

# HEIDENHAIN



# **TNC 620**

Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj

Softvér NC 817600-08 817601-08 817605-08

Slovensky (sk) 01/2021

Obsah

### Obsah

1	Základy	19
2	Základy / prehľady	33
3	Práca s cyklami snímacieho systému	37
4	Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku	51
5	Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov	99
6	Cykly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov	157
7	Cykly snímacieho systému: Špeciálne funkcie	203
8	Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky	225
9	Cykly snímacieho systému: Automatické meranie nástrojov	257
10	Cykly: Špeciálne funkcie	281
11	Prehľadné tabuľky cyklov	285

Obsah

1	Zákla	ady	19
	1.1	O tejto príručke	.20
	1.2	Typ ovládania, softvér a funkcie	22
		Voliteľný softvér	23
		Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08	.29

2	Zákla	ady / prehľady	. 33
	2.1	Úvod	. 34
	2.2	Skupiny cyklov k dispozícii	. 35
		Prehľad obrábacích cyklov	35
		Prehľad cyklov snímacieho systému	36

3	Prác	a s cyklami snímacieho systému	37
	3.1	Všeobecne o cykloch snímacieho systému	38
		Spôsob fungovania Zohľadnenie základného natočenia v ručnom režime Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko Cykly snímacieho systému na automatickú prevádzku	38 38 38 39
	3.2	Pred prácou s cyklami snímacieho systému!	41
		Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET_UP v tabuľke snímacieho systému Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v	41 41
		tabuľke snímacieho systému	41
		Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému	42
		Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX	42
		systému	42
		Odpracovanie cyklov snímacieho systému	42
	3.3	Implicitné hodnoty programu pre cykly	44
		Prehľad	44
		Zadanie GLOBAL DEF	45
		Používanie údajov GLOBAL DEF	46
		Vseobeche plathe globalne udaje	47
			47
	3.4	Tabuľka snímacieho systému	48
		Všeobecné informácie	48
		Editácia tabuliek snímacieho systému	48
		Udaje snímacieho systému	49

4	Cykl	y snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku	51
	4.1	Prehľad	52
	4.2	Základy cyklov snímacieho systému 14xx	53
		Spoločné znaky cyklov snímacích systémov 14xx pre natočenia	53
		Poloautomatický režim	54
		Vyhodnotenie tolerancií	59
		Odovzdanie skutočnej polohy	60
	4.3	SNÍMANIE ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, možnosť č. 17)	61
		Aplikácia	61
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	62
		Parametre cyklu	63
	4.4	SNÍMANIE HRANY (cvklus 1410. DIN/ISO: G1410. možnosť č. 17)	66
		Aplikácia	66
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	67
		Parametre cyklu	68
	A E	SNÍMANIE DVOCH KRIHOV (pyklup 1411 DIN/ISO) C1411 možnopý č 17)	70
	4.5	Anlikácia	70
		Pri programovaní dbaite na nasledujúce pokvny!	72
		Parametre cyklu	73
	16	Základy cyklov snímacieho systému Axx	76
	4.0	Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrohku	76
	4.7	ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus 400, DIN/ISO: G400, možnosť č. 17)	77
		Aplikácia	77
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	77
		Parametre cykiu	78
	4.8	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401, možnosť č. 17)	80
		Aplikácia	80
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	80
		Parametre cyklu	81
	4.9	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výčnelky (cyklus 402, DIN/ISO: G402, možnosť č. 17)	83
		Aplikácia	83
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	84
		Parametre cyklu	85
	4.10	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez jednu os otáčania (cyklus 403, DIN/ISO: G403, možnosť č. 17)	87
		Aplikácia	87
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	88
		Parametre cyklu	89

4.11	Rotácia prostredníctvom osi C (cyklus 405, DIN/ISO: G405, možnosť č. 17)	92
	Aplikácia	.92
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.93
	Parametre cyklu	94
4.12	VLOZENIE ZAKLADNEHO NATOČENIA (cyklus 404, DIN/ISO: G404, možnosť č. 17)	.96
	Aplikácia	.96
	Parametre cyklu	.96

5	Cyk	ly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov	99
	5.1	Základy	100
		Prehľad	100
		Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu	102
	5 2		104
	5.2	VZTAZNÝ BOD, VNUTORNÝ OBDEZNIK (Cyklus 410, DIN/ISO: G410, Moznost C. 17)	104
		Aplikacia	104
		Parametre cvklu	105
	5.3	VZŤAŽNÝ BOD, PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 411, DIN/ISO: G411, možnosť č. 17)	108
		Aplikácia	108
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	109
		Parametre cyklu	110
	5.4	VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ KRUH (cyklus 412 DIN/ISO: G412, možnosť č. 17)	112
		Aplikácia	112
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	113
		Parametre cyklu	114
	5.5	VZŤAŽNÝ BOD, VONKAJŠÍ KRUH (cyklus 413, DIN/ISO: G413, voliteľný softvér č. 17)	117
		Aplikácia	117
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	118
		Parametre cyklu	119
	5.6	VZŤAŽNÝ BOD. VONKAJŠÍ ROH (cvklus 414. DIN/ISO: G414. možnosť č. 17)	122
		Aplikácia	
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	123
		Parametre cyklu	124
	E 7		407
	5.7	VZTAZNÝ BOD, VNUTORNÝ ROH (Cyklus 415, DIN/ISO: G415, moznosť č. 17)	127
		Aplikacia	127 128
		Parametre cvklu	128
	5.8	VZŤAŽNÝ BOD, STRED ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416, možnosť č 17)	131
			131
		Pri programovaní dbaite na nasledujúce pokyny!	131
		Parametre cyklu	133
	5.9	VZTAZNY BOD, OS SNIMACIEHO SYSTEMU (cyklus 417, DIN/ISO: G417, možnosť č. 17)	135
		Aplikácia	135
		Pri programovani upajte na nasledujuće pokyny!	135
		T aramete cynu	130

5.10	VZŤAŽNÝ BOD, STRED 4 OTVOROV (cyklus 418, DIN/ISO: G418, možnosť č. 17)	. 138
	Aplikácia	
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	. 139
	Parametre cyklu	140
5.11	VZŤAŽNÝ BOD, JEDNOTLIVÁ OS (cyklus 419, DIN/ISO: G419, možnosť č. 17)	. 142
	Aplikácia	142
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	. 142
	Parametre cyklu	143
- 10		
5.12	VZTAZNY BOD, STRED DRAZKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408, možnosť č. 17)	. 145
	Aplikácia	. 145
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	. 146
	Parametre cyklu	. 147
E 42		140
5.15	VZTAZNT BOD, STRED VTSTOPRO (Cyklus 409, DIN/ISO. 6409, IIIOZIIOSI C. 17)	143
	Aplikácia	. 149
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	. 150
	Parametre cyklu	151
5.14	Príklad: Vloženie vzťažného bodu stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku	153
5.15	Priklad: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice	. 154

6	Cyk	ly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov	157
	6.1	Základy	158
		Prehľad	158
		Protokolovať výsledky meraní	159
		Výsledky meraní v parametroch Q	161
		Stav merania	161
		Monitorovanie tolerancií	161
		Monitorovanie nástroja	162
		Vzťažný systém pre výsledky meraní	163
	6.2	VZŤAŽNÁ ROVINA (cvklus 0. DIN/ISO: G55. možnosť č. 17)	164
	•		164
		Pri programovaní dbaite na nasledujúce pokynyl	164
		Parametre cvklu	
	6.3	VZŤAŽNÝ BOD polárny (cyklus 1), možnosť č. 17)	165
		Aplikácia	165
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	165
		Parametre cyklu	166
	64	MERANIE IIHI A (cyklus 420 DIN/ISO: G420 možnosť č. 17)	167
	0.4		167
		Aplikacia	107
		Parametre cyklu	168
			100
	6.5	MERANIE OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421, možnosť č. 17)	170
		Aplikácia	170
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	171
		Parametre cyklu	171
	66	MERANIE VONKA IŠIEHO KRUHU (cyklus 422 DIN/ISO: G422 možnosť č. 17)	174
	0.0		174
		Pri programovaní dhaite na nasledujúce pokynyl	174
		Parametre cvklu	
	6.7	MERANIE VNÚTORNÉHO OBDĹŽNIKA (cyklus 423, DIN/ISO: G423, možnosť č. 17)	178
		Aplikácia	178
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	179
		Parametre cyklu	180
	6.8	MERANIE VONKAJŠIEHO OBDĹŽNIKA (cyklus 424. DIN/ISO: G424. možnosť č. 17)	182
		Aplikácia	
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	182
		Parametre cyklu	183

6.9	MERANIE VNÚTORNEJ ŠÍRKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425, možnosť č. 17)	185
	Aplikácia	
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	
	Parametre cyklu	
6.10	MERANIE VONKAJŠIEHO VÝČNELKA (cyklus 426, DIN/ISO: G426, možnosť č. 17)	188
	Aplikácia	
	Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	188
	Parametre cyklu	189
6 11	MERANIE SLIRADNÍC (cyklus 427 DIN/ISO: G427 možnosť č. 17)	191
0.11		
	Aplikacia	
	Pri programovani ubajte na nasledujuće pokyny:	102
	r aramete cyku	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)	194
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)	<b> 194</b> 194
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17) Aplikácia Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	<b>194</b> 194 194
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17) Aplikácia Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! Parametre cyklu	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17) Aplikácia Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! Parametre cyklu	<b>194</b> 194 194 195 <b>197</b>
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17) Aplikácia Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! Parametre cyklu MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)	<b>194</b> 194 194 195 <b>197</b>
6.12 6.13	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.	
6.12 6.13 6.14	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Príklady programovania.	
6.12 6.13 6.14	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Príklady programovania.         Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka.	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17) Aplikácia Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny! Parametre cyklu	
6.12	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	
6.12 6.13 6.14	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu.         Príklady programovania.	
6.12 6.13 6.14	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)         Aplikácia         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu         MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)         Aplikácia         Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!         Parametre cyklu         Príklady programovania         Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka	

7	Cykl	y snímacieho systému: Špeciálne funkcie	203
	7.1	Základy	.204
		Prehľad	204
	7.2	MERANIE (cyklus 3, možnosť č. 17)	. 205
		Aplikácia	.205
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.205
		Parametre cyklu	.206
	7.3	MERANIE 3D (cyklus 4, možnosť č. 17)	207
		Aplikácia	.207
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.207
		Parametre cyklu	.208
	7.4	RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus 441, DIN/ISO: G441, možnosť č. 17)	. 209
		Aplikácia	.209
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.209
		Parametre cyklu	.210
	7.5	Kalibrácia spínacieho snímacieho systému	.211
	7.6	Zobrazenie kalibračných hodnôt	. 212
			040
	1.1	IS KALIBROVAT DLZKU (cyklus 461, DIN/ISO: G461, moznosť c. 17)	213
	7.8	TS KALIBROVAŤ VNÚTORNÝ POLOMER (cyklus 462, DIN/ISO: G462, možnosť č. 17)	. 215
	7.9	TS KALIBROVAŤ VONKAJŠÍ POLOMER (cyklus 463, DIN/ISO: G463, možnosť č. 17)	.218
	7.10	TS KALIBROVAŤ (cyklus 460, DIN/ISO: G460, možnosť č. 17)	.221

