do systému **REF**

Příklad

4 TCH PROBE 4.0 MERENI VE 3-D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VZTAZNY SYSTEM:0

7.4 SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)

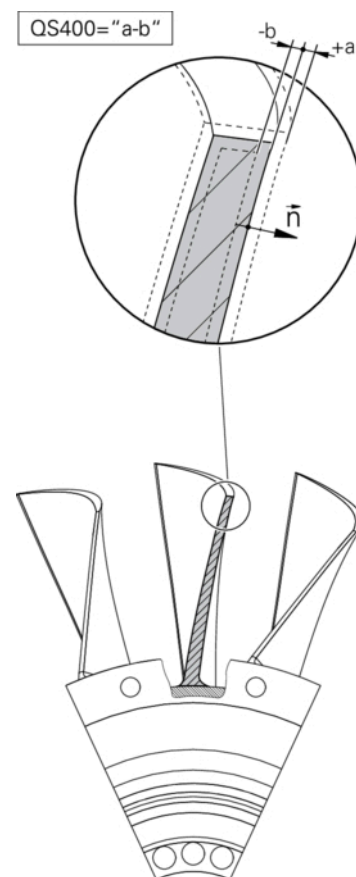
Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

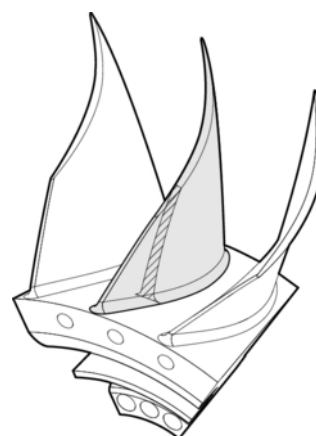
Cyklus **444** kontroluje jediný bod na povrchu součásti. Tento cyklus se používá např. u tvarových dílců pro měření ploch volného tvaru. Lze například zjistit, zda bod na povrchu dílce leží v porovnání s požadovanou souřadnicí v rozsahu nadměrného nebo nedostatečného rozměru. Následně může operátor 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 zjištění nedostatečného 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 = $\text{radius snímání kuličky} + \text{hodnota SET_UP tabulky tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp)} + \text{Q320}$. Předpolohování bere zřetel na bezpečnou výšku. Další informace k logice snímání viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 45
- 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:

Čísla 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Menší než 0: nedostatečný rozměr ■ Větší než 0: nadměrný rozměr
Q183	Status obrobku: <ul style="list-style-type: none"> ■ - 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 FN16 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 "Dobry", oranžová pro "Dodělávka", červená pro "Zmetek")

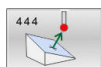
Při programování dbejte na tyto body!



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.

- 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 nutná opce #92 **3D-ToolComp**.
- Cyklus **444** vytvoří protokol měření ve formátu .html.
- Bude vydáno chybové hlášení, pokud před provedením cyklu **444** je aktivní cyklus **8 ZRCADLENIZRCADLENÍ**, 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 (**slopec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.
- Cyklus **444** vztahuje všechny souřadnice na zadávaný systém.
- Řídicí systém zapíše do vrácených parametrů naměřené hodnoty viz "Aplikace", Stránka 211.
- Pomocí Q-parametru **Q183** se nastaví stav obrobku dobrý/k dodělání/zmetek, nezávisle na parametru **Q309** (viz "Aplikace", Stránka 211).

Parametry cyklu



- ▶ **Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** (absolutně):
Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy.
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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 až 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 až 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 až 10
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q260 Bezpečna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad

4 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	;BEZPEČNA VYSKA
QS400="1-1"	TOLERANCE
Q309=+0	;REAKCE NA CHYBU

- ▶ **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:
 - Příklad: QS400 = "0,4-0,1"** znamená: horní odchylka = cílová souřadnice +0,4, spodní odchylka = cílová souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice -0,1".
 - Příklad: QS400 = "0,4"** znamená: horní odchylka = požad.souřadnice +0,4, dolní odchylka = požad.souřadnice. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice".
 - Příklad: QS400 = "-0,1"** znamená: horní odchylka = požad.souřadnice, dolní odchylka = požad.souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice" až "požadovaná souřadnice -0,1".
 - Příklad: QS400 = ""** znamená: žádné sledování tolerance.
 - Příklad: QS400 = "0"** znamená: žádné sledování tolerance.
 - Příklad: QS400 = "0,1+0,1"** znamená: žádné sledování tolerance.
- ▶ **Q309 Reakce na chybu tolerance?** Určení zda řízení při zjištěné odchylce přeruší chod programu a vydá hlášení:
 - 0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, hlášení nevydávat
 - 1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit, hlášení vydat
 - 2:** Když je zjištěná aktuální souřadnice podél vektoru normály plochy pod cílovou souřadnicí, vydá řízení hlášení a přeruší chod NC-programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná skutečná hodnota nachází nad cílovou souřadnicí.

7.5 RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus 441, DIN/ISO G441)

Aplikace

Cyklem 441 dotykové sondy můžete nastavit různé parametry dotykové sondy, jako např. polohovací posuv, globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.



Cyklus 441 nastavuje parametry pro cykly snímání. Tento cyklus neprovádí žádné strojní pohyby.

Při programování dbejte na tyto body!



Posuv může omezit také výrobce vašeho stroje. Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) lze definovat absolutní, maximální posuv.

- 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.

Parametry cyklu



- ▶ **Q396 Rychlost posuvu ?:** Určení se kterým posuvem řízení provede polohování dotykové sondy.
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Předpolohování strojním rychloposuvem?:** Určení zda řízení bude pojíždět během předpolohování dotykové sondy posuvem **FMAX** (strojní rychloposuv):
0: Předpolohovat s posuvem z **Q396**
1: Předpolohovat strojním rychloposuvem **FMAXI** když máte na vašem stroji oddělené potenciometry pro rychloposuv a posuv, tak můžete regulovat posuv i při **Q397=1** pouze potenciometrem pro řízení posuvu. Posuv může omezit také výrobce vašeho stroje. Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) lze definovat absolutní, maximální posuv.
- ▶ **Q399 Vedení podle úhlu (0/1)?:** Určení zda řízení bude orientovat dotykovou sondu před každým snímáním:
0: Neorientovat
1: Orientovat včetně před každým snímáním (zvyšuje přesnost)
- ▶ **Q400 Automatické přerušení?** Určení zda má řízení po cyklu dotykové sondy přerušit chod programu pro automatické proměření obrobku a zobrazit výsledky 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**.

Příklad

5 TCH PROBE 441 RYCHLE SNIMANI
Q 396=3000;POLOHOVACÍ POSUV
Q 397=0 ;VÝBĚR POSUVU
Q 399=1 ;ÚHLOVÉ VEDENÍ
Q 400=1 ;PŘERUŠENÍ

7.6 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
- Změně posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změně 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“ radius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstencem nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a radiusů:

Postupujte takto:







- ▶ Stiskněte tlačítko **TOUCH PROBE**



- ▶ Stiskněte softtlačítko **KALIBROVAT TS**
- ▶ Zvolte kalibrační cyklus

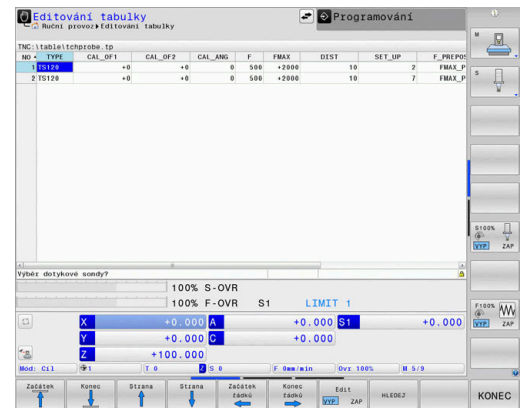
Kalibrační cykly řízení

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	KALIBROVÁNÍ DÉLKY TS (cyklus 461, DIN/ISO: G461,) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrace délky 	220
	KALIBROVÁNÍ VNITŘNÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 462, DIN/ISO: G462) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zjištění radiusu kalibračním prstencem ■ Zjištění přesazení středu kalibračním prstencem 	222
	KALIBROVÁNÍ VNĚJŠÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 463, DIN/ISO: G463) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zjištění radiusu čepem nebo kalibračním trnem ■ Zjištění přesazení středu čepem nebo kalibračním trnem 	225
	KALIBROVÁNÍ TS (cyklus 460, DIN/ISO: G460) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zjištění radiusu kalibrační kuličkou ■ Zjištění přesazení středu kalibrační kuličkou 	228

7.7 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). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softtlačítko Tabulka dotykové sondy.

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. Pokud zpracováváte cyklus dotykové sondy v režimu Ručně, tak řízení uloží Protokol o měření pod názvem TCHPRMAN.html. Místo uložení tohoto souboru je složka TNC:*.



Ujistěte se, že číslo nástroje v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy si odpovídají. To platí nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v **Ruční provoz**.



Další informace najdete v kapitole Tabulka dotykové sondy

7.8 KALIBROVÁNÍ DÉLKY TS (cyklus 461, DIN/ISO: G461,)

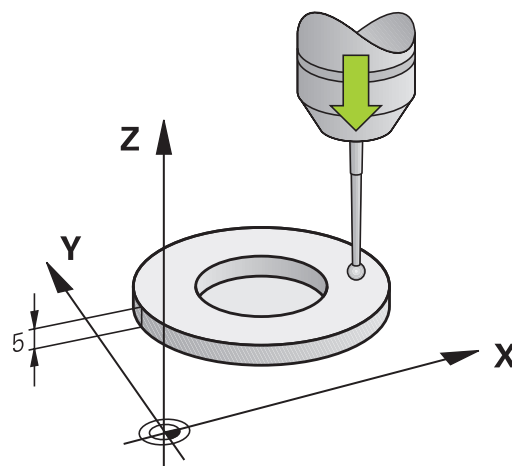
Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

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

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

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

UPOZORNĚNÍ

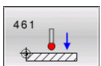
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

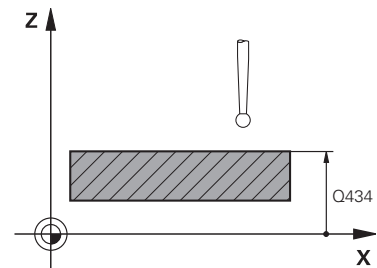
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus 8 **ZRCADLENI**, cyklus 10 **OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- 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.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**.

Parametry cyklu



- ▶ **Q434 Vztažný bod pro délku ? (absolutně):**
Reference pro délku (např. výška nastavovacího kroužku).
Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

**5 TCH PROBE 461 TS KALIBRACE
DELKY NASTROJE**

Q434=+5 ;PRESET

7.9 KALIBROVÁNÍ VNITŘNÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 462, DIN/ISO: G462)

Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

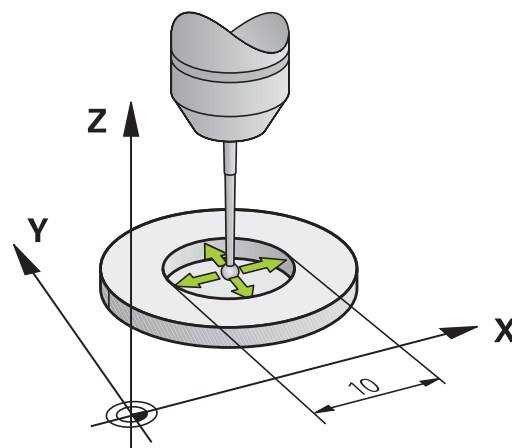
Před spuštěním kalibračního cyklu musíte předpolohovat dotykovou sondu do středu kalibračního kroužku a na požadovanou výšku měření.

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 tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná“



Při programování dbejte na tyto body!



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 poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond 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 přepočítání souřadnic.