8	Cykl	y snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky	.225
	8.1	Premeranie kinematiky snímacím systémom TS (možnosť č. 48)	. 226
		Základy	.226
		Prehľad	. 226
	8.2	Predpoklady	227
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.228
	8.3	ZÁLOHOVANIE KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, možnosť č. 48)	. 229
		Aplikácia	.229
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.229
		Parametre cyklu	.230
		Funkcia protokolu	. 230
		Upozornenia na uchovávanie údajov	.231
	8.4	PREMERANIE KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, možnosť č. 48)	.232
		Aplikácia	.232
		Smer polohovania	.234
		Stroje s osami interpolovanými v Hirthovom rastri	. 235
		Príklad výpočtu polôh merania pre os A:	.235
		Výber počtu meraných bodov	. 236
		Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja	. 236
		Poznámky k presnostinosť	. 237
		Upozornenia týkajúce sa rôznych kalibračných metód	.238
		Uvoľnenia	.239
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.240
		Parametre cyklu	241
		Rozne rezimy (Q406)	. 244
			. 245
	8.5	KOMPENZÁCIA PREDVOĽBY (cyklus 452, DIN/ISO: G452, možnosť č. 48)	.246
		Aplikácia	.246
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.248
		Parametre cyklu	.249
		Vyrovnanie výmenných hláv	.251
		Kompenzácia odchýlenia	.253
		Funkcia protokolu	. 255

9	Cykl	y snímacieho systému: Automatické meranie nástrojov	257
	91	Základy	258
	0.1	Drahlad	250
		Prelliau	200
		Nostaviť parametro stroja	260
		Vstupy v tabuľke nástrojov pri frázovacíchnástrojoch	262
			202
	9.2	KALIBRÁCIA TT (cyklus 30 alebo 480,DIN/ISO: G480, možnosť č. 17)	263
		Aplikácia	263
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	265
		Parametre cyklu	265
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	9.3	Premeranie dlžky nástroja (cyklus 31 alebo 481, DIN/ISO: G481, možnosť č. 17)	266
		Aplikácia	266
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	267
		Parametre cyklu	268
	9.4	Premeranie polomeru nástroja (cyklus 32 alebo 482, DIN/ISO: G482, voliteľný softvér 17)	270
		Aplikácia	270
		Pri programovaní dbaite na nasledujúce pokvnv!	271
		Parametre cyklu	272
		•	
	9.5	Úplné premeranie nástroja (cyklus 33 alebo 483, DIN/ISO: G483, voliteľný softvér 17)	274
		Aplikácia	274
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	275
		Parametre cyklu	276
	9.6	KALIBRÁCIA IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484, možnosť č. 17)	278
		Aplikácia	278
		Priebeh cyklu	278
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	280
		Parametre cyklu	280

10	Cykly	y: Špeciálne funkcie	281
	10.1	Základy	282
		Prehľad	. 282
	10.2	ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)	. 283
		Aplikácia	283
		Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!	.283
		Parametre cyklu	.283

11	Preh	ľadné tabuľky cyklov	285
	11.1	Prehľadná tabuľka	286
		Cykly snímacieho systému	.286



# Základy

### 1.1 O tejto príručke

#### Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

# **A**NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie s určitosťou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam.

## **A**VÝSTRAHA

Výstraha signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam.

## 

**Opatrne** signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

## UPOZORNENIE

**Upozornenie** signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

### Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. "Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie",
- únik opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

#### Informačné pokyny.

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru. V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:



Informačný symbol označuje nejaký **tip**. Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie.

$\bigcirc$

Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.



Symbol knihy označuje **krížový odkaz** na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

#### Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de

### 1.2 Typ ovládania, softvér a funkcie

Táto príručka opisuje funkcie programovania, ktoré sú v ovládaniach k dispozícii od nasledujúcich čísiel softvéru NC.

Typ ovládania	Č. NC softvéru	
TNC 620	817600-08	
TNC 620 E	817601-08	
TNC 620 Programovacie miesto	817605-08	

Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. Exportná verzia neobsahuje nasledujúci voliteľný softvér, resp. iba v oklieštenej podobe:

- Advanced Function Set 2 (možnosť č. 9) s obmedzením na 4osovú interpoláciu
- KinematicsComp (možnosť č. 52)

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

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

Meranie nástroja s TT

Informácie o skutočnom rozsahu funkcií stroja vám na požiadanie poskytne výrobca daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania ovládaní HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania odporúčame absolvovať tieto kurzy.



#### Príručka používateľa:

Všetky funkcie cyklov, ktoré nie sú spojené s Meracie cykly, opisuje príručka používateľa **Programovanie obrábacích cyklov**. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.

ID používateľskej príručky Programovanie obrábacích cyklov: 1303427-xx

M	Príručka používateľa:
	Všetky funkcie ovládania, ktoré nesúvisia s cyklami, sú popísané v používateľskej príručke TNC 620. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.
	ID používateľská príručka Nekódované programovanie: 1096883-xx
	ID používateľská príručka programovania DIN/ISO: 1096887-xx.
	ID používateľská príručka Nastavovanie, testovanie a spracovanie NC programov: 1263172-xx

### Voliteľný softvér

TNC 620 obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý môže váš výrobca stroja aktivovať samostatne. Možnosti zahŕňajú nižšie uvedené funkcie:

Prídavná os (možnosť #0 a možnosť #1)			
Prídavná os	Prídavné regulačné okruhy 1 a 2		
Advanced Function Set 1 (možno	osť #8)		
Rozšírené funkcie skupina 1	Obrábanie na otočnom stole:		
	obrysy na rozvinutom valci		
	Posuv v mm/min.		
	Prepočty súradníc:		
	Natočenie roviny obrábania		
Advanced Function Set 2 (možno	osť #9)		
Rozšírené funkcie skupina 2	3D obrábanie:		
Export podlieha schváleniu	Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy		
	Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného		
	kolesa počas priebehu programu;		
	poloha hrotu nástroja zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Roint Management)		
	<ul> <li>Ourzanie nastroja kolinio k obrysu</li> <li>Korokoja polemaru pástroja zviela k smoru pástroja</li> </ul>		
	<ul> <li>Norekcia poloineru nastroja zvisio k smeru nastroja</li> <li>Manuálny popun v aktívnom avatéma pol néstroja</li> </ul>		
	Manuality posuri v aktivnom systeme osi nastroja		
	Interpolacia:		
	Priamka vo > 4 osiach (export podlieha schváleniu)		
Touch Probe Functions (možnost	ť č. 17)		
Funkcie snímacieho systému	Cykly snímacieho systému:		
	Kompenzácia šikmej polohy v automatickej prevádzke		
	Vloženie vzťažného bodu v prevádzkovom režime Ručný režim		
	Zadanie vzťažného bodu automatickej prevádzky		
	Automatické premeranie obrobkov		
	<ul> <li>Automatické premeranie nástrojov</li> </ul>		
HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)			
	Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM		

Funkcie pokročilého programovania (možnosť #19)			
Rozšírené funkcie programovania	Voľné programovanie obrysu FK:		
	Programovanie v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nekótované podľa NC		
	Obrábacie cykly:		
	<ul> <li>Hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, zahlbovanie, centrovanie</li> </ul>		
	Frézovanie vnútorných a vonkajších závitov		
	Frézovanie pravouhlých a kruhových výrezov a výčnelkov		
	Riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch		
	Frézovanie priamych a kruhových drážok		
	Bodový raster na kruhu a čiarach		
	Priebeh obrysu, výrez obrysu, obrysová drážka trochoidiálna		
	Gravírovanie		
	<ul> <li>možnosť integrovať cykly výrobcu (špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania)</li> </ul>		
Advanced graphic features (možnos	ť #20)		
Rozšírené grafické funkcie	Grafika testovania a obrábania:		
	Pôdorys		
	Zobrazenie v troch rovinách		
	3D-zobrazenie		
Advanced Function Set 3 (možnosť a	#21)		
Rozšírené funkcie skupina 3	Korektúra nástroja:		
	M120: Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov NC (LOOK AHEAD)		
	3D obrábanie:		
	M118: Prekryté polohovanie ručným otočným kolieskom počas priebehu programu		
Pallet Managment (možnosť č. 22)			
Správa paliet	Obrábanie obrobkov v ľubovoľnom poradí		

<ul> <li>Podporuje formáty DXF, STEP a IGES</li> <li>Prevzatie obrysov a bodových rastrov</li> </ul>	
<ul> <li>Podporuje formáty DXF, STEP a IGES</li> <li>Prevzatie obrysov a bodových rastrov</li> </ul>	
Prevzatie obrysov a bodových rastrov	
Komfortné určovanie vzťažného bodu	
<ul> <li>Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte</li> </ul>	
Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku	
Preskúšať aktívnu kinematiku	
Optimalizovať aktívnu kinematiku	
ti č. 56 až č. 61)	
Softvér OPC UA NC Server poskytuje štandardizované rozhranie (OPC UA) na externý prístup k údajom a funkciám ovládania	
S týmto voliteľným softvérom môžete vytvoriť až šesť paralelných klient skych spojení	
osť #93)	
Na báze aplikácie Python	
sť #133)	
OS Windows na externom počítači	
Integrácia do používateľského rozhrania ovládania	
ožnosť č. 137)	
Načítanie časov zmien stavov	
Načítanie aktívnych programov NC	
nožnosť #141)	
<ul> <li>Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobene akceleráciami osí</li> </ul>	
Kompenzácia TCP (Tool Center Point)	
nožnosť #142)	
<ul> <li>Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore</li> </ul>	
<ul> <li>Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osi</li> </ul>	

Load Adaptive Control – LAC (mo	ad Adaptive Control – LAC (možnosť #143)	
Adaptívna regulácia záťaže	<ul> <li>Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl</li> <li>Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku</li> </ul>	

Active Chatter Control – ACC (mož	źnosť č. 145)	
Aktívne potlačenie chvenia	Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrába- nia	
Machine Vibration Control – MVC (	(možnosť č. 146)	
Tlmenie vibrácií pre stroje	Tlmenie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií:	
	AVD Active Vibration Damping	
	FSC Frequency Shaping Control	
Batch Process Manager (možnosť	č. 154)	
Batch Process Manager	Plánovanie výrobných zadaní	
Component Monitoring (možnosť o	č. 155)	
Monitorovanie komponentov bez externej senzoriky	Monitorovanie preťaženia konfigurovaných komponentov stroja	
Možn. Contour Milling (možnosť č.	. 167)	
Optimalizované obrysové cykly	Cykly na výrobu výrezov a ostrovčekov frézovaním frézou s jedným ostrím	
Ďalšie dostupné možnosti		
Spoločnosť HEIDENHAIN prozšírenia a softvérové mož konfigurovať a implementov stroja. Sem patrí napr. Funl	oonúka ďalšie hardvérové žnosti, ktoré môže vať výlučne váš výrobca kčná bezpečnosť FS.	
Ďalšie informácie nájdete v stroja alebo v prospekte <b>M</b> o	dokumentácii vášho výrobcu ožnosti a príslušenstvo.	
ID: 827222-xx		

### Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru budú ďalšie hlavné vyvinuté softvéry ovládania spravované pomocou funkcií upgrade, tzv. Feature Content Level (angl. termín pre stav vývoja). Funkcie podliehajúce FCL vám po doručení aktualizácie softvéru do vášho ovládania nie sú k dispozícii.