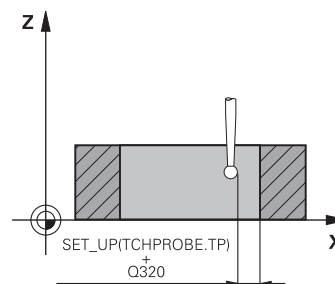
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje do definice osy dotykové sondy.
- 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**.

Parametry cyklu



- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibr. kroužku?** Zadejte rádius použitého kalibračního kroužku.
Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q423 Počet sond?** (absolutně): Počet měřicích bodů na průměru.
Rozsah zadávání 3 až 8
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?** (absolutně): Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání 0 až 360,0000



Příklad

5 TCH PROBE 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU

Q407=+5 ; POLOMER KROUZKU

Q320=+0 ; BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q423=+8 ; POCET SNIMANI

Q380=+0 ; VZTAZNY UHEL

7.10 KALIBROVÁNÍ VNĚJŠÍHO RÁDIUSU TS (cyklus 463, DIN/ISO: 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-OFF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervená dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná“

Při programování dbejte na tyto body!

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 poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

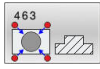
UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

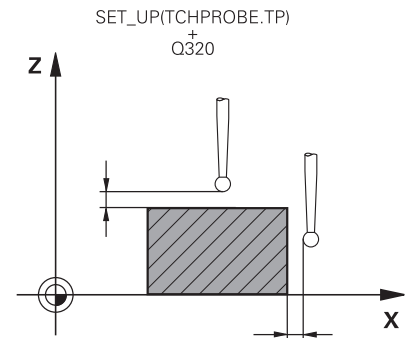
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus 10 OTACENI**, cyklus 11 **ZMENA MERITKA** a cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje do definice osy dotykové sondy.
- 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.

Parametry cyklu



- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibrač. trnu?:** Průměr nastavovacího kroužku.
Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ? (inkrementálně):** Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:** Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 - 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q423 Počet sond? (absolutně):** Počet měřících bodů na průměru.
Rozsah zadávání 3 až 8
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose? (absolutně):** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání.
Rozsah zadávání 0 až 360,0000



Příklad

5 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

7.11 KALIBROVÁNÍ TS (cyklus 460, DIN/ISO: G460)

Aplikace



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.

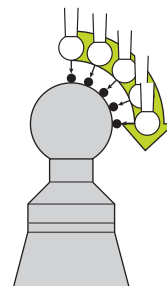
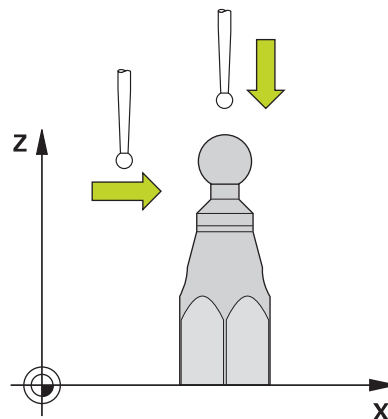
K tomu je možné zjistit data 3D kalibrace. K tomu je potřeba opce #92, 3D-ToolComp. Data 3D-kalibrace popisují chování při výchylce dotykové sondy v libovolném směru snímání. Na adrese TNC: `\system\3D-ToolComp*` se 3D-kalibrační data uloží. V tabulce nástrojů je ve sloupci DR2TABLE odkazováno na tabulku 3DTC. Při snímání je potom brán zřetel na data 3D-kalibrace. Tato 3D-kalibrace je potřebná, když chcete dosáhnout s cyklem **444** 3D-snímání s vysokou přesností (viz "SNÍMÁNÍ 3D (cyklus 444, DIN/ISO G444)", Stránka 211).

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 koulí 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 zjištění rovníku začne kalibrace poloměru.
- 7 Nakonec přejeđe 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 zjištění rovníku začne kalibrace poloměru.
- 7 Poté přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná
- 8 Řídicí systém zjistí délku dotykové sondy na severním pólu kalibrační koule
- 9 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

V závislosti na parametru **Q455** lze provést dodatečně 3D-kalibraci.

3D-kalibrace Q455= 1...30

- 1 Upněte kalibrační kouli. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
- 2 Po kalibraci rádiusu a délky řízení odjede s dotykovou sondou v její ose zpátky. Potom napolohuje řízení dotykovou sondu nad severním pólem
- 3 Snímání začíná na severním pólu a v několika krocích probíhá až k rovníku. Jsou definovány odchylky od požadované hodnoty, a tím specifické chování výchyly.
- 4 Počet bodů dotyku mezi severním pólem a rovníkem lze definovat. Tento počet závisí na zadávaném parametru **Q455**. Naprogramovat lze hodnotu od 1 do 30. Naprogramujete-li **Q455** = 0, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování
- 5 Odchylky definované během kalibrace se uloží do tabulky 3DTC.
- 6 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná



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.

Při programování dbejte na tyto body!

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

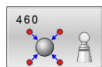
UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

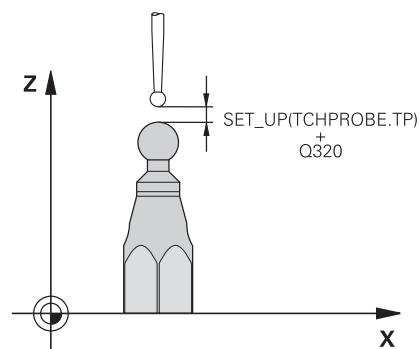
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím dotykové sondy: **Cyklus 7**, cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **10 OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočítání souřadnic předtím resetujte

- 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.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Předpolohujte dotykovou sondu tak, aby se nacházela přibližně nad středem koule.
- Hledání rovniku kalibrační koule vyžaduje, v závislosti na přesnosti předběžného umístění, různý počet snímacích bodů.
- Naprogramujete-li **Q455 = 0**, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování.
- Naprogramujete-li **Q455 = 1-30**, pak se provede 3D-kalibrování dotykové sondy. Přitom jsou zjištěny odchylky chování výchytky v závislosti na různých úhlech. Použijete-li cyklus **444**, měli byste předtím provést 3D-kalibraci.
- Když naprogramujete **Q455=1-30**, tak se tabulka uloží s cestou TNC:\system\3D-ToolComp*.
- Pokud již existuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v DR2TABLE), tato tabulka se přepíše.
- Pokud neexistuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v DR2TABLE), vytvoří se v závislosti na číslu nástroje odkaz a příslušná tabulka.

Parametry cyklu



- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem snímání a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q301 NAJET NA BEZPEČNOU VYSKU (0/1)?:** Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 - 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 - 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Q423 Počet sond?** (absolutně): Počet měřících bodů na průměru. Rozsah zadávání 3 až 8
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?** (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřících bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **Q433 Kalibrovat délku (0/1) ?:** Definuje, zda má řízení po kalibraci poloměru kalibrovat také délku dotykové sondy:
 - 0: Nekalibrovat délku dotykové sondy
 - 1: Kalibrovat délku dotykové sondy
- ▶ **Q434 Vztažný bod pro délku ?** (absolutně): Souřadnice středu kalibrační koule. Definice je potřebná pouze pokud se má provést kalibrování délky. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **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: 1 až 30



Příklad

5 TCH PROBE 460 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.

8

**Cykly dotykových
sond: Automatické
proměření
kinematiky**

8.1 Kinematická měření s dotykovou sondou TS (opce #48)

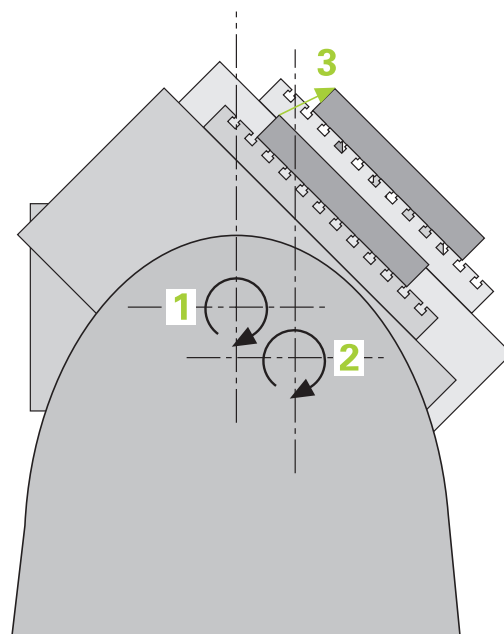
Základy

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 vpravo 1), a skutečnými kinematickými poměry na stroji (viz obrázek vpravo 2). Tyto odchylky vedou při polohování os naklápění k chybám na obrobku (viz obrázek vpravo 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.



Přehled

Řídicí systém nabízí cykly, jimiž můžete automaticky zálohovat, obnovit, prověřit a optimalizovat kinematiku stroje:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Uložení aktivní kinematiky stroje ■ Obnovení předtím uložené kinematiky 	238
	PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematiky stroje 	241
	KOMPENZACE PRESET (cyklus 452, DIN/ISO:G452, opce #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematického transformačního řetězce stroje 	255
	KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48) <ul style="list-style-type: none"> ■ Automatické zkoušení v závislosti na poloze osy naklopení kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematiky stroje 	265

8.2 Předpoklady



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8) musí být povolena
 Musí být povolena opce #17.
 Musí být povolena opce #48.
 Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Aby bylo možno využít KinematicsOpt, tak musí být splněny tyto předpoklady:

- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrována.
- 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).
- 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 radiusu kalibrační koule od zadaného parametru cyklu
 - **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) určuje speciální M-funkci výrobce stroje, s jejíž pomocí můžete polohovat rotační osy



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.

Při programování dbejte na tyto body!

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Je-li v opčním strojním parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definovaná M-funkce, tak musíte před startem cyklu KinematicsOpt (mimo **450**) polohovat rotační osy na 0 stupňů (AKT-systém).

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Během provádění cyklů dotykové sondy **400 až 499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočítání souřadnic.

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



Pokud byly strojní parametry změněny cykly KinematicsOpt, je nutno provést restart řídicího systému. Jinak hrozí za určitých okolností riziko, že změny se ztratí.

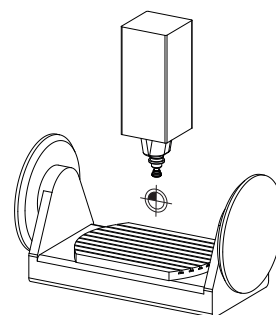
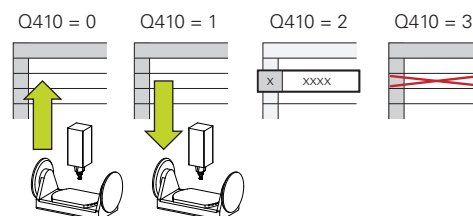
8.3 ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce #48)

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 data se mohou zobrazit a smazat. K dispozici je celkem 16 úložných míst.



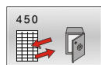
Při programování dbejte na tyto body!



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 vyskytnou 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.

Parametry cyklu



- ▶ **Q410 Mód (0/1/2/3)?**: Definujte, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky:
 - 0: Zálohovat aktivní kinematiku
 - 1: Obnovit uloženou kinematiku
 - 2: Zobrazit aktuální stav paměti
 - 3: Smazat datový záznam
- ▶ **Q409/QS409 Jméno nahraných dat?**: Číslo nebo název identifikátoru 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). Použít můžete následující zástupné znaky:
 - ?: Jediný neurčený znak
 - \$: Jediný abecední znak (písmeno)
 - #: Jediné neurčité číslo
 - *: Libovolně dlouhý řetězec neurčitých znaků
 Při zadávání čísel můžete zadávat hodnoty od 0 do 99 999, délka znaků nesmí při použití písmen překročit 16 znaků. K dispozici je celkem 16 úložných míst.

Zálohování aktivní kinematiky

5 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY

Q410=0 ;MOD

Q409=947 ;OZNACENI PAMETI

Obnovení datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY

Q410=1 ;MOD

Q409=948 ;OZNACENI PAMETI

Zobrazení všech uložených datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY

Q410=2 ;MOD

Q409=949 ;OZNACENI PAMETI

Mazání datových záznamů

5 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

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.

8.4 PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)

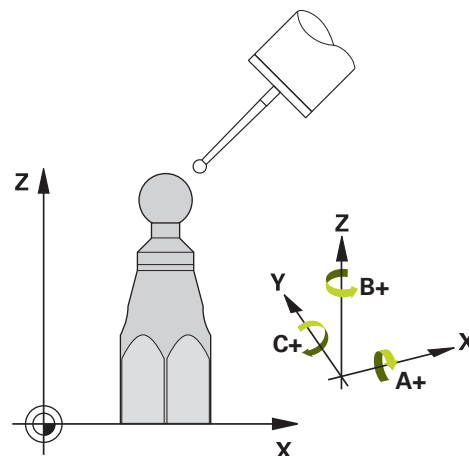
Aplikace



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 provoz 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.

Řídicí systém uloží naměřené hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo parametru	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

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. Dvojitě 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 = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 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 = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 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).

- ▶ 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. 244803).

- ▶ Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje



Pokyny pro programování a obsluhu:

- Výšku odjezdu definujte větší než 0, pokud není k dispozici opce #2.
- 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 = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Měřicí pozice 1 = $Q411 + 0 \cdot \text{úhlová rozteč} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Měřicí pozice 2 = $Q411 + 1 \cdot \text{úhlová rozteč} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Měřicí pozice 3 = $Q411 + 2 \cdot \text{úhlová rozteč} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Měřicí pozice 4 = $Q411 + 3 \cdot \text{úhlová rozteč} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

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 stole 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 nejbližší k budoucí pozici obrábění.



Polohu kalibrační koule volte na stole stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Pokyny k přesnosti



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. Zbyteková 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.

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

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 viz "Funkce protokolu", Stránka 254).

Při programování dbejte na tyto body!



Kompenzace úhlu je možná pouze s opcí #52 KinematicsComp.

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.

- 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 proměření (**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.



- Mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod.

Parametry cyklu



- ▶ **Q406 Mód (0/1/2/3)?**: Definuje, zda má řízení kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku:
 - 0**: Kontrolovat aktivní kinematiku stroje. Řídicí systém proměří kinematiku vámi definovaných os natočení, neprovede žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření zobrazí řízení v měřicím protokolu.
 - 1**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Následně optimalizuje **polohu os natočení** 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 úhlu je opce #52 KinematicsComp.
 - 3**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku v osách natočení, které definujete. Poté automaticky koriguje nulový bod stroje. Následně bude optimalizována **úhlová a polohová chyba**. Předpokladem je opce #52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule.
Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **PREDEF**
- ▶ **Q408 Výška výjezdu?** (absolutně)
 - 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, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os 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**
Rozsah zadávání 0,000 1 až 99 999,9999
- ▶ **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?** Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min.
Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?** (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit.
Rozsah zadávání 0 až 360,0000

Zálohování a kontrola kinematiky

4	TOOL CALL "TASTER" Z
5	TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY
Q410=0	;MOD
Q409=5	;OZNACENI PAMETI
6	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	;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
Q431=0	;NASTAVIT PRESET
Q432=0	;VULE, ROZSAH UHLU

- ▶ **Q411 Počáteční úhel v ose A ?** (absolutně):
Startovní úhel v ose A, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q412 Koncový úhel v ose A ?** (absolutně):
Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q413 Úhel náběhu v ose A ?**: Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?**: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Q415 Počáteční úhel v ose B ?** (absolutně):
Startovní úhel v ose B, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q416 Koncový úhel v ose B ?** (absolutně):
Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q417 Úhel náběhu v ose B**: Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)?**: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Q419 Počáteční úhel v ose C ?** (absolutně):
Startovní úhel v ose C, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q420 Koncový úhel v ose C ?** (absolutně):
Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q421 Úhel náběhu v ose C ?**: Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)?**: Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
Rozsah zadávání 0 až 12.

- ▶ **Q423 Počet sond?** Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřících bodů zvýší rychlost, více měřících bodů zvýší spolehlivost měření.
Rozsah zadávání 3 až 8
- ▶ **Q431 Předvolba (0/1/2/3)?** Určete zda má řízení umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule:
 - 0:** Vztažný bod nedávat automaticky do středu koule: Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně
 - 1:** Umístit vztažný bod před měřením automaticky do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně
 - 2:** Vztažný bod umístit po měření do středu koule automaticky (aktivní vztažný bod se přepíše): Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně
 - 3:** Nastavit vztažný bod před a po měření do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně
- ▶ **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.
Rozsah zadávání -3,0000 až +3,0000

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
- Řídicí systém se nejdříve snaží optimalizovat úhlovou pozici osy natočení pomocí kompenzace (opce č. 52 KinematicsComp).
- Po optimalizaci úhlu následuje optimalizace polohy. 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
- Řídicí systém se snaží optimalizovat nulový bod stroje automaticky (opce #52 KinematicsComp). Aby se mohla korigovat úhlová poloha rotační osy s nulovým bodem stroje, musí být korigovaná rotační osa blíže k loži stroje, než proměřovaná rotační osa
- Řídicí systém se poté snaží optimalizovat úhlovou polohu rotační osy pomocí kompenzace (opce #52 KinematicsComp).
- Po optimalizaci úhlu následuje optimalizace polohy. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.



HEIDENHAIN doporučuje, pro určení správného úhlu, provést měření jednou s úhlem naklopení 0°.

Optimalizace polohy os natočení s předcházejícím automatickým nastavením vztažného bodu a měřením vůle osy natočení.

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	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 (**TCHPR453.html**) a uloží ho do stejné složky, kde je aktuální NC-program. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace pozice / 2 = optimalizace pozice a orientace)
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu natočení:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - 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 vřeten).
 - Poloha zkontrolovaných rotačních os po optimalizaci (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřeten).

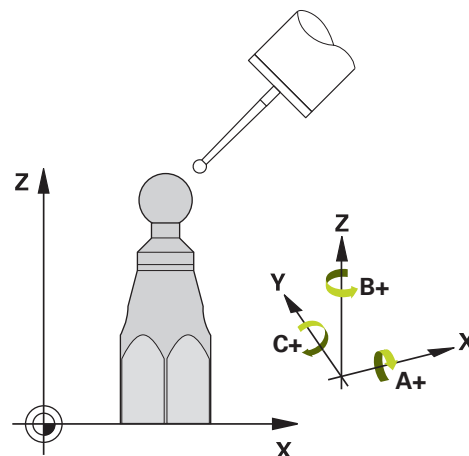
8.5 KOMPENZACE PRESET (cyklus 452, DIN/ISO:G452, opce #48)

Aplikace



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 "PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce #48)", Stránka 241). 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 stole 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

Číslo parametru	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

Při programování dbejte na tyto body!



Leží-li zjištěná data kinematiky nad povolenými mezními hodnotami (**maxModification** č. 204801), vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s **NC-Start**.

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.

Aby bylo možné provést kompenzaci Preset, musí být kinematika příslušně připravená. Informujte se v příručce ke stroji.

- 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.
- Mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod.

Parametry cyklu



- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule.
Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně):
Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Q408 Výška výjezdu?** (absolutně)
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, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os 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**
Rozsah zadávání 0,000 1 až 99 999,9999
- ▶ **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?** Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min.
Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999;
alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?** (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřících bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit.
Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **Q411 Počáteční úhel v ose A ?** (absolutně):
Startovní úhel v ose A, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q412 Koncový úhel v ose A ?** (absolutně):
Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q413 Úhel náběhu v ose A ?**: Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?**: Počet snímaní, který má řízení použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Q415 Počáteční úhel v ose B ?** (absolutně):
Startovní úhel v ose B, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999

Kalibrační program

4	TOOL CALL "TASTER" Z
5	TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY
	Q410=0 ;MOD
	Q409=5 ;OZNACENI PAMETI
6	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

- ▶ **Q416 Koncový úhel v ose B ? (absolutně):**
Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q417 Úhel náběhu v ose B:** Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)?:** Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy.
Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Q419 Počáteční úhel v ose C ? (absolutně):**
Startovní úhel v ose C, v němž se má provést první měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q420 Koncový úhel v ose C ? (absolutně):**
Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q421 Úhel náběhu v ose C ?:** Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení.
Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)?:** Počet snímání, který má řízení použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy
Rozsah zadávání 0 až 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 až 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.
Rozsah zadávání -3,0000 až +3,0000

Vyrovnání výměnných hlav



Výměna hlavy je funkce závisající 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

3 TOOL CALL "TASTER" Z
4 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 popsáno 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

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	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

Kompence 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

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD	
Q339=1	;CISLO VZTAZNEHO BODU
3 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
- ▶ Proměňte kinematiku cyklem **452**
- ▶ Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit

Kompensování driftu

4 TOOL CALL "TASTER" Z
5 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET
Q407=12.5 ;POLOMER KULICKY
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q408=0 ;VYSKA VYJEZDU
Q253=99999F 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 (TCHPR452.html), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu naklápění:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
 - Nejistota měření os naklápění
 - 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)

Vysvětlivky hodnot v protokolu

(viz "Funkce protokolu", Stránka 254)

8.6 KINEMATICKÁ MŘÍŽKA (cyklus 453, DIN/ISO: G453, opce #48)

Aplikace



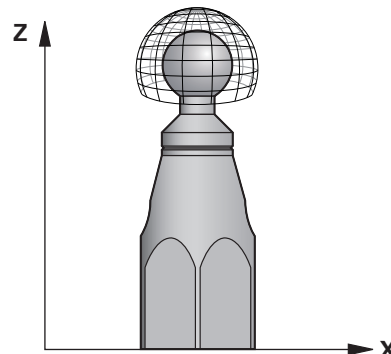
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Je potřeba opční software KinematicsOpt (opce #48).

Je potřeba opční software KinematicsComp (opce #52).

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. Zejména u strojů s naklápěcími hlavami dochází k těmto chybám. Ty mohou vznikat např. z chyb komponentů (například z vůle ložiska) os natočení hlav.

Cyklem 453 KINEMATICS GRID (Kinematics grid) můžete tyto chyby zjistit a kompenzovat v závislosti na poloze osy naklopení. Je potřeba opce #48 KinematicsOpt a #52 KinematicsComp 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 radius 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 Smazat Q406 = -1

- Neprovede se žádný pohyb v osách
- Řídicí systém zapíše do tabulky korekcí (*.kco) všude "0", to vede k tomu, že na aktuálně zvolenou kinematiku nepůsobí žádné přídavné kompenzace

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

Režim Kompenzování Q406 = 1

- Řídicí systém provádí snímání na kalibrační kouli
- Řídicí systém zapíše odchylky do tabulky korekcí (*.kco), tabulka se aktualizuje a korekce jsou okamžitě platné.
- 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 stole 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 nejbližší k budoucí pozici obrábění.



Zvolte polohu kalibrační koule na stole stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Při programování dbejte na tyto body!



Je potřeba opční software KinematicsOpt (opce #48). Je potřeba opční software KinematicsComp (opce #52).

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Výrobce vašeho stroje určuje místo uložení tabulky korekcí (*.kco).

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 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 až při druhém měření (opakovaném měření) chybové hlášení a ukončí měření

- 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.