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

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

Funkcie FCL môžete natrvalo aktivovať číselným kódom, ktorý je možné si zakúpiť. Na tento účel sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

### Predpokladané miesto použitia

Ovládanie zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určené hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

#### Právne upozornenie

Riadiaci softvér obsahuje softvér Open Source, ktorého použitie upravujú osobitné podmienky používania. Tieto podmienky používania platia prednostne.

Ďalšie informácie nájdete v riadení takto:

- Stlačte tlačidlo MOD na otvorenie dialógového okna Nastavenia a informácia
- V dialógovom okne zvoľte Zadanie kľúčového čísla
- Stlačte softvérové tlačidlo LICENČNÉ UPOZORNENIAalebo vyberte priamo v dialógovom okne Nastavenia a informácia, Všeobecná informácia → položku Informácia o licencii

Riadiaci softvér obsahuje aj binárnu knižnicu softvéru OPC UA spoločnosti Softing Industrial Automation GmbH. Pre ňu platia dodatočne a prednostne podmienky používania dohodnuté medzi spoločnosťou HEIDENHAIN a spoločnosťou Softing Industrial Automation GmbH.

Pri používaní servera OPC UA NC alebo servera DNC môžete ovplyvniť reakcie ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa preto uistite, že ovládanie možno aj naďalej prevádzkovať bez chybných funkcií alebo poklesov výkonu. Za vykonávanie testov systému je zodpovedný tvorca softvéru, ktorý tieto komunikačné rozhrania používa.

### Voliteľné parametre

Spoločnosť HEIDENHAIN neustále vyvíja rozsiahly balík cyklov, preto môžu byť pri každom vydaní nového softvéru dostupné aj nové parametre Q pre cykly. Pri týchto parametroch Q ide o voliteľné parametre, pri starších verziách softvéru ešte neboli úplne dostupné. V rámci cyklu sa vždy nachádzajú na konci definície daného cyklu. To, ktoré voliteľné parametre Q boli pridané do tohto softvéru, je uvedené v prehľade "Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08". Môžete sami rozhodnúť, či chcete voliteľné parametre Q definovať alebo vymazať pomocou tlačidla NO ENT. Môžete tiež prevziať nastavenú štandardnú hodnotu. Ak ste omylom odstránili voliteľný parameter Q alebo ak chcete po aktualizácii softvéru rozšíriť cykly v svojich existujúcich NC programoch, môžete voliteľné parametre Q doplniť do cyklov aj dodatočne. Postup je opísaný v nasledujúcej časti.

Postupujte nasledovne:

- Vyvolanie definície cyklov
- Stláčajte šípku doprava, kým sa nezobrazia nové parametre Q
- Prevezmite zaznamenanú štandardnú hodnotu

#### alebo

- Zapíšte hodnotu
- Ak chcete prevziať nový parameter Q, zatvorte menu ďalším stlačením tlačidla so šípkou doprava alebo tlačidla END
- Ak nechcete prevziať nový parameter Q, stlačte tlačidlo NO ENT

#### Kompatibilita

NC programy vytvorené na starších verziách systémov na riadenie dráhy posuvu značky HEIDENHAIN (od modelu TNC 150 B) je možné zväčša vykonať od tejto novej verzie softvéru zariadení TNC 620. Aj keď k existujúcim cyklom pribudli nové voliteľné parametre ("Voliteľné parametre"), môžete spravidla naďalej vykonávať aj vaše staršie NC programy. Je to možné vďaka uloženej predvolenej (Default) hodnote. Ak chcete naopak v staršom type riadenia vykonať NC program, ktorý bol naprogramovaný v softvéri novšej verzie, môžete príslušné voliteľné parametre Q odstrániť z definície cyklu tlačidlom NO ENT. Tým sa dosiahne zodpovedajúca spätná kompatibilita NC programu. Ak bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otváraní súboru označí ako ERROR bloky (chybné).

#### Nové a upravené funkcie cyklov softvéru 81760x-08

**Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií** Ďalšie informácie o predchádzajúcej verzii softvéru nájdete v doplňujúcej dokumentácii **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií**. Ak potrebujete túto dokumentáciu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 1322094-xx

#### Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov: Nové funkcie:

Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (DIN/ISO: G277, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu ovládanie odihlí obrysy, ktoré boli v poslednom kroku definované, vyhrubované alebo obrobené načisto pomocou ďalších cyklov OCM.

- Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (DIN/ISO: G1271, možnosť č. 167) Pomocou tohto cyklu môžete definovať obdĺžnik, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.
- Cyklus 1272 OCM KRUH (DIN/ISO: G1272, možnosť č. 167) Pomocou tohto cyklu môžete definovať kruh, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.
- Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (DIN/ISO: G1273, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať drážku, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.

- Cyklus 1278 OCM POLYGON (DIN/ISO: G1278, možnosť č. 167) Pomocou tohto cyklu môžete definovať polygón, ktorý môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez, ostrovček alebo na obmedzenie rovinného frézovania.
- Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (DIN/ISO: G1281, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať obdĺžnikové obmedzenie pre ostrovček alebo otvorený výrez, ktoré ste predtým naprogramovali pomocou štandardných tvarov OCM.

Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (DIN/ISO: G1282, možnosť č. 167)

Pomocou tohto cyklu môžete definovať kruhové obmedzenie pre ostrovček alebo otvorený výrez, ktoré ste predtým naprogramovali pomocou štandardných tvarov OCM.

 Ovládanie ponúka Modul rezných parametrov OCM, pomocou ktorého môžete zistiť optimálne rezné údaje pre cyklus 272
 OCM HRUBOVANIE (DIN/ISO: G272, možnosť č. 167). Pomocou softvérového tlačidla OCM REZ. PARAM. otvoríte počas definovania cyklu Modul rezných parametrov. Výsledky môžete prevziať priamo do parametrov cyklu.
 Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie

obrábacích cyklov

#### Zmenené funkcie:

- Pomocou cyklu 225 GRAVIROVAT (DIN/ISO: G225) môžete prostredníctvom systémových premenných gravírovať aktuálny kalendárny týždeň.
- Cykly 202 VYVRTAVANIE (DIN/ISO: G202) a 204 SPATNE ZAHLBOVANIE (DIN/ISO: G204, možnosť č. 19) obnovia na konci obrábania stav vretena spred spustenia cyklu.
- Závity cyklov 206 VRTANIE ZAVITOV (DIN/ISO: G206), 207
   VRT. VNUT ZAV. GS (DIN/ISO: G207), 209 REZ. V. Z. S PR.
   TR. (DIN/ISO: G209, možnosť č. 19) a 18 REZANIE ZAVITU (DIN/ISO: G18) sú v teste programu zobrazené šrafovaním.
- Keď je definovaná užitočná dĺžka v stĺpci LU tabuľky nástrojov menšia ako hĺbka, zobrazí ovládanie chybu.

Užitočnú dĺžku LU monitorujú nasledujúce cykly:

- všetky cykly na vŕtanie,
- všetky cykly na obrábanie závitov,
- všetky cykly na obrábanie výrezov a výčnelkov
- Cyklus 22 HRUBOVAT (DIN/ISO: G122, možnosť č. 19)
- Definovanie a vyvolanie cyklu 23 HL. OBR. NA CISTO (DIN/ISO: G123, možnosť č. 19)
- Definovanie a vyvolanie cyklu 24 STR. OBR. NA CISTO (DIN/ISO: G124, možnosť č. 19)
- Cyklus 233 PLANFRAESEN (DIN/ISO: G233, možnosť č. 19)
- Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (DIN/ISO: G272, možnosť č. 167)
- Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (DIN/ISO: G273, možnosť č. 167)
- Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (DIN/ISO: G274, možnosť č. 167)
- Cykly 251 PRAVOUHL. VYREZ (DIN/ISO: G251), 252
   KRUH. VYREZ (DIN/ISO: G252, možnosť č. 19) a 272 OCM
   HRUBOVANIE (DIN/ISO: G272, možnosť č. 167) zohľadňujú pri výpočte dráhy zanorenia šírku reznej hrany definovanú v stĺpci RCUTS.
- Cykly 208 FREZ. OTV. (DIN/ISO: G208), 253 FREZ.
   DRAZ. (DIN/ISO: G208) a 254 OBLA DRAZ. (DIN/ISO: G254, možnosť č. 19) monitorujú šírku reznej hrany definovanú v stĺpci RCUTS tabuľky nástrojov. Keď nástroj nerežúci nad stredom dosadne na čelnú plochu, zobrazí ovládanie chybu.
- Výrobca stroja môže cyklus 238 MERAT STAV STROJA (DIN/ISO: G238, možnosť č. 155) skryť.
- Parameter Q569 OTVORENE OBMEDZENIE v cykle 271 OCM UDAJE OBRYSU (DIN/ISO: G271, možnosť č. 167) sa rozšíril o vstupnú hodnotu 2. Pomocou tohto výberu interpretuje ovládanie prvý obrys vo funkcii CONTOUR DEF ako obmedzovací blok výrezu.

- Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (DIN/ISO: G272, možnosť č. 167) sa rozšíril:
  - Pomocou parametra Q576 OTACKY VRETENA môžete definovať otáčky vretena pre hrubovací nástroj.
  - Pomocou parametra Q579 FAKTOR S ZANORENIA môžete definovať faktor pre otáčky vretena počas zanárania.
  - Pomocou parametra Q575 STRATEGIA PRISUVU môžete definovať, či ovládanie obrobí obrys zhora nadol alebo opačne.
  - Maximálny vstupný rozsah parametra Q370 PREKRYTIE DRAH sa zmenil z 0,01 až 1 na 0,04 až 1,99.
  - Pri nemožnosti zanorenia s pohybom po skrutkovici sa ovládanie pokúsi o zanorenie nástroja s kyvadlovým pohybom.
- Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (DIN/ISO: G273, možnosť č. 167) sa rozšíril.

Pridali sa nasledujúce parametre:

- Q595 STRATEGIA: obrábanie s rovnomernými vzdialenosťami dráh alebo konštantným uhlom záberu
- Q577 FAKTOR POLOM. PRISUVU: faktor pre polomer nástroja na úpravu polomeru prísuvu

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov

# Používateľská príručka Programovanie meracích cyklov pre obrobok a nástroj:

#### Zmenené funkcie

Pomocou cyklov 480 KALIBRACIA TT (DIN/ISO: G480) a 484 KALIBROVAT IR TT (DIN/ISO: G484, možnosť č. 17) môžete na kalibráciu snímacieho systému nástroja použiť kvádrový snímací prvok.

Ďalšie informácie: "KALIBRÁCIA TT (cyklus 30 alebo 480,DIN/ ISO: G480, možnosť č. 17)", Strana 263

Ďalšie informácie: "KALIBRÁCIA IR-TT (cyklus 484, DIN/ ISO: G484, možnosť č. 17)", Strana 278

Cyklus 483 MER. NASTROJA (DIN/ISO: G483, možnosť č.
 17) premeria pri rotujúcich nástrojoch najskôr dĺžku nástroja a následne jeho polomer.

Ďalšie informácie: "Úplné premeranie nástroja (cyklus 33 alebo 483, DIN/ISO: G483, voliteľný softvér 17)", Strana 274

Cykly 1410 HRANA SNIMANIA (DIN/ISO: G1410) a 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV (DIN/ISO: G1411, možnosť č. 17) vypočítajú základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS). Keď sa uhol osi a uhol natočenia nezhodujú, vypočítajú cykly základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS).

Ďalšie informácie: "SNÍMANIE HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, možnosť č. 17)", Strana 66

Ďalšie informácie: "SNÍMANIE DVOCH KRUHOV (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, možnosť č. 17)", Strana 70

Základy | Typ ovládania, softvér a funkcie



# Základy / prehľady

# 2.1 Úvod

Obrábania, ktoré sa často opakujú a ktoré obsahujú viaceré obrábacie kroky, sú v ovládaní uložené ako cykly. Aj prepočty súradníc a niektoré špeciálne funkcie sú k dispozícii ako cykly. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre.

### UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

Pred obrábaním vykonajte test programu



Ak použijete pri cykloch s číslami vyššími ako 200 nepriame priradenia parametrov (napr. Q210 = Q1), nebude zmena priradeného parametra (napr. Q1) po definícii cyklu účinná. V takýchto prípadoch definujte parameter cyklu (napr. Q210) priamo.

Ak pri cykloch s číslami vyššími ako **200** definujete parameter posuvu, môžete softvérovým tlačidlom priradiť namiesto číselnej hodnoty aj posuv, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL** (softvérové tlačidlo **FAUTO**). V závislosti od príslušného cyklu a príslušnej funkcie parametra posuvu máte k dispozícii ešte alternatívu posuvu **FMAX** (rýchloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Nezabudnite, že zmena posuvu **FAUTO** po definícii cyklu nemá žiadny účinok, pretože ovládanie pri spracovaní definície cyklu pevne priradí posuv interne z bloku **TOOL CALL**.

Ak chcete vymazať cyklus, ktorý obsahuje viacero čiastkových blokov, zobrazí ovládanie upozornenie, či chcete zmazať celý cyklus.

# 2.2 Skupiny cyklov k dispozícii

### Prehľad obrábacích cyklov

CYCL DEF Stlačte tlačidlo CYCL DEF

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
VÁTANIE/ ZÁVIT	Cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
VÁTANIE/ ZÁVIT	Cykly na rezanie vnútorného závitu, rezanie závitu a frézovanie závitu	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
VÝREZY/ ČAPY/ DRÁŽKY	Cykly na frézovanie Výrezy, výčnelky, drážok a rovinné frézovanie	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
PREP. SÚRAD.	Cykly na prepočet súradníc, pomocou ktorých môžete presúvať, otáčať, zrkadliť, zväčšovať a zmenšovať ľubovoľné obrysy	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
SL CYKLY	Cykly SL (SubconturSubcontour-List), ktorými sa obrábajú obrysy skladajúce sa z viacerých navrstvených čiastkových obrysov, ako aj cykly na obrábanie plášťa valca a na frézovanie frézou s jedným ostrím	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
BODOVÝ VZOR	Cykly na výrobu bodových rastrov, napr. rozstupová kružnica alebo dierovaná plocha, DataMatrix-Code	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
ŠPEC. CYKLY	Špeciálne cykly Čas zotrvania, Vyvolanie programu, Orientácia vretena, Gravírovanie, Tolerancia, Určiť naloženie,	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Programovanie obrábacích cyklov
$\bigcirc$	<ul> <li>Príp. prepnite do špecifických obrábacích cyklov stroja</li> </ul>	
	Taležka, alemžka pristovalsku počeča inko provinsku stači u Krala po	

Takéto obrábacie cykly môže integrovať váš výrobca stroja.

### Prehľad cyklov snímacieho systému

TOUCH

Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE

Softvérové tlačidlo	Skupina cyklov	Strana
ROTÁCIA	Cykly na automatické nasnímanie a kompenzovanie šikmej polohy obrobku	52
REF. BOD	Cykly na automatické nastavenie vzťažných bodov	100
MERAŤ	Cykly na automatickú kontrolu obrobku	158
ŠPEC. CYKLY	Špeciálne cykly	204
TS KALIBR.	Kalibrácia sním. systému	211
	Cykly na automatické kinematické meranie	226
CYKLY TT	Cykly na automatické meranie nástroja (aktivuje výrobca stroja)	258
$\triangleright$	<ul> <li>Príp. ďalej prepnite na cykly snímacieho systému špecifické pre stroj, takéto cykly snímacieho</li> </ul>	

systému môže integrovať výrobca vášho stroja


Práca s cyklami snímacieho systému

## 3.1 Všeobecne o cykloch snímacieho systému

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.

Cykly snímacieho systému sú dostupné iba pri voliteľnej možnosti č. 17. V prípade používania snímacieho systému od spoločnosti HEIDENHAIN sa tento voliteľný softvér sprístupní automaticky.

1

**O** 

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

### Spôsob fungovania

Ak ovládanie spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine obrábania). Výrobca stroja stanoví posuv snímania v parametri stroja.

**Ďalšie informácie:** "Pred prácou s cyklami snímacieho systému!", Strana 41

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do ovládania: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví 3D snímací systém a
- v rýchlom chode prejde do začiatočnej polohy priebehu snímania

Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevychýli, zobrazí ovládanie príslušné chybové hlásenie (dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).

#### Zohľadnenie základného natočenia v ručnom režime

Ovládanie pri postupe snímania zohľadní aktívne základné natočenie a prisunie sa šikmo na obrobok.

#### Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko

Ovládanie poskytne v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** cykly snímacieho systému, pomocou ktorých môžete:

- kalibrovať snímací systém
- Kompenzácia šikmej polohy obrobku
- Nastavenie vzťažných bodov



#### Cykly snímacieho systému na automatickú prevádzku

Okrem cyklov snímacieho systému, ktoré používate v prevádzkových režimoch Ručný režim a Elektrické ručné koliesko, ponúka ovládanie veľké množstvo cyklov na najrozmanitejšie možnosti použitia v automatickom režime:

- Kalibrácia spínacieho snímacieho systému
- Kompenzácia šikmej polohy obrobku
- Nastavenie vzťažných bodov
- Automatická kontrola obrobku
- Automatické premeranie nástroja

Cykly snímacieho systému naprogramujete v prevádzkovom režime **Programovanie** pomocou tlačidla **TOUCH PROBE**. Používajte cykly snímacieho systému s číslami od **400**, rovnako ako novšie obrábacie cykly a parametre Q ako odovzdávacie parametre. Parametre s rovnakou funkciou, ktoré ovládanie potrebuje v rôznych cykloch, majú vždy rovnaké číslo: Napr. **Q260** je vždy bezpečná výška, **Q261** je vždy meraná výška atď.

Pre zjednodušenie programovania ovládanie zobrazí pomocný obrázok počas definície cyklu. V pomocnom obrázku sa zobrazí parameter, ktorý musíte vložiť (pozri obr. vpravo).

TNC:\nc_prog\TCH.h				
2. Otvor: Stred 1. os1				
<ul> <li>BEGIN PGM TCH MM</li> <li>BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-2</li> <li>BLK FORM 0.2 X+100 Y+15</li> <li>TOOL CALL 22 Z S250</li> <li>I Z+100 PO FMAY</li> </ul>	20 0 Z+0			
S - PROBE - PROBE ROTATION				
0219         1001         401         C411         2104           0268+20         1.         STRED         1.         0269           02708+180         2.         STRED         1.         02708           02708+180         2.         STRED         2.         STRED           02708+180         2.         STRED         2.         STRED           02701-180         2.         STRED         2.         STRED           0261-3         IMER.         VISKA         0307*+0         IEEP.         VYSKA           0305*+0         C.         V TABULKE         0402*+0         ICOMPENZACIA         1.	NY 051 051 051 051 051 051 051 051 051 051	E	•	
O337+0 :VLOZ. NULU 3 - PRESET ) TCH PROBE 414 REF. B. VON 0263+20 :1. 800 1. 05 0264+20 :1. 800 2. 05 O326+180 :ODSTUP 1. 05 0296+0 :3. 800 1. 05 0296+0 :3. 800 2. 05	K. ROH I I I I	03	.70	-

#### Definujte cyklus snímacieho systému v prevádzkovom režime Programovanie

Postupujte nasledovne:



REF. BOD

٠

- Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE
- Zvoľte skupinu meracieho cyklu, napr. zadanie vzťažného bodu
- Cykly na automatické premeranie nástroja sú k dispozícii, len ak je na to váš stroj pripravený.
- > Zvoľte cyklus, napr. REF. B. VNUT. OBDL.
- > Ovládanie otvorí dialógové okno a vyžiada si všetky vstupné hodnoty; ovládanie súčasne v pravej polovici obrazovky zobrazí grafiku, v ktorej má vkladaný parameter svetlý podklad.
- Zadajte všetky parametre požadované ovládaním
- Každý vstup potvrďte tlačidlom ENT
- Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí ovládanie toto dialógové okno.