Parametry cyklu



- ▶ **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.
 - 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).
- ▶ **Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný radius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Q320 Bezpečnostní vzdálenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **PREDEF**
- ▶ **Q408 Výška výjezdu?** (absolutně)
 - 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, ve kterém řízení polohuje osu vřetena před polohováním os 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** Rozsah zadávání 0,000 1 až 99 999,9999

Snímání cyklem 453

4	TOOL CALL "TASTER" Z
6	TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER (Mřížka 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
Q423=4	;POCET SNIMANI
Q431=0	;NASTAVIT PRESET

- ▶ **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?** Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min.
Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999;
alternativně **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. úhel v ref. ose?** (absolutně) Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit.
Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **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 až 8
- ▶ **Q431 Předvolba (0/1/2/3)?** Určete zda má řízení umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule:
 - 0:** Vztažný bod nedávat automaticky do středu koule: Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně
 - 1:** Umístit vztažný bod před měřením automaticky do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně
 - 2:** Vztažný bod umístit po měření do středu koule automaticky (aktivní vztažný bod se přepíše): Nastavte vztažný bod před startem cyklu ručně
 - 3:** Nastavit vztažný bod před a po měření do středu koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Dotykovou sondu předpolohujte před startem cyklu nad kalibrační kouli ručně

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **453** protokol (**TCHPR453.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

9

**Cykly dotykových
sond: Automatické
měření nástrojů**

9.1 Základy

Přehled



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Všechny zde popsané cykly nebo funkce nemusí být na vašem stroji k dispozici.

Je potřeba opce #17.

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.













Pokyny pro obsluhu

- Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cykly **8 ZRCADLENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**
- HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN

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 proměrování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivého břítu

Cykly měření nástrojů programujte v režimu **Programování** pomocí klávesy **TOUCH PROBE**. K dispozici jsou následující cykly:

Nový formát	Starý formát	Cyklus	Stránka
		KALIBRACE TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy 	277
		Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření délky nástroje 	280
		Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN/ISO: G482) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření rádiusu nástroje 	284
		Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483) <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření délky a rádiusu nástroje 	287
		KALIBROVÁNÍ IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484) <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy, např. infračervené sondy 	291
		Měření soustružnického nástroje (cyklus 485, DIN/ISO: G485 opce #17) <ul style="list-style-type: none"> ■ Proměřování soustružnických nástrojů 	294



Pokyny pro obsluhu:

- Cykly dotykové sondy pracují pouze při aktivní centrální tabulce nástrojů TOOL.T.
- Před zahájením práce s cykly dotykové sondy musíte mít zadané všechny údaje, potřebné k proměření, do centrální paměti nástrojů a mít vyvolaný proměřovaný nástroj pomocí **TOOL CALL**.

Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483

Obsah funkcí a průběh cyklů je úplně stejný. Mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483 jsou pouze tyto rozdíly:

- Cykly 480 až 483 jsou k dispozici jako **G480** až **G483** i v DIN/ISO
- Namísto volitelného parametru stavu měření používají cykly 481 až 483 konstantní parametr **Q199**

Nastavení strojních parametrů



Cykly dotykové sondy **480, 481, 482, 483, 484, 485** 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).

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává řízení otáčky vřetena a snímací posuv automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

$$n = \frac{\text{maxPeriphSpeedMeas}}{r \cdot 0,0063}$$

n: Otáčky [1/min]

maxPeriphSpeedMeas: Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]

r: Aktivní rádius nástroje [mm]

Posuv snímání se vypočítává z:

$$v = \text{tolerance měření} \cdot n, \text{ kde}$$

v: Posuv při snímání [mm/min]

Tolerance měření: Tolerance měření [mm], závisí na **maxPeriphSpeedMeas**

n: Otáčky [1/min]

Pomocí **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacího posuvu takto:

probingFeedCalc (č. 122710) = **ConstantTolerance**:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiu 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).

probingFeedCalc (č. 122710) = **VariableTolerance**:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiem nástroje. To zajišťuje i u velkých rádiů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. Řídicí systém mění toleranci měření podle následující tabulky:

Rádus 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

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

Posuv při snímání zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiem nástroje:

Tolerance měření = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$, kde je

r: Aktivní rádus nástroje [mm]
measureTolerance1: Maximální přípustná chyba měření

Zadání do tabulky nástrojů pro frézovací a soustružnické nástroje

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje (max. 20 břitů)	POČET BŘITŮ ?
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: délka ?
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: poloměr ?
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	Směr řezu (M3 = -)?
R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem hrotu a středem nástroje. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje)	Přesazení nástroje: poloměr?
L-OFFS	Měření rádiusu: Přídavné přesazení nástroje k offsetToolAxis mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	Přesazení nástroje: Délka?
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Zlomení-tolerance: délka?
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	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.

9.2 KALIBRACE TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480)

Aplikace



Postupujte podle příručky ke stroji!

TT kalibrujte s cyklem dotykové sondy **30** nebo **480**. (viz "Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483", Stránka 273). 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°.

Dotyková sonda

Jako dotykovou sondu použijte kulatý snímač nebo ve tvaru hranolu.

Hranolový snímací prvek

Výrobce stroj může u sondy ve tvaru hranolu uložit do volitelných strojních parametrů **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319) aby se určil úhel zkroucení a úhel naklonění. 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**. **Další informace:** Seřizování, testování a zpracování NC-programů



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 naklonění 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.

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 proměření 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

Při programování dbejte na tyto body!



Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.)

Způsob funkce kalibračního cyklu je závislý na strojním parametru **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) nebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

- 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.
- Ve strojních parametrech **centerPos** (č. 114201) > [0] až [2] se musí definovat poloha dotykové sondy v pracovním prostoru stroje.
- Změníte-li polohu TT na stole a některý ze strojních parametrů **centerPos** (č. 114201) > [0] až [2], tak musíte kalibrovat znovu.

Parametry cyklu



- ▶ **Q260 Bezpečná výška ?:** 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 -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad starého formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBROVANI

8 TCH PROBE 30.1 VYSKA: +90

Příklad nového formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBROVANI

Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA

9.3 Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN/ISO: G481)

Aplikace



Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření délky nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **31** nebo **481** (viz "Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483"). 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: Rádus (**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: Rádus (**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 přídatné 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. K tomuto měření naprogramujte **PROMĚŘOVÁNÍ BŘITŮ** v **CYKLU 31 = 1**.

Při programování dbejte na tyto body!

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!

- ▶ Přestavte **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 radius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
 - Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů **až s 20 břity**.
 - Cykly 31 a 481 nepodporují nástroje pro soustružení, broušení a orovnávaní ani dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q340 Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíší 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 v tabulce TOOL.T již existuje 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, řízení 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.
- ▶ **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 -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- ▶ **Další informace**, Stránka 283

Příklad nového formátu

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DELKA NASTROJE
Q340=1 ;KONTROLA
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
Q341=1 ;PROMERENI BRITU

Cyklus 31 obsahuje dodatečný parametr:



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?:** Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 - 0.0:** Nástroj v rozsahu tolerance
 - 1.0:** Nástroj je opotřeben (**LTOL** překročeno)
 - 2.0:** Nástroj je zlomen (**LBREAK** překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu **NO ENT**

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DELKA NASTROJE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměření jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DELKA NASTROJE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROMERENI BRITU: 1

9.4 Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN/ISO: G482)

Aplikace



Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **32** nebo **482** (viz "Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483", Stránka 273). 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 vřeten.

Při programování dbejte na tyto body!



Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břítu.)

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** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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!

- ▶ Přestavte **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.
- Cykly 32 a 482 nepodporují nástroje pro soustružení, broušení a orovnávání ani dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q340 Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíší 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 v tabulce TOOL.T již existuje 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 poloměr nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
2: Změřený poloměr nástroje bude porovnán s poloměrem 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.
- ▶ **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 -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- ▶ **Další informace**, Stránka 286

Příklad nového formátu

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 RADIUS NASTROJE
Q340=1 ;KONTROLA
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
Q341=1 ;PROMERENI BRITU

Cyklus 32 obsahuje dodatečný parametr:



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?:** Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 - 0.0:** Nástroj v toleranci
 - 1.0:** Nástroj je opotřeben (**RTOL** překročeno)
 - 2.0:** Nástroj je zlomen (**RBREAK** překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu **NO ENT**

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RADIUS NASTROJE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 32.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměření jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RADIUS NASTROJE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 32.3 PROMERENI BRITU: 1

9.5 Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN/ISO: G483)

Aplikace



Postupujte podle příručky ke stroji!

Pro kompletní měření nástroje (délky a rádiusu) naprogramujte cyklus dotykové sondy **33** nebo **483** (viz "Rozdíly mezi cykly 30 až 33 a 480 až 483", Stránka 273). 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 **31** a **32** jakož i **481** a **482**.

Při programování dbejte na tyto body!



Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (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** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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!

- ▶ Přestavte **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.
- Cykly 33 a 483 nepodporují nástroje pro soustružení, broušení a orovnávání ani dotykové sondy.

Parametry cyklu



- ▶ **Q340 Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíší 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 v tabulce TOOL.T již existuje 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 zanesse 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 opotřebenění nebo ulomení pro délku nebo rádius nástroje, řízení 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.
- ▶ **Q260 Bezpečna 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 -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)
- ▶ **Další informace**, Stránka 290

Příklad nového formátu

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MERENI NASTROJE
Q340=1 ;KONTROLA
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
Q341=1 ;PROMERENI BRITU

Cyklus 33 obsahuje dodatečný parametr:



- ▶ **Čís. parametru pro výsledek ?:** Číslo parametru, do něhož řízení uloží stav měření:
 - 0.0:** Nástroj v toleranci
 - 1.0:** Nástroj je opotřeben (**LTOL** nebo/a **RTOL** překročeno)
 - 2.0:** Nástroj je zlomen (**LBREAK** nebo/a **RBREAK** překročeno) Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v NC-programu, stiskněte na otázku dialogu tlačítko **NO ENT**

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 0

Kontrola s proměření jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 1

9.6 KALIBROVÁNÍ IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484)

Aplikace

Cyklem **484** kalibrujete vaši nástrojovou snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 460. Kalibrování probíhá v závislosti na zadaných parametrech automaticky nebo poloautomaticky.

- **Poloautomaticky** - Se Stop před začátkem cyklu: budete vyzváni k ručnímu pohybu nástrojem přes TT
- **Automaticky** - Bez Stop před začátkem cyklu: Před použitím cyklu **484** musíte pohnout nástrojem přes TT

Provádění cyklu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Ke kalibrování vaší nástrojové dotykové sondy naprogramujte cyklus dotykové sondy **484**. V zadávacím parametru **Q536** lze nastavit, zda bude cyklus proveden poloautomaticky nebo zcela automaticky.

Dotyková sonda

Jako dotykovou sondu použijte kulatý snímač nebo ve tvaru hranolu.

Snímač ve tvaru hranolu:

Výrobce stroj může u sondy ve tvaru hranolu uložit do volitelných strojních parametrů **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319) aby se určil úhel zkroucení a úhel naklonění. 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**. **Další informace:** Seřizování, testování a zpracování NC-programů



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 naklonění pod $0,3^\circ$.

Kalibrační nástroj:

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Zaneste do tabulky nástrojů **TOOL.T** přesný poloměr a přesnou délku kalibračního nástroje. Po kalibrování řízení uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměření nástroje je vezme do úvahy. Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm.

Poloautomaticky - se Stop před začátkem cyklu

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Definování a spuštění kalibračního cyklu
- > Řídicí systém přeruší kalibrační cyklus a otevře dialog v novém okně.
- ▶ Budete vyzváni k ručnímu polohování kalibračního nástroje nad střed dotykové sondy
- > Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.

Poloautomaticky – bez Stopu před začátkem cyklu

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Polohujte kalibrační nástroj nad střed dotykové sondy
- > Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.
- ▶ Definování a spuštění kalibračního cyklu
- > Kalibrační cyklus běží bez Stopu.
- > Kalibrování začíná z aktuální polohy, kde se nachází nástroj.

Při programování dbejte na tyto body!

Způsob funkce cyklu je závislý na opčním strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.)

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Chcete-li zabránit kolizi musí být nástroj při **Q536=1** předpolohovaný před vyvoláním cyklu! Řídicí systém také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

- 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.

Parametry cyklu

- **Q536 Stop před spuštěním (0=Stop)?**: Definujte, zda má být před zahájením cyklu stop, nebo zda chcete bez nechat cyklus proběhnout bez zastavení automaticky:
 - 0**: Se stopem před zahájením cyklu. V dialogu budete vyzváni k ručnímu polohování nástroje nad stolní dotykovou sondu. Když dosáhnete přibližnou polohu nad stolní dotykovou sondou můžete v obrábění pokračovat pomocí **NC-start** nebo ho ukončit softtlačítkem **ZRUŠIT**
 - 1**: Bez Stopu před začátkem cyklu. Řídicí systém spustí kalibraci od aktuální polohy. Před cyklem **484** musíte nástrojem najet nad stolní dotykovou sondu.

Příklad

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 484 TT KALIBROVANI
```

```
Q536=+0 ;STOP PRED ROZBEHEM
```

9.7 Měření soustružnického nástroje (cyklus 485, DIN/ISO: G485 opce #17)

Aplikace



Postupujte podle příručky ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Pro měření soustružnických nástrojů s nástrojovou dotykovou sondou HEIDENHAIN můžete použít cyklus **485 MERENI SOUSTR.NASTROJE**. Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu.

Provádění cyklu

- 1 Řízení polohuje nástroj do bezpečné výšky.
- 2 Nástroj se vyrovná podle **TO** a **ORI**
- 3 Řízení polohuje nástroj do měřicí polohy v hlavní ose, pojezd je interpolován v hlavní a vedlejší ose
- 4 Potom nástroj odjede do měřicí polohy v ose nástroje
- 5 Nástroj se proměří. V závislosti na definici **Q340** se změní rozměry nástroje nebo se nástroj zablokuje
- 6 Výsledek měření se předá do výsledkového parametru **Q199**
- 7 Po provedeném měření řízení polohuje nástroj na konci cyklu v ose nástroje na bezpečnou výšku.

Výsledkový parametr Q199:

Výsledek	Význam
0	Rozměry nástroje v mezích tolerance LTOL / RTOL Nástroj se nezablokuje
1	Rozměry nástroje mimo toleranci LTOL / RTOL Nástroj se zablokuje
2	Rozměry nástroje mimo toleranci LBREAK / RBREAK Nástroj se zablokuje

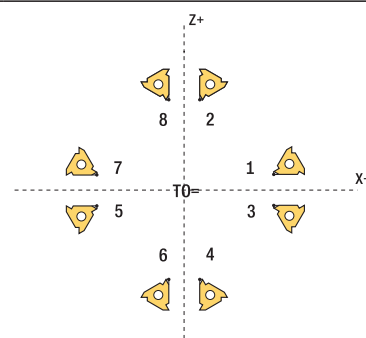
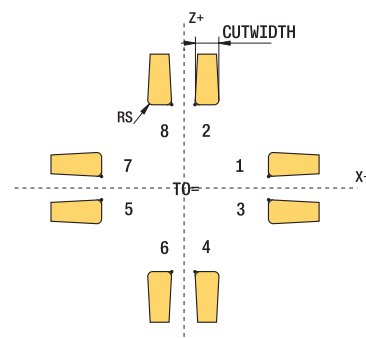
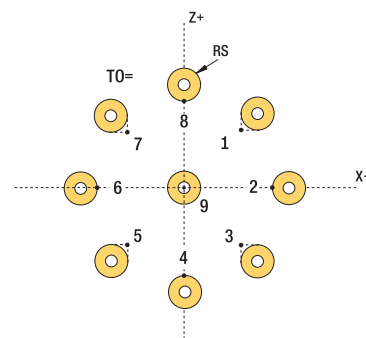
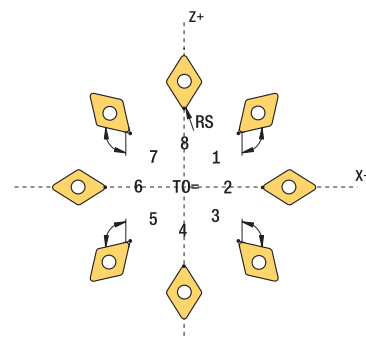
Cyklus používá následující zadání z toolturn.trn:

Zkr.	Zadání	Dialog
ZL	Délka nástroje 1 (směr Z)	Délka nástroje 1?
XL	Délka nástroje 2 (směr X)	Délka nástroje 2?
DZL	Delta hodnota pro délku nástroje 1 (směr Z), přičítá se k ZL	Přesah délky nástroje 1
DXL	Delta hodnota pro délku nástroje 2 (směr X), přičítá se k XL	Přesah délky nástroje 2
RS	Rádus břítu: Když jsou obrysy naprogramované s korekcí rádiusu RL nebo RR , zohledňuje řízení poloměr břítu v soustružnických cyklech a provádí korekci poloměru břítu	Poloměr břitů?
TO	Orientace nástroje: Z orientace nástroje odvozuje řízení polohu břítu nástroje a podle typu nástroje i další informace, jako směr úhlu nastavení, polohu vztažného bodu atd. Tyto informace jsou potřeba k výpočtu kompenzace rádiusu břítu a frézy, úhlu zanořování, atd.	Orientace nástroje?
ORI	Úhel orientace vřetena: Úhel destičky vůči hlavní ose	Úhel orientace vřetena?
TYP	Typ soustružnického nástroje: Hrubovací nástroj ROUGH , dokončovací nástroj FINISH , závitový nástroj THREAD , zapichovací nástroj RECESS , nástroj s kruhovým břítem BUTTON , nástroj k soustružení a zapichování RECTURN	Typ soustružnického nástroje

Další informace: "Podporované orientace nástroje (TO) u následujících typů soustružnických nástrojů (TYP)",
Stránka 296

Podporované orientace nástroje (TO) u následujících typů soustružnických nástrojů (TYP)

TYP	Podporované TO případně s omezeními	Nepodporovaná TO
ROUGH, (Hrubová- ní) FINISH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 2, pouze XL ■ 3, pouze XL ■ 5, pouze XL ■ 6, pouze XL ■ 8, pouze ZL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 9
BUTTON	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 2, pouze XL ■ 3, pouze XL ■ 5, pouze XL ■ 6, pouze XL ■ 8, pouze ZL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, pouze XL ■ 5, pouze XL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, pouze XL ■ 5, pouze XL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ■ 6 ■ 9



Při programování dbejte na tyto body!

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!

- ▶ Přestavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- ▶ Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud se data nástroje **ZL / DZL** a **XL / DXL** liší od skutečných rozměrů nástrojů o +/- 2 mm, existuje riziko kolize.

- ▶ Zadejte přibližné údaje o nástroji s přesností lepší než +/- 2 mm
- ▶ Opatrně proveďte cyklus



Cyklus je závislý na opčním strojním parametru **CfgTTRectStylus** (č. 114300). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před začátkem cyklu musíte provést **TOOL CALL** s osou nástroje **Z**.
- Pokud definujete **YL** a **DYL** s hodnotou větší než +/- 5 mm, nedosáhne nástroj dotykovou sondu.
- Cyklus nepodporuje **SPB-INSERT** (úhel zalomení). V **SPB-INSERT** musíte uložit 0, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Parametry cyklu



- ▶ **Q340 Režim měření nástroje (0-2)?**: Použití naměřených hodnot:
 - 0**: Naměřené hodnoty se zapíší do **ZL** a **XL**. Pokud jsou v tabulce nástrojů již uloženy nějaké hodnoty, budou přepsány. **DZL** a **DXL** se nastaví na **0**. **TL** se nezmění
 - 1**: Naměřené hodnoty **ZL** a **XL** se porovnají s hodnotami z tabulky nástrojů. Tyto hodnoty se nezmění. Řídicí systém vypočítá odchylku od **ZL** a **XL** a zanese ji do **DZL** a **DXL**. Jsou-li hodnoty delta větší než přípustné tolerance opotřebení nebo zlomení, řídicí systém nástroj zablokuje (stav **TL** = zablokovaný) Navíc je odchylka také v Q-parametru **Q115** a **Q116**
 - 2**: Naměřené hodnoty **ZL** a **XL** jakož i **DZL** a **DXL** se porovnají s hodnotami z tabulky nástrojů, ale nezmění se. Jsou-li hodnoty větší než přípustné tolerance opotřebení nebo zlomení, řídicí systém nástroj zablokuje (**TL** = zablokovaný)
- ▶ **Q260 Bezpečna 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 -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 MERENI SOUSTR.NASTROJE
Q340=+1 ;KONTROLA
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA

10

**Kontrola upnutí
kamerou VSC
(opce #136),**

10.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Základy

Pro používání kontroly upnutí kamerou potřebujete následující komponenty:

- Software: opce #136 Visual Setup Control (VSC – Vizuální kontrola nastavení)
- Hardware: kamerový systém fy HEIDENHAIN

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Kontrola upnutí kamerou (opce #136 Visual Setup Control) může sledovat aktuální upnutí před a během obrábění a porovnávat ho s bezpečnou cílovou situací. Po seřízení máte k dispozici jednoduché cykly pro automatické monitorování.

Kamera sejme referenční snímky aktuálního pracovního prostoru. Pomocí cyklů **600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR** nebo **601 LOKAL.PRAC. PROSTOR** vytvoří řídicí systém obrázků pracovního prostoru a porovná ho s předtím zhotovenými referenčními snímky. Tyto cykly mohou upozornit na rozdíly v pracovním prostoru. Obsluha rozhodne zda se NC-program při chybě přeruší nebo bude pokračovat.

Použití VSC nabízí následující výhody:

- Řízení může rozpoznat prvky (např. nástroje nebo upínky, atd.), které se nachází po spuštění programu v pracovním prostoru
- Pokud si přejete obrobek upínat vždy do stejné polohy (např. s otvorem vpravo nahoře) může řízení zkontrolovat upínací polohu
- Pro účely dokumentace můžete vytvořit obrázek aktuálního pracovního prostoru (např. upínací polohu, která je vzácná)

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Termíny

V souvislosti s VSC se používají následující termíny:

Pojem	Vysvětlení
Referenční obrázek	Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Proto vytvářejte referenční obrázky pouze v bezpečných situacích.
Průměrný obrázek	Řízení vytváří průměrný obrázek a přitom bere do úvahy všechny referenční obrázky. Nové obrázky řízení porovnává při vyhodnocování s průměrným obrázkem.
Chybový obrázek	Pokud vytvoříte obrázek, na kterém je špatná situace (jako např. chybně upnutý obrobek), můžete vytvořit tzv. chybový obrázek. Nemá smyslu označit chybový obrázek současně jako referenční obrázek.
Monitorovaná oblast	Definuje oblast, kterou vyznačíte myší. Řízení bere do úvahy při vyhodnocování nových obrázků pouze tuto oblast. Části obrázku mimo monitorovanou oblast nemají na výsledek žádný vliv. Definovat lze i několik monitorovaných oblastí. Monitorované oblasti nejsou spojené s obrázky.
Chyba	Oblast na obrázku, která obsahuje odchylku od požadovaného stavu. Chyby se vždy vztahují k obrázku, se kterým byly uloženy (chybový obrázek) nebo na poslední vyhodnocený obrázek.
Fáze monitorování	Ve fázi monitorování se již nevytváří referenční obrázky. Cyklus můžete používat k automatickému monitorování vašeho pracovního prostoru. V této fázi vydá řízení hlášení pouze tehdy, když zjistí při porovnávání obrázků odchylku.

Správa monitorovacích dat

V provozním režimu **Ruční provoz** spravujete obrázky cyklů **600** a **601**.

Při správě monitorovacích dat postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **KAMERA**



- ▶ Stiskněte softklávesu **SPRAVA SLEDOVANI DAT**
- > Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných NC-programů.

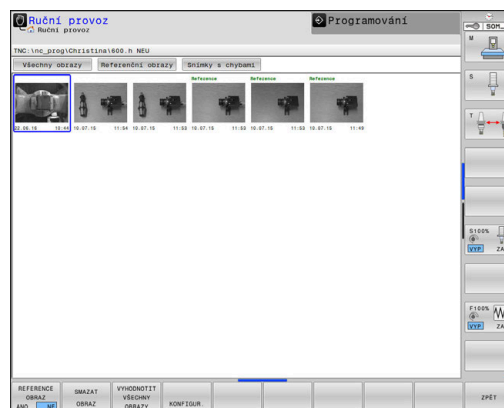


- ▶ Stiskněte softklávesu **OTEVŘÍT**
- > Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných bodů.
- ▶ Zpracovat požadované údaje






Zvolit data

Myší můžete zvolit tlačítka. Tato tlačítka slouží k usnadnění hledání a přehlednému znázornění.

- **Všechny obrazy:** Zobrazit všechny snímky tohoto monitorovacího souboru
- **Referenční obrazy:** Zobrazit pouze referenční snímky
- **Snímky s chybami:** Zobrazit všechny snímky, ve kterých jste označili chybu





Možnosti správy monitorovacích dat



Softtlačítko	Funkce
	Označit zvolený obrázek jako referenční obrázek Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Při vyhodnocení se berou do úvahy všechny referenční obrázky. Když přidáte nebo odstraníte referenční obrázek, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku.