Softvérové tlačidlo	Skupina meracích cyklov	Strana
ROTÁCIA	Cykly na automatické nasníma- nie a kompenzovanie šikmej polohy obrobku	52
REF. BOD	Cykly na automatické nastave- nie vzťažných bodov	100
MERAŤ	Cykly na automatickú kontrolu obrobku	158
ŠPEC. CYKLY	Špeciálne cykly	204
TS KALIBR.	Kalibrovať TS	211
	Kinematika	226
CYKLY TT	Cykly na automatické meranie nástroja (aktivuje výrobca stroja)	258

#### Bloky NC

5 TCH PROBE 4 VNUT.	410 VZT. BOD OBDLZNIK
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q323=60	;1. DLZKA STRANY
Q324=20	;2. DLZKA STRANY
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q305=10	;C. V TABULKE
Q331=+0	;VZTAZNY BOD
Q332=+0	;VZTAZNY BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+0	;VZTAZNY BOD

# 3.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!

Aby sa dal pokryť čo najväčší rozsah použitia meracích úloh, sú vám k dispozícii možnosti nastavenia, ktoré určujú zásadný spôsob správania všetkých cyklov snímacieho systému:

## Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: DIST v tabuľke snímacieho systému

Ak sa snímací hrot v rámci dráhy určenej v **DIST** nevychýli, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.



## Bezpečnostná vzdialenosť po snímací bod: SET\_UP v tabuľke snímacieho systému

V SET\_UP určíte, ako ďaleko má ovládanie predpolohovať snímací systém od definovaného alebo cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímacie polohy. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok parametra SET\_UP.



#### Orientácia infračerveného snímacieho systému do naprogramovaného smeru snímania: TRACK v tabuľke snímacieho systému

Na zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra **TRACK** = ON dosiahnuť, že sa infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou natočí v smere programovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere.



Ak zmeníte nastavenie **TRACK** = ON, musíte snímací systém znovu kalibrovať.

## Spínací snímací systém, posuv pri snímaní: F v tabuľke snímacieho systému

V F určíte posuv, ktorým má ovládanie snímať obrobok.

F nemôže byť nikdy nastavené na vyššiu hodnotu, aká je definovaná vo voliteľnom parametri stroja **maxTouchFeed** (č. 122602).

Pri cykloch snímacieho systému môže byť aktívny potenciometer posuvu. Potrebné nastavenia určí výrobca vášho stroja. (Parameter **overrideForMeasure** (č. 122604), sa musí príslušne nakonfigurovať.)

## Spínací snímací systém, posuv pre polohovacie pohyby: FMAX

V FMAX určíte posuv, ktorým ovládanie predpolohuje snímací systém a polohuje medzi meranými bodmi.

## Spínací snímací systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: F\_PREPOS v tabuľke snímacieho systému

V **F\_PREPOS** určíte, či má ovládanie polohovať posuvom určeným v FMAX alebo v rýchlom chode stroja.

- Vstupná hodnota = FMAX\_PROBE: Polohovať s posuvom z FMAX
- Vstupná hodnota = FMAX\_MACHINE: Predpolohovať rýchloposuvom stroja

#### Odpracovanie cyklov snímacieho systému

Všetky cykly snímacieho systému sú aktívne ako DEF. Ovládanie spracuje cyklus automaticky, len čo v chode programu načíta definíciu cyklu.

### **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

## UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **1400** až **1499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: Cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a 26 FAKT. ZAC. BOD OSI
- Vopred resetujte prepočty súradníc

 $\odot$ 

f

V závislosti od nastavenia voliteľného parametra stroja chkTiltingAxes (č. 204600) sa pri snímaní preverí, či sa poloha osí otáčania zhoduje s uhlami natočenia (3D-ROT). Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

- Nezabúdajte, že jednotky stroja z Q113 v protokole z merania a vo výstupných parametroch závisia od hlavného programu.
  - Cykly snímacieho systému 408 až 419, ako aj 1400 až 1499 smiete spracovať aj pri aktívnom základnom natočení. Dbajte ale na to, aby sa uhol základného natočenia už viac nezmenil, keď budete pracovať s cyklom 7 posunutia nulového bodu po cykle snímacieho systému.

Cykly snímacích systémov s číslom **400** až **499** alebo **1400** až **1499** predpolohujú snímací systém podľa polohovacej logiky:

- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu menšia ako súradnica bezpečnej výšky (definovaná v cykle), potom ovládanie stiahne snímací systém späť najprv v osi snímacieho systému na bezpečnú výšku a následne polohuje v rovine obrábania k prvému snímaciemu bodu
- Ak je aktuálna súradnica južného pólu snímacieho hrotu vyššia ako súradnica bezpečnej výšky, ovládanie polohuje snímací systém najprv v rovine obrábania na prvý snímaný bod a následne v osi snímaného systému priamo na meraciu výšku

## 3.3 Implicitné hodnoty programu pre cykly

#### Prehľad

Všetky cykly používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zadefinovať tieto parametre cyklov centrálne na začiatku programu tak, že budú globálne účinné pre všetky cykly použité v programe NC. V príslušnom cykle pridáte potom odkaz na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu. K dispozícii sú nasledujúce funkcie GLOBAL DEF:



Softvérové tlačidlo	Obrábacie vzory	Strana
100 GLOBAL DEF VŠEOBECNE	GLOBAL DEF VŠEOB. Definícia všeobecne platných parametrov cyklov	47
105 GLOBAL DEF VRTAŤ	GLOBAL DEF VŔTANIE Definícia špeciálnych parametrov vŕtacích cyklov	Ďalšie infor- mácie: Použí- vateľská príručka Programova- nie obrábacích cyklov
110 GLOBAL DEF FR. VÝREZU	GLOBAL DEF FRÉZ. VÝR. Definícia špeciálnych parametrov cyklov frézovania výrezov	Ďalšie infor- mácie: Použí- vateľská príručka Programova- nie obrábacích cyklov
111 GLOBAL DEF FR. OBRYSU	GLOBAL DEF FRÉZ. OBRYSU Definícia špeciálnych parametrov na frézovanie obrysu	Ďalšie infor- mácie: Použí- vateľská príručka Programova- nie obrábacích cyklov
125 GLOBAL DEF POLOH.	GLOBAL DEF POLOHOVANIE Definícia správania polohovania pri CYCL CALL PAT	Ďalšie infor- mácie: Použí- vateľská príručka Programova- nie obrábacích cyklov
120 GLOBAL DEF SNÍM.	GLOBAL DEF SNÍM. definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému	47

#### Zadanie GLOBAL DEF

#### Postupujte nasledovne:



Stlačte tlačidlo PROGRAMOVANIE

SPEC FCT

Stlačte tlačidlo SPEC FCT



DEF

120 GLOBAL DEF SNÍM. Stlačte tlačidlo PREDLOHY PROGRAMU

- Stlačte softvérové tlačidlo GLOBAL DEF
- Vyberte požadovanú funkciu GLOBAL-DEF, napr. stlačte softvérové tlačidlo GLOBAL DEF SNÍM.
- Zadajte potrebné definície
- Vždy potvrďte tlačidlom ENT

C a Nap	ogramovat	
THE 'Line_programma' (C) - 1		
S END FOR CTUL2 MR		
100 105 110 GLOBAL DEF GLOBAL DEF GLOBAL DEF		

#### Používanie údajov GLOBAL DEF

Ak ste na začiatku programu zadali príslušné funkcie GLOBAL DEF, môžete pri definovaní ľubovoľného cyklu používať odkazy na tieto globálne platné hodnoty.

Postupujte pritom takto:



Stlačte tlačidlo PROGRAMOVANIE



Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE



ZADAŤ ŠTANDARD.

HODNOTU

- Vyberte požadovanú skupinu cyklov, napr. rotácia
- Vyberte požadovaný cyklus, napr. UROVEN SNIMANIA
- Ak pre to existuje globálny parameter, zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU.
- Stlačte softvérové tlačidlo
   ZADAŤ ŠTANDARD. HODNOTU
- Ovládanie zapíšte do definície cyklu slovo PREDEF (anglicky: preddefinované) Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom GLOBAL DEF, ktorý ste definovali na začiatku programu

### **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak dodatočne zmeníte nastavenia programu pomocou **GLOBAL DEF**, tak sa tieto zmeny prejavia na celý NC program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania.

- GLOBAL DEF používajte vedome. Pred obrábaním vykonajte test programu
- Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom GLOBAL DEF nezmení hodnoty

TNC:\nc_prog\	Tasten.h			
* B822004C005108 0 BEGN PGM 1 1 BLK FORM 0 2 BLK FORM 0 3 C BLK FORM 0 3 C BLK FORM 0 1 TOOL CALL 1 5 TOOL CALL 1 5 TOOL CALL 1 6 TOOL 0410 -50 01103-+50 01103-+50 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0110350 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 0100-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 000-50 0	VIGIALMENEST VIGIALMENEST 1 Z X-0 Y40 Z-20 X X-109 Y40 Z-20 TOUCH PROFET 2 S UNDOWE MAINTAIN 1 N BOY VELAISED OST 1 N BOY VELAISED OST 1 N BOY VELAISED OST 1 N BOY VELAISED OST 2 N BOY VELAISED OST 2 N BOY VELAISED OST 2 N BOY VELAISED OST 3 N BOY VELAISED OST		SET_UP(TOHPROBE, 4220	P)

#### Všeobecne platné globálne údaje

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly 2xx a cykly snímacieho systému 451, 452

- Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku; zadajte kladnú hodnotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q204 2. Bezp. vzdialenosť? (inkrementálne): Súradnice osi vretena, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q253 Polohovací posuv?: Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne FMAX, FAUTO
- Q208 Posuv späť?: Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť. Vstupný rozsah 0 až 99999,999, alternatívne FMAX, FAUTO

#### Globálne údaje pre snímacie funkcie

Parametre platia pre všetky cykly snímacieho systému 4xx a 14xx, ako aj pre cykly 271, 1271, 1272, 1273, 1278

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

#### Príklad

11 GLOBAL DE	F 100 VSEOBECNE
Q200=2	;BEZP. VZDIALENOST
Q204=100	;2. BEZP. VZDIALENOST
Q253=+750	;POLOH. POSUV
Q208=+999	;POSUV SPAT

#### Príklad

1	1 GLOBAL DE	F 120 SNIMAT
	Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
	Q260=+100	;BEZP. VYSKA
	0201-11	

## 3.4 Tabuľka snímacieho systému

#### Všeobecné informácie

V tabuľke snímacieho systému sú uložené rôzne údaje, ktoré určujú správanie pri snímaní. Ak na svojom stroji používate viacero snímacích systémov, môžete pre každý snímací systém uložiť samostatný súbor.



Údaje z tabuľky snímacieho systému môžete prezerať a editovať aj v správe nástrojov.

### Editácia tabuliek snímacieho systému

Postupujte nasledovne:



Stlačte tlačidlo Ručný režim



EDITOVAŤ

VYP ZAP

- Stlačte softvérové tlačidlo SNÍM. ROZMERU
   Ovládanie zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá.
- Stlačte softvérové tlačidlo DOT. SONDA TABUĽKA
- Softvérové tlačidlo UPRAVIŤ nastavte na možnosť ZAP.
- Tlačidlami šípok zvoľte požadované nastavenie
- Vykonajte požadované zmeny
- Zatvorte tabuľku snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo KON.