	Smazat aktuální zvolený obrázek
	Provést automatické vyhodnocení obrázku Řízení provede vyhodnocení obrázku v závislosti na referenčních obrázcích a monitorovacích oblastech.
	Změnit monitorovací oblasti nebo označit chybu
	Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.

Přehled

Řídicí systém nabízí dva cykly, s nimiž můžete definovat monitorování upínací situace kamerou v provozním režimu

Programování:

-  ▶ Lišta softtlačítek ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy, rozdělené do skupin
-  ▶ Stiskněte softklávesu **SLEDOVANI S KAMEROU**

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	Globální pracovní prostor (cyklus 600, DIN/ISO:G600, opce #136) <ul style="list-style-type: none"> ■ Monitorování pracovního prostoru obráběcího stroje ■ Vytvoření obrázku aktuálního pracovního prostoru z polohy, kterou určil výrobce vašeho stroje ■ Porovnání obrázku s vytvořenými referenčními obrázky 	307
	Lokální pracovní prostor (cyklus 601, DIN/ISO:G601, opce #136) <ul style="list-style-type: none"> ■ Monitorování pracovního prostoru obráběcího stroje ■ Vytvoření obrázku aktuálního pracovního prostoru z polohy, na které se nachází vřeteno v okamžiku vyvolání cyklu ■ Porovnání obrázku s vytvořenými referenčními obrázky 	312

Konfigurace

Máte možnost kdykoliv změnit vaše nastavení monitorované oblasti a chyb. Stisknutím softklávesy **KONFIGUR.** přepnete lištu softtlačítek a můžete změnit vaše nastavení.

Softtlačítko	Funkce
KONFIGUR.	Změna nastavení sledované oblasti a citlivosti Pokud provedete změnu v tomto menu, může se změnit výsledek vyhodnocení obrázku.
KRESLIT OBLAST	Nakreslit novou oblast monitorování Když přidáte novou monitorovací oblast nebo změníte či smažete již nakreslené monitorovací oblasti, tak to má účinek na vyhodnocení obrázku. Pro všechny referenční obrázky platí stejná monitorovací oblast.
KRESLIT CHYBA	Nakreslit novou chybu
VYHODNOTIT OBRAZ	Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení na tomto obrázku projeví
VYHODNOTIT VŠECHNY OBRAZY	Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení projeví na všech obrázcích
ZOBRAZIT OBLASTI	Řízení ukazuje všechny nakreslené monitorovací oblasti
ZOBRAZIT POROVNÁNÍ	Řídicí systém porovnává aktuální obrázek s obrázkem se středními hodnotami.
ULOŽ A ZPĚT	Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
ZPĚT	Zrušit změny a přechod zpátky na předchozí obrazovku

Definování monitorované oblasti

Definování monitorovací oblasti se provádí v režimu **Provádění programu Plynule/Po bloku**. Řízení vás vyzve k definování monitorované oblasti. Tuto výzvu vám řídicí systém předloží na obrazovce, po prvním startu cyklu v provozním režimu **Provádění programu Plynule/Po bloku**.

Monitorovaná oblast se skládá z jednoho či více oken. Pokud definujete více oken, mohou se překrývat. Řídicí systém sleduje pouze tyto oblasti obrázku. Když se chyba nachází mimo monitorovanou oblast, tak se nerozpozná. Monitorovaná oblast není spojená s obrázkem, ale pouze s příslušným monitorovacím souborem **QS600**. Monitorovací oblast platí vždy pro všechny obrázky monitorovacího souboru. Změna monitorované oblasti má vliv na všechny obrázky.

Jak vykreslit monitorovanou oblast nebo chybnou oblast:

Postupujte takto:

KRESLIT
OBLAST

- ▶ Zvolte softklávesu **KRESLIT OBLAST** nebo **KRESLIT CHYBU**
- ▶ Kolem monitorované oblasti nakreslete rámeček
- ▶ Řízení označí oblast kliknutím s rámečkem.
- ▶ Obraz roztáhněte za dostupná tlačítka na požadovanou velikost

nebo

- ▶ Můžete definovat více oken – stiskněte softtlačítko **KRESLIT OBLAST** nebo **KRESLIT CHYBU** a na odpovídajícím místě tento postup zopakujte.
- ▶ Definovanou oblastí potvrďte poklepáním
- ▶ Oblast je chráněná proti náhodnému posunutí.

ULOŽ
A
ZPĚT

- ▶ Zvolte softtlačítko **ULOŽ A ZPĚT**
- ▶ Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do předchozí obrazovky.



Smazat vykreslené oblasti

Postupujte takto:

- ▶ Zvolte oblast ke smazání
- ▶ Řízení označí oblast kliknutím s rámečkem.
- ▶ Zvolte softtlačítko **Smazat**



Indikace stavu nahoře v obrázku vám dává informaci o minimálním počtu referenčních obrázků, o aktuálním počtu referenčních obrázků a o aktuálním počtu chybných obrázků.

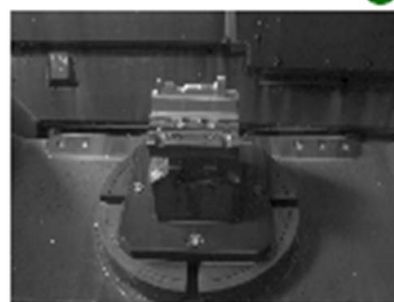
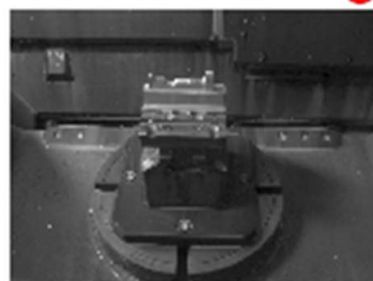
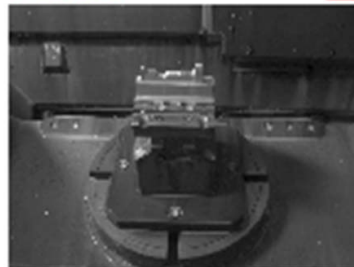
Výsledek vyhodnocení obrázku

Výsledek vyhodnocení obrázku je závislý na monitorovací oblasti a referenčních obrázcích. Při vyhodnocování všech obrázků se každý obrázek vyhodnotí s aktuální konfigurací a výsledek se porovná s uloženými daty.

Pokud změníte monitorovací oblast nebo přidáte či smažete referenční obrázky, tak se obrázky označí následujícími symboly:

- **Trojúhelník:** Změnili jste monitorovací oblast nebo citlivost. To má dopad na vaše referenční obrázky, popř. na průměrný obrázek. Kvůli vaší změně konfigurace již nemůže řízení zjistit chyby, které byly předtím k tomuto obrázku uloženy! Systém se stal méně citlivým. Chcete-li pokračovat, potvrďte sníženou citlivost systému a nové nastavení se převezme.
- **Celá kružnice:** Změnili jste monitorovací oblast nebo citlivost. To má dopad na vaše referenční obrázky, popř. na průměrný obrázek. Kvůli vaší změně konfigurace může řízení zjistit chyby, které nebyly předtím rozpoznány jako chyby k tomuto obrázku! Systém se stal citlivějším. Chcete-li pokračovat, potvrďte zvýšenou citlivost systému a nové nastavení se převezme.
- **Prázdná kružnice:** Bez chybového hlášení: Všechny v obrázku uložené odchylky byly rozpoznány. Systém tedy v podstatě zůstal stejně citlivý.

Fehler



10.2 Globální pracovní prostor (cyklus 600, DIN/ISO:G600, opce #136)

Použití

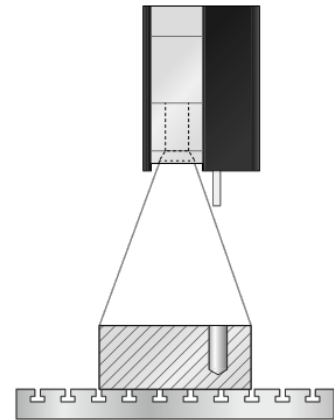


Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklem **600** Pracovní prostor celkově monitorujete pracovní prostor vašeho stroje. Řídicí systém vytvoří obrázek aktuálního pracovního prostoru z polohy, kterou určil výrobce vašeho stroje. Poté provede řízení porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušení programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolit jednu nebo více monitorovaných oblastí. Cyklus **600** je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky a definovat monitorovanou oblast.

Další informace: "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 308

Další informace: "Fáze monitorování", Stránka 309



Vytvoření referenčních obrázků

Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- 2 Když řízení tuto polohu dosáhlo, otevře automaticky víčko kamery
- 3 Jakmile cyklus necháte poprvé proběhnout v **Chodu programu plynule/po bloku**, tak řídicí systém přeruší NC-program a ukáže obraz z perspektivy kamery
- 4 Objeví se hlášení, že není k dispozici žádný referenční obrázek pro vyhodnocení
- 5 Zvolte softtlačítko **REFERENČNÍ OBRÁZEK ANO**
- 6 Poté se objeví dole na obrazovce hlášení: **Bod monitorování není konfigurován: Oblasti kreslení!**
- 7 Stiskněte softklávesu **KONFIGUR.** a definujte oblast monitorování
Další informace: "Definování monitorované oblasti", Stránka 305
- 8 To se opakuje tak dlouho, až řízení uloží dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem **Q617**.
- 9 Postup ukončíte zvolením softtlačítka **ZPĚT**. Řídicí systém přejde zpět do chodu programu
- 10 Poté řízení zavře víčko kamery
- 11 Stiskněte **NC-start** a zpracujte váš NC-program jako obvykle.

Po definování monitorované oblasti můžete zvolit následující softtlačítka:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 20px;">ZPĚT</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte softtlačítko ZPĚT > Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnil konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 306 |
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 20px;">OPAKOVAT</div> | <p>nebo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte softtlačítko OPAKOVAT > Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnil konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 306 |
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 20px;"> REFERENCE
 OBRÁZ
 ANO NE </div> | <p>nebo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK > Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo Reference. Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční snímek nesmí být nikdy současně chybovým snímkem, bude softtlačítko CHYBOVÝ SNÍMEK šedé. |



OBRÁZ
CHYBY

nebo

- ▶ Zvolte softtlačítko **CHYBNÝ OBRÁZEK**
- Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový snímek nesmí být nikdy současně referenčním snímkem, tak bude softtlačítko **REFERENCNI OBRAZY** šedé.

KONFIGUR.

nebo

- ▶ Zvolte softtlačítko **KONFIGUR.**
- Lišta softtlačítek se přepne. Pak máte možnost změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky.

Další informace: "Konfigurace", Stránka 304



Pokyny pro programování a obsluhu:

- Jakmile řízení vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: **Příliš málo referenčních obrázků: Zvolte soft-tlačítkem následující akci!**. Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru **Q617**.
- Řídicí systém vytvoří se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Když je dosažen počet referenčních obrázků, proběhne cyklus bez zastavení.

Fáze monitorování

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- 2 Když řízení tuto polohu dosáhlo, otevře automaticky víčko kamery
- 3 Řídicí systém vytvoří obrázek aktuální situace
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem
Další informace: "Základy", Stránka 300
- 5 Podle toho, zda řízení zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylku), může pak řízení vynutit přerušení programu. Když je nastaven parametr **Q309=1**, vydá řízení po rozpoznání chyby obrázek na obrazovku. Když je nastaven parametr **Q309=0**, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu
- 6 Poté řízení zavře víčko kamery

Při programování dbejte na tyto body!

Váš stroj musí být pro monitorování kamerou připraven!

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Riziko znečištění kamery díky otevření víčka kamery parametrem **Q613**. Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.

- ▶ Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Riziko srážky při automatickém polohování kamery. Kamera a váš stroj by se mohly poškodit.

- ▶ Informujte se v příručce ke stroji, na který bod řízení kameru předpolohuje. Výrobce vašeho stroje předvolí, do kterých souřadnic cyklus **600** polohuje.

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



Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku.

Dbejte přitom na následující:

- ▶ Referenční obrázek nikdy neoznačujte současně jako Chybový obrázek



Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

- ▶ Definujte nejlépe na začátku monitorovanou oblast pouze jednou a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny



Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.

- ▶ Zadejte v parametru **Q617** rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků)
- ▶ Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v **Q617**

Parametry cyklu



- ▶ **QS600** (řetězcový parametr) **Jméno kontrolního bodu?**: Zadejte název monitorovacího souboru.
- ▶ **Q616 Posuv pro napolohování?**: Posuv, kterým řízení polohuje kameru. Řídicí systém přitom jede do polohy, určené výrobcem stroje.
Rozsah zadávání 0,001 až 99 999,99
- ▶ **Q309PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?**: (0/1) Vyberte zda má řízení po rozpoznání chyby provést PGM-stop.
0: NC-program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce. Parametr **Q601** se také zapíše při **Q309= 0**.
1: NC-program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce. Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud řízení nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá řízení hlášení.
- ▶ **Q617 Počet referenčních obrazů?**: Počet referenčních obrázků, které řízení potřebuje pro monitorování.
Rozsah zadávání 0 až 200

Příklad

4 TCH PROBE 600 GLOBAL.PRAC.
PROSTOR

QS600 ="OS";KONTROLNI BOD

Q616=500 ;POSUV PRO
NAPOLOHOVANI

Q309 = 1 ;PGM STOP TOLERANCE

Q617=10 ;REFERENCNI OBRAZY

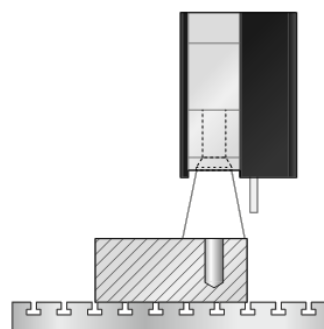
10.3 Lokální pracovní prostor (cyklus 601, DIN/ISO:G601, opce #136)

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklem **601** Pracovní prostor lokálně monitorujete pracovní prostor vašeho obráběcího stroje. Řídicí systém vytváří obrázek aktuálního pracovního prostoru z polohy, na které se nachází vřeteno v okamžiku vyvolání cyklu. Poté provede řízení porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušeni programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolit jednu nebo více monitorovaných oblastí. Cyklus **601** je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky a definovat monitorovanou oblast.
Další informace: "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 312
Další informace: "Fáze monitorování", Stránka 314



Vytvoření referenčních obrázků

Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy naprogramované předem
- 2 Řídicí systém otevře víčko kamery automaticky
- 3 Jakmile cyklus necháte poprvé proběhnout v **Chodu programu plynule/po bloku**, tak řídicí systém přeruší NC-program a ukáže obraz z perspektivy kamery
- 4 Objeví se hlášení, že není k dispozici žádný referenční obrázek pro vyhodnocení
- 5 Zvolte softtlačítko **REFERENČNÍ OBRÁZEK ANO**
- 6 Poté se objeví dole na obrazovce hlášení: **Bod monitorování není konfigurován: Oblasti kreslení!**
- 7 Stiskněte softklávesu **KONFIGUR.** a definujte oblast monitorování
Další informace: "Definování monitorované oblasti", Stránka 305
- 8 To se opakuje tak dlouho, až řízení uloží dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem **Q617**.
- 9 Postup ukončíte zvolením softtlačítka **ZPĚT**. Řídicí systém přejde zpět do chodu programu
- 10 Poté řízení zavře víčko kamery
- 11 Stiskněte **NC-start** a zpracujte váš NC-program jako obvykle.



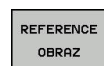
Po definování monitorované oblasti můžete zvolit následující softtlačítka:



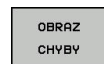
- ▶ Zvolte softtlačítko **ZPĚT**
- > Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnil konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 306



- nebo
- ▶ Zvolte softtlačítko **OPAKOVAT**
 - > Řídicí systém uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnil konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
Další informace: "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 306



- nebo
- ▶ Zvolte softtlačítko **REFERENČNÍ OBRAZEK**
 - > Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo **Reference**. Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční snímek nesmí být nikdy současně chybovým snímkem, bude softtlačítko **CHYBOVÝ SNÍMEK** šedé.



- nebo
- ▶ Zvolte softtlačítko **CHYBNÝ OBRAZEK**
 - > Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový snímek nesmí být nikdy současně referenčním snímkem, tak bude softtlačítko **REFERENCNI OBRAZY** šedé.



- nebo
- ▶ Zvolte softtlačítko **KONFIGUR.**
 - > Lišta softtlačítek se přepne. Pak máte možnost změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky.
Další informace: "Konfigurace", Stránka 304



Pokyny pro programování a obsluhu:

- Jakmile řízení vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: **Příliš málo referenčních obrázků: Zvolte soft-tlačítkem následující akci!**. Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru **Q617**.
- Řídicí systém vytvoří se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Když je dosažen počet referenčních obrázků, proběhne cyklus bez zastavení.

Fáze monitorování

Fáze monitorování začne, jakmile řízení vytvoří dostatek referenčních obrázků.

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno
- 2 Řídicí systém otevře víčko kamery automaticky
- 3 Řídicí systém vytvoří obrázek aktuální situace
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem
- 5 Podle toho, zda řízení zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylku), může pak řízení vynutit přerušení programu. Když je nastaven parametr **Q309=1**, vydá řízení po rozpoznání chyby obrázků na obrazovku. Když je nastaven parametr **Q309=0**, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu
- 6 V závislosti na parametru **Q613** řízení může nechat víčko kamery otevřené nebo ho zavře

Při programování dbejte na tyto body!



Váš stroj musí být pro monitorování kamerou připraven!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Riziko znečištění kamery díky otevření víčka kamery parametrem **Q613**. Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.

- ▶ Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění

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



Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku.

Dbejte přitom na následující:

- ▶ Referenční obrázek nikdy neoznačujte současně jako Chybový obrázek



Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

- ▶ Definujte nejlépe na začátku monitorovanou oblast pouze jednou a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny



Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.

- ▶ Zadejte v parametru **Q617** rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků)
- ▶ Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v **Q617**

Parametry cyklu



- ▶ **QS600** (řetězcový parametr) **Jméno kontrolního bodu?**: Zadejte název monitorovacího souboru.
- ▶ **Q309PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE?** (0/1) Vyberte zda má řízení po rozpoznání chyby provést PGM-stop.
0: NC-program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce. Parametr **Q601** se také zapíše při **Q309= 0**.
1: NC-program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce. Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud řízení nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá řízení hlášení.
- ▶ **Q613 Nechat kryt kamery otevřený?**: (0/1) Definujte, zda má řízení po monitorování zavřít krytku kamery.
0: Po provedení cyklu **601** řízení zavře krytku kamery.
1: Řídicí systém nechá krytku kamery po provedení cyklu **601** otevřenou. Tato funkce je užitečná, pokud chcete po prvním vyvolání cyklu **601** znovu vytvořit obrázek pracovního prostoru v jiné poloze. K tomu naprogramujte v lineárním bloku novou polohu a vyvolejte cyklus **601** s novým monitorovacím bodem. Naprogramujte **Q613=0** dříve, než budete pokračovat v třískovém obrábění.
- ▶ **Q617 Počet referenčních obrázků?**: Počet referenčních obrázků, které řízení potřebuje pro monitorování.
Rozsah zadávání 0 až 200

Příklad

4 TCH PROBE 601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	
QS600="OS";KONTROLNI BOD	
Q309=+1	;PGM STOP TOLERANCE
Q613=0	;DRZET KAMERU OTEVRENOU
Q617=10	;REFERENCNI OBRAZY

10.4 Možné dotazy

Cykly VSC zapíšou hodnotu do parametru **Q601**.

Jsou možné následující hodnoty:

- **Q601** = 1: bez chyby
- **Q601** = 2: chyba
- **Q601** = 3: ještě jste nedefinovali monitorovací oblast nebo je uloženo příliš málo referenčních obrázků
- **Q601** = 10: Interní chyba (není signál, chyba kamery, atd.)

Parametr **Q601** můžete použít k internímu šetření.

Další informace: Rozhodování Když/Pak: Příručka pro programování s popisným dialogem

Zde najdete možný příklad programování k šetření:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definice polotovaru válec
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
3 TCH PROBE 601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	Definování cyklu 600
QS600 = OS ;KONTROLNI BOD	
Q309 = +0 ;PGM STOP TOLERANCE	
Q613 = +0 ;DRZET KAMERU OTEVRENOU	
Q617 = 10 ;REFERENCNI OBRAZY	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Pokud je parametr Q601 = 1, skočit na LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Pokud je parametr Q601 = 2, skočit na LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Pokud je parametr Q601 = 3, skočit na LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Pokud je parametr Q601 = 10, skočit na LBL 23