## Údaje snímacieho systému

Skr.	Vstupy	Dialóg
NO	Číslo snímacieho systému: Tieto čísla musíte zapísať do tabuľky nástrojov (stĺpec: <b>TP_NO</b> ) pod príslušné číslo nástroja	-
ТҮРЕ	Výber používaného snímacieho systému	Výber meracej dotyk sondy?
CAL_OF1	Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena v hlavnej osi	TS vyosenie stredu hl. os? [mm]
CAL_OF2	Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena vo vedľajšej osi	TS vyosenie stredu vedľ. os? [mm]
CAL_ANG	Ovládanie orientuje snímací systém pred kalibráciou alebo snímaním na orientačný uhol (ak je orientácia možná)	Uhol vretena pri kalibrácii?
F	Posuv, ktorým ovládanie sníma obrobok	Snímací posuv? [mm/min]
	F nemôže byť nikdy nastavené na vyššiu hodnotu, aká je definovaná vo voliteľnom parametri stroja maxTouchFeed (č. 122602).	
FMAX	Posuv, ktorým sa bude snímací systém predpolohovať a polohovať medzi meranými bodmi	Rýchloposuv v sním. cykle? [mm/ min]
DIST	Ak sa snímací hrot v rozsahu hodnoty definovanej na tomto mieste nevychýli, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie	Max. dráha merania? [mm]
SET_UP	V SET_UP určíte, ako ďaleko má ovládanie predpolohovať snímací systém od definovaného alebo cyklom vypočíta- ného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodno- tu, tým presnejšie musíte definovať snímacie polohy. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatoč- ne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok parametra SET_UP.	Bezpečnostná vzdialenosť? [mm]
F_PREPOS	Určenie rýchlosti pri rýchloposuve:	Predpolohovať rýchlopos.? ENT/
	Predpolohovanie rýchlosťou z FMAX: FMAX_PROBE	NOENT
	Predpolohovanie rýchlosťou rýchloposuvu stroja: FMAX_MACHINE	
TRACK	Na zvýšenie presnosti merania môžete prostredníctvom parametra <b>TRACK = ON</b> dosiahnuť, že ovládanie orien- tuje infračervený snímací systém pred každou snímacou operáciou v smere naprogramovaného smeru snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere: <b>ON</b> : Vykonať sledovanie vretena <b>OFF</b> : Nevykonať sledovanie vretena	Sonda orientovaná? Áno=ENT/ Nie=NOENT

Skr.	Vstupy	Dialóg
SERIAL	V tomto stĺpci nemusíte zadávať nič. Ovládanie vloží automaticky sériové číslo snímacieho systému, ak je snímací systém vybavený rozhraním EnDat	Sériové číslo?
REACTION	<ul> <li>Snímacie systémy s adaptérom na ochranu proti kolíziám reagujú resetovaním signálu pripravenosti, len čo rozpoznajú kolíziu. Záznam určuje, ako má ovládanie reagovať na resetovanie signálu pripravenosti</li> <li>NCSTOP: Prerušenie programu NC</li> <li>EMERGSTOP: Núdzové zastavenie, rýchle zabrzdenie osí</li> </ul>	Reakcia? EMERGSTO- P=ENT/NCSTOP=NOENT
Pris TYP zod snír • : •	snímacom systéme <b>TS 642</b> máte možnosť v stĺpci PE vybrať medzi <b>TS642-3</b> a <b>TS642-6</b> . Hodnoty 3 a 6 povedajú polohám spínača v priehradke na batérie nacieho systému. 3: Na aktivovanie snímacieho systému pomocou kužeľového spínača. Tento režim nepoužívajte. Tento režim nie je ešte toho času podporovaný ovládaniami HEIDENHAIN. 6: Na aktivovanie snímacieho systému pomocou nfračerveného signálu. Použite tento režim.	

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku

## 4.1 Prehľad

$\bigcirc$	Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.
	Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Softvérové tlačidlo	cyklus	Strana
1420	<ul> <li>SNÍMANIE ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, možnosť č. 17)</li> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou troch bodov</li> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>	61
1410	<ul> <li>SNÍMANIE HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, možnosť č. 17)</li> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov</li> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>	66
1411	<ul> <li>SNÍMANIE DVOCH KRUHOV (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, možnosť č. 17)</li> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov alebo výčnelkov</li> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>	70
400	ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus 400, DIN/ISO: G400, možnosť č. 17) Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	77
401	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401, možnosť č. 17) ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	80
402	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výčnelky (cyklus 402, DIN/ISO: G402, možnosť č. 17) ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch výčnelkov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	83
403	ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez jednu os otáčania (cyklus 403, DIN/ISO: G403, možnosť č. 17) ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov ■ Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola	87
405	<ul> <li>Rotácia prostredníctvom osi C (cyklus 405, DIN/ISO: G405, možnosť č. 17)</li> <li>Automatické nasmerovanie uhlového posunutia medzi stredovým bodom otvoru a kladnou osou Y</li> <li>Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola</li> </ul>	92
404	VLOŽENIE ZÁKLADNÉHO NATOČENIA (cyklus 404, DIN/ISO: G404, možnosť č. 17) ■ Vloženie ľubovoľného základného natočenia	96

### 4.2 Základy cyklov snímacieho systému 14xx

## Spoločné znaky cyklov snímacích systémov 14xx pre natočenia

Na zistenie natočenia existujú tri cykly:

- 1410 HRANA SNIMANIA
- 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV
- 1420 UROVEN SNIMANIA

Tieto cykly obsahujú:

i

- Zohľadnenie aktívnej kinematiky stroja
- Poloautomatické snímanie
- Monitorovanie tolerancií
- Zohľadnenie 3D kalibrácie
- Súčasné určenie natočenia a polohy



#### Pokyny na programovanie:

- Snímacie polohy sa vzťahujú na naprogramované požadované polohy v I-CS.
- Požadované polohy nájdete vo vašom výkrese.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

#### Vysvetlenia pojmov

Označenie	Krátky popis
Požadovaná poloha	Poloha z vášho výkresu, napr. poloha otvoru
Požadovaný rozmer	Rozmer z vášho výkresu napr. priemer otvoru
Skut. poloha	Výsledok merania polohy, napr. polohy otvoru
Skutočný rozmer	Výsledok merania rozmeru, napr. prieme- ru otvoru
I-CS	Vstupný súradnicový systém I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Súradnicový systém obrobku W-CS: Workpiece Coordinate System
Objekt	Snímané objekty: kruh, výčnelok, rovina, hrana

#### Vyhodnotenie – vzťažný bod:

- Posunutia sa môžu zapísať do základnej transformácie tabuľky vzťažných bodov, keď sa sníma pri konzistentnej rovine snímania alebo pri objektoch s aktívnym TCPM.
- Natočenia sa môžu zapísať do základnej transformácie tabuľky vzťažných bodov ako základné natočenie alebo aj ako vyosenie osi prvej osi otočného stola z pohľadu od obrobku.

Pokyny na obsluhu:

- Pri snímaní sa zohľadňujú existujúce 3D kalibračné údaje. Keď tieto kalibračné údaje neexistujú, môžu vzniknúť odchýlky.
- Keď chcete použiť nielen natočenie, ale aj nameranú polohu, potom musíte snímať podľa možnosti zvislo k ploche. Čím väčšia je uhlová chyba a čím väčší je polomer snímacej guľôčky, o to väčšia je chyba polohy. V dôsledku veľkých uhlových odchýlok vo východiskovej polohe tu môžu vzniknúť zodpovedajúce odchýlky v polohe.

#### Protokol:

i

Zistené výsledky sa zaprotokolujú do **TCHPRAUTO.html** a uložia sa do parametrov Q vyhradených pre cyklus.

Namerané odchýlky predstavujú rozdiel nameraných skutočných hodnôt od stredu tolerancie. Keď nie je uvedená žiadna tolerancia, vzťahujú sa na menovitý rozmer.

#### Poloautomatický režim

Ak nie sú známe snímacie polohy vo vzťahu k aktuálnemu nulovému bodu, môže sa cyklus vykonať v poloautomatickom režime. Tu môžete pred vykonaním snímacej operácie určiť začiatočnú polohu ručným predpolohovaním.

Na to prednastavte potrebnú požadovanú polohu "?". Môžete tak urobiť pomocou softvérového tlačidla VLOŽIŤ TEXT. Podľa objektu musíte definovať požadované polohy, ktoré určujú smer vašej snímacej operácie, pozrite si "Príklady". Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Základy cyklov snímacieho systému 14xx

#### Priebeh cyklu:

- 1 Cyklus preruší program NC
- 2 Zobrazí sa dialógové okno

#### Postupujte nasledovne:

 Pomocou smerových tlačidiel osí predpolohujte snímací systém na požadovaný bod

alebo

- Použite ručné koliesko na predpolohovanie
- V prípade potreby zmeňte podmienky snímania, ako napr. smer snímania
- Stlačte NC start
- > Ak ste pre spätný posuv na bezpečnú výšku Q1125 naprogramovali hodnotu 1 alebo 2, otvorí ovládanie prekrývacie okno. V tomto okne sa opisuje, že režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný.
- Prechádzajte, kým je otvorené prekrývacie okno pomocou tlačidiel osí na bezpečnú polohu
- Stlačte NC start

A

> Program bude pokračovať.

### UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie ignoruje pri vykonávaní poloautomatického režimu naprogramovanú hodnotu 1 a 2 na návrat na bezpečnú výšku Podľa polohy, na ktorej sa nachádza snímací systém, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- V poloautomatickom režime prejdite po každom procese snímania ručne na bezpečnú výšku
  - Pokyny na programovanie a ovládanie:
  - Požadované polohy nájdete vo vašom výkrese.
  - Poloautomatický režim sa vykoná len v prevádzkových režimoch stroja, nie v teste programu.
  - Ak pri snímacom bode vo všetkých smeroch nedefinujete požadované polohy, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
  - Ak ste pre určitý smer nedefinovali požadovanú polohu, vykoná sa po snímaní objektu prevzatie skutočnej – požadovanej polohy. To znamená, že nameraná skutočná poloha sa dodatočne prevezme ako požadovaná poloha. V dôsledku toho neexistuje pre túto polohu žiadna odchýlka a preto ani žiadna korekcia polohy.

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Základy cyklov snímacieho systému 14xx

#### Príklady

**Dôležité**: Zadajte **požadované polohy** z vášho výkresu! V príkladoch sa používajú požadované polohy z tohto výkresu.





#### Diera

V tomto príklade sa vyrovnávajú dve diery. Snímania sa vykonávajú v osi X (hlavná os) a osi Y (vedľajšia os). Preto musíte pre tieto osi nutne definovať požadovanú polohu! Požadovaná poloha osi Z (os nástroja) nie je potrebná, pretože nesnímate žiaden rozmer v tomto smere.