8 TOOL CALL "FRÉZA OZUBENÍ_D75"	Vyvolání nástroje
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Naprogramování obrábění
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definice LBL 21
58 STOP	Stop programu, obsluha může zkontrolovat situaci v pracovním prostoru
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	



11











**Cykly: Speciální
funkce**





11.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

-  ▶ Stiskněte klávesu **CYCL DEF**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **Speciální cykly** .

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	9 CASOVA PRODLEVA <ul style="list-style-type: none"> ■ Chod programu po dobu ČASOVÉ PRODLEVY zastavte. 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none"> ■ Vyzvání libovolného NC-programu 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	13 ORIENTACE <ul style="list-style-type: none"> ■ Natočení vřetena na určitý úhel 	322
	32 TOLERANCE <ul style="list-style-type: none"> ■ Programování přípustné odchylky obrysu pro plynulé obrábění 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	291 PRIPOJ.INTERP.SOUST. <ul style="list-style-type: none"> ■ Propojení vřetena nástroje s polohou hlavních os ■ Nebo zrušení propojení vřetena 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	292 OBRY.S.INTERP.SOUSTR. <ul style="list-style-type: none"> ■ Propojení vřetena nástroje s polohou hlavních os ■ Vytvoření určitých rotačně symetrických obrysů v aktivní rovině obrábění ■ Možné při naklonené rovině obrábění 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	225 GRAVIROVANI <ul style="list-style-type: none"> ■ Rýt texty na rovnou plochu ■ Podél přímky nebo oblouku 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	232 CELNI FREZOVANI <ul style="list-style-type: none"> ■ Frézování rovné plochy s několika přísuvy ■ Výběr strategie frézování 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	285 DEFIN. PREVOD <ul style="list-style-type: none"> ■ Definování geometrie ozubeného kola 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	286 ODVAL.FREZOVANI <ul style="list-style-type: none"> ■ Definice dat nástrojů ■ Výběr strategie obrábění a strany ■ Možnost použít kompletní břit nástroje 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	287 GEAR SKIVING <ul style="list-style-type: none"> ■ Definice dat nástrojů ■ Volba strany obrábění ■ Definice prvního a posledního přísuvu ■ Definice počtu řezů 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	238 MERENÍ STAVU STROJE <ul style="list-style-type: none"> ■ Měření aktuálního stavu stroje nebo test průběhu měření 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	239 ZJISTIT ZATÍZENÍ <ul style="list-style-type: none"> ■ Volba pro vážení ■ Reset předvoleb a parametrů regulátoru, závislých na zatížení 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
	18 REZANI ZAVITU <ul style="list-style-type: none"> ■ S regulovaným vřetenem ■ Zastavení vřetena na dně díry 	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

11.2 ORIENTO VÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

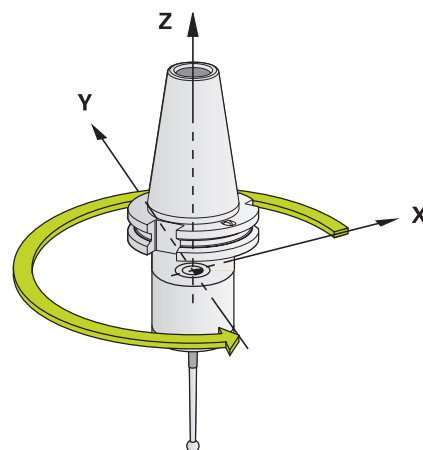
Řízení může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

Orientování vřetena je například zapotřebí:

- u systémů pro výměnu nástrojů s určenou polohou pro výměnu nástroje
- k seřízení vysílacího a přijímacího okénka 3D-dotykové sondy s infračerveným přenosem

V cyklu definovanou úhlovou polohu nastaví řízení naprogramováním **M19** nebo **M20** (závisí na provedení stroje).

Naprogramujete-li **M19** nebo **M20**, aniž jste předtím definovali cyklus **13**, pak řízení napolohuje hlavní vřeteno na úhlovou polohu, která je definovaná výrobcem stroje.



Příklad

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACE

94 CYCL DEF 13.1 UHEL 180

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).

Parametry cyklu



- ▶ **Úhel orientace:** Zadejte úhel vztažený ke vztahné ose úhlu roviny obrábění
Rozsah zadávání: 0,0000° až 360,0000°

12

**Souhrnné tabulky
cyklů**

12.1 Přehledová tabulka



Všechny cykly, které nesouvisí s měřicími cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele **Programování obráběcích cyklů**. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele Programování obráběcích cyklů: 1303406-xx

Cykly dotykové sondy

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
0	REFERENCNI ROVINA	■		166
1	VZTAZNY BOD POLAR	■		167
3	MERENI	■		207
4	MERENI VE 3-D	■		209
30	TT KALIBROVANI	■		277
31	DELKA NASTROJE	■		280
32	RADIUS NASTROJE	■		284
33	MERENI NASTROJE	■		287
400	ZAKLADNI NATOCENI	■		81
401	ROT 2 DIRY	■		84
402	ROT ZE 2 CEPU	■		88
403	ROT -KOLEM ROT.OSY	■		92
404	VLOZIT ZAKL.NATOCENI	■		99
405	ROT V C-OSE	■		96
408	VZT.BOD STRED DRAZKY	■		148
409	VZT.BOD STRED MUSTKU	■		152
410	VZT.BOD UVNITR UHLU	■		105
411	VZT.BOD VNE UHLU	■		109
412	VZT.BOD UVNITR KRUHU	■		113
413	VZT.BOD VNE KRUHU	■		118
414	VZT.BOD VNE ROHU	■		123
415	VZT.BOD UVNITR ROHU	■		128
416	VZT.BOD STRED KRUHU	■		133
417	VZTAZ.BOD V OSE TS	■		138
418	NASTAVENI ZE 4 DER	■		141
419	VZTAZ. BOD JEDNE OSY	■		145
420	MERENI UHLU	■		168
421	MERENI DIRY	■		171
422	MERENI KRUHU VNEJSI	■		176
423	MERENI UHLU VNITRNI	■		181

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
424	MERENI UHLU VNEJSI	■		184
425	MERENI SIRKY VNITRNI	■		187
426	MERENI SIRKY ZEBRA	■		190
427	MERIT SOURADNICI	■		193
430	MERENI ROZTEC.KRUHU	■		196
431	MERENI ROVINY	■		199
441	RYCHLE SNIMANI	■		216
444	MERENI VE 3D	■		211
450	ULOZENI KINEMATIKY	■		238
451	MERENI KINEMATIKY	■		241
452	KOMPENZACE PRESET	■		255
453	KINEMATICS GRID	■		265
460	KALIBRACE TS NA KOULI	■		228
461	TS KALIBRACE DELKY NASTROJE	■		220
462	KALIBRACE TS NA KROUZKU	■		222
463	KALIBRACE TS NA TRNU	■		225
480	TT KALIBROVANI	■		277
481	DELKA NASTROJE	■		280
482	RADIUS NASTROJE	■		284
483	MERENI NASTROJE	■		287
484	IR-TT KALIBROVANI	■		291
485	MERENI SOUSTR.NASTROJE	■		294
600	GLOBAL.PRAC. PROSTOR	■		307
601	LOKAL.PRAC. PROSTOR	■		312
1410	SNIMANI NA HRANE	■		68
1411	SNIMANI DVOU KRIZNIC	■		74
1420	SNIMANI V ROVINE	■		63

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
13	ORIENTACE	■		322

Index

3

3D dotykové sondy..... 40

A

Automatické nastavení vztažného bodu

jednotlivá osa..... 145
 kruhová kapsa (otvor)..... 113
 kruhový čep..... 118
 obdélníková kapsa..... 105
 obdélníkový čep..... 109
 osa dotykové sondy..... 138
 roh zevnitř..... 128
 roztečná kružnice..... 133
 střed 4 otvorů..... 141
 střed drážky..... 148
 střed výstupku..... 152
 vnější roh..... 123
 Základy..... 102

C

Cykly dotykové sondy 14xx

Poloautomatický režim..... 57
 Předání aktuální polohy..... 62
 Snímání dvou kružnic..... 74
 Snímání hrany..... 68
 Snímání roviny..... 63
 Vyhodnocení tolerancí..... 61
 Základy..... 55
 Cykly kalibrování..... 218
 Délka TS..... 220
 Kalibrování TS..... 228
 Rádus TS vnější..... 225
 Rádus TS vnitřní..... 222

D

Data dotykové sondy..... 51

G

GLOBAL DEF..... 47

K

KinematicsOpt..... 234
 Kinematika proměření
 přesnost..... 246
 Vůle..... 248
 Kontrola kamerou
 Globální pracovní prostor..... 307
 Lokální pracovní prostor..... 312
 Základy..... 300
 Kontrola šikmé poloha obrobku
 Měření otvoru..... 171
 Měření úhlu..... 168
 Kontrola šikmé polohy obrobku
 Měření kruhu..... 176
 Měření obdélníkového čepu..... 184

Měření obdélníkové kapsy... 181
 Měření roviny..... 199
 Měření roztečné kružnice..... 196
 Měření souřadnice..... 193
 Měření šířky drážky..... 187
 Měření výstupku zvenku..... 190
 Vztažný bod polárně..... 167
 Základy..... 160
 Korekce nástroje..... 164

M

Měření

Kruh zvenku..... 176
 Obdélník uvnitř..... 181
 Obdélník zvenku..... 184
 Roviny..... 199
 Roztečná kružnice..... 196
 Souřadnice..... 193
 Šířka uvnitř..... 187
 Úhel..... 168
 Výstupek zvenku..... 190

Měření:Otvor

Měření kružnice uvnitř..... 171
 Otvor..... 171

Měření 3D..... 209

Měření kruhu zvenku..... 176

Měření nástroje

Délka nástroje..... 280
 Kalibrace IR-TT..... 291
 Kalibrace TT..... 277
 kompletní proměření..... 287
 Měření soustružnického nástroje
 294
 rádus nástroje..... 284
 Strojní parametr..... 274
 Základy..... 272

Měření obdélníkového čepu..... 184

Měření obdélníkové kapsy..... 181

měření s cyklem 3..... 207

Měření šířky drážky..... 187

Měření šířky vnitřní..... 187

Měření výstupku zvenku..... 190

Monitorování nástroje..... 164

O

Opce..... 25
 Opční software..... 25
 Orientování vřetena..... 322
 O této příručce..... 22

P

Polohovací logika..... 46

Proměření kinematiky

Hirthovo ozubení..... 244
 Kinematická mřížka..... 265
 Kompenzace Preset..... 255
 Proměření kinematiky..... 241
 Předpoklady..... 236

Uložení kinematiky..... 238
 Základy..... 234
 Protokolování výsledků měření 161
 Přehledová tabulka..... 324
 Cykly dotykové sondy..... 324

R

Referenční obrázek..... 301
 Rychlé snímání..... 216

S

Sledování tolerancí..... 163
 Snímací posuv..... 44
 Snímání 3D..... 211
 Stav měření..... 163
 Stav vývoje..... 28

T

Tabulka dotykové sondy..... 50
 Tabulka nástrojů..... 276

Z

Základní natočení..... 81
 přes dva čepy..... 88
 přes dva otvory..... 84
 přes rotační osu..... 92
 přímé nastavení..... 99
 Zjištění šikmé polohy obrobku
 Nastavení základního natočení...
 99
 Rotace v ose C..... 96
 Snímání dvou kružnic..... 74
 Snímání hrany..... 68
 Snímání roviny..... 63
 Vztažná rovina..... 166
 Základní natočení..... 81
 Základní natočení přes dva
 čepy..... 88
 Základní natočení přes dva
 otvory..... 84
 Základní natočení přes rotační
 osu..... 92
 Základy cyklů dotykové sondy
 14xx..... 55
 Základy cyklů dotykové sondy
 4xx..... 80

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

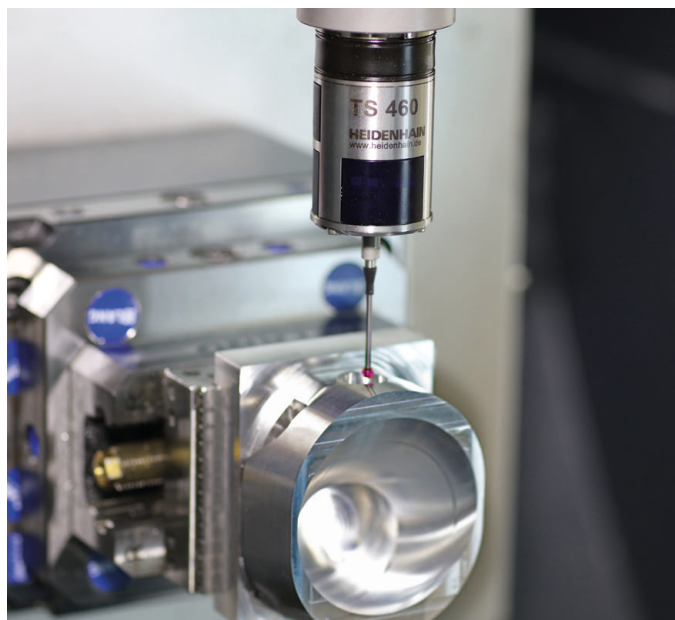
Dotykové sondy na obrobky

TS 248, TS 260 Kabelový přenos signálu

TS 460 Rádiový nebo infračervený přenos

TS 640, TS 740 Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 160 Kabelový přenos signálu

TT 460 Infračervený přenos

- Proměřování nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