5 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV		Definovanie cyklu
QS1100= "?30"	;1. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 1 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1101= "?50"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1102= "?"	;1.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma
Q1116=+10	;PRIEMER 1	Priemer 1. polohy
QS1103= "?75"	;2. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 2 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1104= "?50"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1105= "?"	;2.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma
Q1117=+10	;PRIEMER 2	Priemer 2. polohy
Q1115=+0	;TYP GEOMETRIE	Typ geometrie Dva otvory
	;	

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Základy cyklov snímacieho systému 14xx

#### Hrana

V tomto príklade vyrovnávate jednu hranu. Snímanie sa vykonáva v osi Y (vedľajšia os). Preto musíte pre túto os nutne definovať požadovanú polohu! Požadované polohy osi X (hlavná os) a osi Z (os nástroja) nie sú potrebné, pretože nesnímate žiaden rozmer v tomto smere.



5 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA		Definovanie cyklu
QS1100= "?"	;1. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 1 hlavnej osi neznáma
QS1101= "?0"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1102= "?"	;1.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma
QS1103= "?"	;2. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 2 hlavnej osi neznáma
QS1104= "?0"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
QS1105= "?"	;2.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma
Q372=+2	;SMER SNIMANIA	Smer snímania Y+
•••	•	

#### Rovina

4

V tomto príklade vyrovnávate jednu rovinu. Tu musíte nutne definovať všetky tri požadované polohy. Pretože na výpočet uhla je dôležité, aby sa pri každej polohe snímania zohľadnili všetky tri osi.



5 TCH PROBE 1420 UROVEN SNIMANIA		ROVEN SNIMANIA	Definovanie cyklu
	QS1100= "?50"	;1. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 1 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1101= "?10"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1102= "?0"	;1.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 1 osi nástroja existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1103= "?80"	;2. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 2 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1104= "?50"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1105= "?0"	;2.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 2 osi nástroja existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1106= "?20"	;3. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 3 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1107= "?80"	;3. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 3 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	QS1108= "?0"	;3.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 3 osi nástroja existuje, avšak poloha obrobku je neznáma
	Q372=-3	;SMER SNIMANIA	Smer snímania Z-
	•••	;	

#### Vyhodnotenie tolerancií

Pre cykly sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom sa môže kontrolovať poloha a veľkosť objektu.

Keď má rozmerový údaj tolerancie, monitoruje sa tento rozmer a vo výstupnom parametri **Q183** sa nastaví chybový stav. Monitorovanie tolerancie a stav sa vzťahujú na situáciu počas snímania. Až potom sa koriguje cyklus príp. vzťažný bod.

#### Priebeh cyklu:

- Ak je reakcia na chybu Q309 = 1, skontrolujte ovládanie nepodarok a opravu. Ak ste definovali Q309 = 2, skontroluje ovládanie len nepodarok
- Ak je zistená skutočná poloha chybná, preruší ovládanie program NC. Zobrazí sa dialógové okno. Zobrazia sa vám všetky požadované a skutočné hodnoty objektu
- Môžete rozhodnúť, či budete pokračovať alebo prerušíte program NC. Na pokračovanie programu NC stlačte NC start. Na prerušenie stlačte softvérové tlačidlo STORNO
  - Nezabudnite, že cykly snímacích systémov vrátia späť odchýlky v súvislosti so stredom tolerancie v parametroch Q Q98x a Q99x. Tak tieto hodnoty predstavujú tie isté korekčné veličiny, ktoré vykonáva cyklus, keď sú zodpovedajúco vložené vstupné parametre Q1120 a Q1121. Ak nie je naprogramované automatické vyhodnotenie, uloží ovládanie hodnoty vo vzťahu na stred tolerancie do určeného parametra Q a tieto hodnoty môžete ďalej spracovať.





5 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV		Definovanie cyklu
Q1100=+30	;1. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 1 hlavnej osi
Q1101= +50	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 1 vedľajšej osi
Q1102= -5	;1.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 1 osi nástroja
QS1116="+10-1-0	.5, PRIEMER 1	Priemer 1 s uvedením tolerancie
Q1103= +75	;2. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 2 hlavnej osi
Q1104=+50	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 2 vedľajšej osi
QS1105= -5	;2.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 2 osi nástroja
QS1117="+10-1-0	,5'PRIEMER 2	Priemer 2 s uvedením tolerancie
	;	
Q309=2	;REAKCIA PRI CHYBE	
	:	

### Odovzdanie skutočnej polohy

Skutočnú polohu môžete zistiť vopred a definovať ju k cyklu snímacieho systému ako skutočnú polohu. Objektu sa odovzdá požadovaná poloha, ako aj skutočná poloha. Cyklus vypočíta z rozdielu potrebné korekcie a použije kontrolu tolerancie.

Na to prednastavte potrebnú požadovanú polohu "@". Môžete tak urobiť pomocou softvérového tlačidla VLOŽIŤ TEXT. Po "@" môžete zadať skutočnú polohu.



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak použijete @, snímanie je neaktívne. Ovládanie vypočíta len skutočné a požadované polohy.
- Skutočné polohy musíte definovať pre všetky tri osi (hlavnú a vedľajšiu os a os nástroja). Keď zadefinujete len jednu os so skutočnou polohou, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Skutočné polohy sa môžu definovať aj pomocou parametrov Q Q1900 Q1999.

#### Príklad:

S touto možnosťou môžete, napr.:

- zistiť vzor kruhu z rozličných objektov
- vyrovnať ozubené koleso nad stredom ozubeného kolesa a polohou zuba

5 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA		
QS1100= "10+0.02@	10.0123"	
	;1. BOD HLAVNEJ OSI	Požadovaná poloha 1 hlavnej osi s monitorovaním tolerancie a skutočnou polohou
QS1101="50@50.032	21"	
	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI	Požadovaná poloha 1 vedľajšej osi s monitorovaním tolerancie a skutočnou polohou
QS1102= "-10-0.2+0.	.02@Q1900"	
	;1.PUNKT OSI NAS.	Požadovaná poloha 1 osi nástroja s monitorovaním tolerancie a skutočnou polohou
•••	;	

### 4.3 SNÍMANIE ROVINY (cyklus 1420, DIN/ISO: G1420, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1420** zistí uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do Q parametrov.

Okrem toho umožňuje cyklus 1420 nasledujúce akcie:

Ak nie je známa snímacia poloha vo vzťahu k aktuálnemu nulovému bodu, môžete cyklus spustiť v poloautomatickom režime.

Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 54

Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 59

Keď ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju pre cyklus definovať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 60

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém posuvom (v závislosti od parametra Q1125) a polohovacou logikou ("Odpracovanie cyklov snímacieho systému") do naprogramovaného snímacieho bodu 1. V ňom ovládanie zmeria prvý bod roviny. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania
- 2 Ak ste naprogramovali návrat na Bezpečnú výšku, presunie sa snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od Q1125). Potom v rovine obrábania na snímací bod 2 a meria tam skutočnú polohu druhého bodu roviny
- 3 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od Q1125), potom v rovine obrábania k snímaciemu bodu 3 a zmeria tam skutočnú polohu tretieho bodu roviny
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od Q1125) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:



Číslo parametra	Význam
Q950 až Q952	1. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	2. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q956 až Q958	3. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q961 až Q963	Nameraný priestorový uhol SPA, SPB a SPC vo W-CS
Q980 až Q982	1. namerané odchýlky polôh
Q983 až Q985	2. namerané odchýlky polôh
Q986 až Q988	3. namerané odchýlky polôh
Q183	Stav obrobku (-1 = nedefinovaný/0 = dobrý/1 = dodatočné obrobenie/2 = nepodarok)

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nepoužívať pri tomto cykle žiaden uhol osi!
- Tri snímacie body nesmú ležať na priamke, aby mohlo ovládanie vypočítať hodnoty uhlov.
- Prostredníctvom definície požadovaných polôh vyplynie požadovaný priestorový uhol. Cyklus uloží nameraný priestorový uhol do parametrov Q961 až Q963. Na prevzatie do Základné natočenie 3D použije ovládanie rozdiel medzi nameraným priestorovým uhlom a požadovaným priestorovým uhlom.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Vyrovnanie osí otočného stola sa môže uskutočniť len vtedy, keď v kinematike existujú dve osi otočného stola.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (Q1126 sa nerovná 0), sa musí prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). Inak sa vygeneruje chybové hlásenie. Pretože nie je možné, aby ste vyrovnali osi otočného stola, ale nedefinovali žiadne vyhodnotenie rotácie

#### Parametre cyklu



- Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q1106 3. požadov. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1107 3. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q1108 3. požad. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q372 Smer snímania (-3 ... +3)?: Určite os, v ktorej smere sa má uskutočniť snímanie. Pomocou znamienka definujete kladný a záporný smer chodu snímacej osi. Vstupný rozsah -3 až +3









#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi snímacími bodmi:
 -1: Neposúvať na bezpečnú výšku.
 Predpolohovanie sa vykoná pomocou

#### FMAX\_PROBE

0: Pred a po cykle posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou FMAX\_PROBE

1: Pred a po každom objekte posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou FMAX\_PROBE

2: Pred a po každom snímacom bode posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **F2000** 

- Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Definovanie, či má ovládanie pri zistení odchýlky prerušiť priebeh programu a vygenerovať hlásenie:
   0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne hlásenie pri prekročení tolerancie
   1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať hlásenie pri prekročení tolerancie
   2: Ak je zistená skutočná poloha nepodarok, ovládanie vygeneruje hlásenie a preruší priebeh programu. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu nedôjde k žiadnej reakcii na chybu, keď sa zistená hodnota nachádza v rozsahu opravy.
- Q1126 Vyrovnať osi otáčania?: Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie:
   0: Zachovať aktuálnu polohu osi otáčania
   1: Automatické polohovanie osi otáčania a pritom sledovanie hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná pomocou lineárnych osí vyrovnávací pohyb
   2: Automatické polohovanie osi natočenia bez

2: Automatické polohovanie osi natočenia bez sledovania hrotu nástroja (TURN)

#### Príklad

5 TCH PROBE 1	420 UROVEN SNIMANIA
Q1100=+0	;1. BOD HLAVNEJ OSI
Q1101=+0	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1102=+0	;1.PUNKT OSI NAS.
Q1103=+0	;2. BOD HLAVNEJ OSI
Q1104=+0	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1105=+0	;2.PUNKT OSI NAS.
Q1106=+0	;3. BOD HLAVNEJ OSI
Q1107=+0	;3. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1108=+0	;3. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q372=+1	;SMER SNIMANIA
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Q1125=+2	;REZIM BEZPECNA VYSKA
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE
Q1126=+0	;VYR. OSI OTACANIA
Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA
Q1121=+0	;PREVZIAT OTOCENIE

- Q1120 Poloha na prevzatie?: Určenie, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:
   0: Žiadna korekcia
  - 1: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu
  - 2: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu
  - 3: Korekcia vo vzťahu k 3. snímaciemu bodu
  - 4: Korekcia vo vzťahu k zistenému snímaciemu bodu
- Q1121 Prevziať základné natočenie?: Stanovenie, či má ovládanie prevziať zistenú šikmú polohu ako základné natočenie:
   Ď: Žiadne základné natočenie
  - 1: Zadať základné otáčanie: Tu ovládanie uloží základné natočenie

5

## 4.4 SNÍMANIE HRANY (cyklus 1410, DIN/ISO: G1410, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1410** zistí, meraním dvoch bodov na jednej hrane, šikmú polohu obrobku. Cyklus zisťuje otáčanie z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Okrem toho umožňuje cyklus 1410 nasledujúce akcie:

Ak nie je známa snímacia poloha vo vzťahu k aktuálnemu nulovému bodu, môžete cyklus spustiť v poloautomatickom režime.

Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 54

Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 59

Keď ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju pre cyklus definovať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 60

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém posuvom (v závislosti od parametra Q1125) a polohovacou logikou ("Odpracovanie cyklov snímacieho systému") do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Súčet z Q320, SET\_UP a polomeru snímacej gulôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania. Ovládanie pritom posunie snímací systém proti smeru snímania
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod a 2 vykoná druhé snímanie
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od Q1125) a uloží vypočítaný uhol v nasledujúcom Q parametri:

Číslo parametra	Význam
Q950 až Q952	1. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	2. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q964	Nameraný uhol natočenia
Q965	Nameraný uhol natočenia v súradnico- vom systéme otočného stola
Q980 až Q982	1. namerané odchýlky polôh
Q983 až Q985	2. namerané odchýlky polôh
Q994	Nameraná odchýlka uhla
Q995	Nameraná odchýlka uhla v súradnico- vom systéme otočného stola
Q183	Stav obrobku (-1 = nedefinovaný/0 = dobrý/1 = dodatočné obrobenie/2 = nepodarok)



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

## Keď v aktívne natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať toto:

- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Základné natočenie sa preto vypočíta vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS) v závislosti od osi nástroja.
- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Základné natočenie sa preto vypočíta v súradnicovom systéme obrobku (I-CS) v závislosti od osi nástroja.



Keď vo funkcii **chkTiltingAxes** (č. 204601) nie je nakonfigurovaná žiadna kontrola, predpokladá systém existenciu konzistentnej roviny obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v I-CS.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Vyrovnanie s osami otočného stola sa môže vykonať len vtedy, ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku
- Na vyrovnanie osí otočného stola (Q1126 sa nerovná 0), sa musí prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). Inak sa vygeneruje chybové hlásenie. Pretože nie je možné, aby ste vyrovnali osi otočného stola a aktivovali základné natočenie

#### Parametre cyklu



- Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obřábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q372 Smer snímania (-3 ... +3)?: Určite os, v ktorej smere sa má uskutočniť snímanie. Pomocou znamienka definujete kladný a záporný smer chodu snímacej osi. Vstupný rozsah -3 až +3
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999







#### Príklad

5 TCH PROBE	1410 HRANA SNIMANIA
Q1100=+0	;1. BOD HLAVNEJ OSI
Q1101=+0	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1102=+0	;1.PUNKT OSI NAS.

 Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi snímacími bodmi:
 -1: Neposúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou

#### FMAX\_PROBE

0: Pred a po cykle posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou FMAX\_PROBE

1: Pred a po každom objekte posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX\_PROBE** 

2: Pred a po každom snímacom bode posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **F2000** 

- Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Definovanie, či má ovládanie pri zistení odchýlky prerušiť priebeh programu a vygenerovať hlásenie:
   0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne hlásenie pri prekročení tolerancie
   1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať hlásenie pri prekročení tolerancie
   2: Ak je zistená skutočná poloha nepodarok, ovládanie vygeneruje hlásenie a preruší priebeh programu. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu nedôjde k žiadnej reakcii na chybu, keď sa zistená hodnota nachádza v rozsahu opravy.
- Q1126 Vyrovnať osi otáčania?: Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie:
   0: Zachovať aktuálnu polohu osi otáčania
   1: Automatické polohovanie osi otáčania a pritom sledovanie hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná pomocou lineárnych osí vyrovnávací pohyb
   2: Automatické polohovanie osi natočenia bez

sledovania hrotu nástroja (TURN)

- Q1120 Poloha na prevzatie?: Určenie, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:
   0: Žiadna korekcia
  - 1: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu

2: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu3: Korekcia vo vzťahu k zistenému snímaciemu bodu

Q1121 Prevziať otočenie?: Stanovenie, či má ovládanie prevziať zistenú šikmú polohu ako základné natočenie:

0: Žiadne základné natočenie

1: Zadať natočenie: Tu ovládanie uloží základné natočenie

2: Vykonať otočenie otočného stola: Uskutoční sa zápis do príslušného stĺpca **posunutia** tabuľky vzťažných bodov

Q1103=+0	;2. BOD HLAVNEJ OSI
Q1104=+0	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1105=+0	;2.PUNKT OSI NAS.
Q372=+1	;SMER SNIMANIA
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Q1125=+2	;REZIM BEZPECNA VYSKA
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE
Q1126=+0	;VYR. OSI OTACANIA
Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA
Q1121=+0	;PREVZIAT OTOCENIE

# 4.5 SNÍMANIE DVOCH KRUHOV (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1411** zistí stredové body dvoch otvorov alebo výčnelkov a vypočíta z dvoch stredových bodov spojnicu. Cyklus zisťuje otáčanie v rovine obrábania z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Okrem toho umožňuje cyklus 1411 nasledujúce akcie:

Ak nie je známa snímacia poloha vo vzťahu k aktuálnemu nulovému bodu, môžete cyklus spustiť v poloautomatickom režime.

Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 54

Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 59

Keď ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju pre cyklus definovať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 60

Δ

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | SNÍMANIE DVOCH KRUHOV (cyklus 1411, DIN/ISO: G1411, možnosť č. 17)

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém posuvom (v závislosti od parametra Q1125) a polohovacou logikou ("Odpracovanie cyklov snímacieho systému") do naprogramovaného stredového bodu 1. Súčet z Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania
- 2 Následne prejde snímací systém na zadanú výšku merania a snímaniami zaznamená (v závislosti od počtu snímaní Q423) prvý stredový bod otvoru, resp. výčnelka
- 3 Potom snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru alebo druhého výčnelka 2
- 4 Ovládanie posunie snímací systém na zadanú výšku merania a snímaniami zaznamená (v závislosti od počtu snímaní Q423) druhý stredový bod otvoru alebo výčnelka
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od Q1125) a uloží vypočítaný uhol v nasledujúcom Q parametri:

Číslo parametra	Význam
Q950 až Q952	1. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	2. nameraná poloha na hlavnej, vedľaj- šej osi a osi nástroja
Q964	Nameraný uhol natočenia
Q965	Nameraný uhol natočenia v súradnico- vom systéme otočného stola
Q966 až Q967	Nameraný prvý a druhý priemer
Q980 až Q982	1. namerané odchýlky polôh
Q983 až Q985	2. namerané odchýlky polôh
Q994	Nameraná odchýlka uhla
Q995	Nameraná odchýlka uhla v súradnico- vom systéme otočného stola
Q996 až Q997	Nameraná odchýlka prvého a druhého priemeru
Q183	Stav obrobku (-1 = nedefinovaný/0 = dobrý/1 = dodatočné obrobenie/2 = nepodarok)



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ak je diera príliš malá, aby sa dodržal naprogramovaná bezpečnostná vzdialenosť, otvorí sa dialógové okno. Toto dialógové okno zobrazuje požadovaný rozmer diery, kalibrovaný polomer snímacej guľôčky a ešte možnú bezpečnostnú vzdialenosť.

Toto dialógové okno môžete potvrdiť tlačidlom **NC start** alebo prerušiť softvérovým tlačidlom. Keď potvrdíte tlačidlom **NC start**, zníži sa účinná bezpečnostná vzdialenosť na zobrazenú hodnotu len pre tento objekt.

## Keď v aktívne natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať toto:

- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Základné natočenie sa preto vypočíta vo vstupnom súradnicovom systéme (I-CS) v závislosti od osi nástroja.
- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Základné natočenie sa preto vypočíta v súradnicovom systéme obrobku (I-CS) v závislosti od osi nástroja.



Keď vo funkcii **chkTiltingAxes** (č. 204601) nie je nakonfigurovaná žiadna kontrola, predpokladá systém existenciu konzistentnej roviny obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v I-CS.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Vyrovnanie s osami otočného stola sa môže vykonať len vtedy, ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku
- Na vyrovnanie osí otočného stola (Q1126 sa nerovná 0), sa musí prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). Inak sa vygeneruje chybové hlásenie. Pretože nie je možné, aby ste vyrovnali osi otočného stola a aktivovali základné natočenie
#### Parametre cyklu



- Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q1116 Priemer 1. polohy?: Priemer prvého otvoru, resp. prvého výčnelka.
   Vstupný rozsah 0 až 9999,9999
- Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja? (absolútne): Požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q1117 Priemer 2. polohy?: Priemer druhého otvoru, resp. druhého výčnelka. Vstupný rozsah 0 až 9999,9999
- Q1115 Typ geometrie (0 3)?: Určiť geometriu objektov
  - 0: 1. poloha = diera a 2. poloha = diera
  - 1: 1. poloha = výčnelok a 2. poloha = výčnelok
  - 2: 1. poloha = diera a 2. poloha = výčnelok
  - 3: 1. poloha = výčnelok a 2. poloha = diera
- Q423 Počet vzorkovaní? (absolútne): Počet snímacích bodov na priemere. Vstupný rozsah 3 až 8









 Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.

Vstupný rozsah -360,000 až 360,000

- Q1119 Uhol otvorenia kruhu?: Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania.
   Vstupný rozsah -359,999 až +360,000
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému.
   Q320 pôsobí ako doplnok k SET\_UP (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi snímacími bodmi:
   -1: Neposúvať na bezpečnú výšku.
   Predpolohovanie sa vykoná pomocou
   FMAX\_PROBE

0: Pred a po cykle posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou FMAX\_PROBE

1: Pred a po každom objekte posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX\_PROBE** 

2: Pred a po každom snímacom bode posúvať na bezpečnú výšku. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **F2000** 

 Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Definovanie, či má ovládanie pri zistení odchýlky prerušiť priebeh programu a vygenerovať hlásenie:
 0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne hlásenie pri prekročení tolerancie
 1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať hlásenie pri prekročení tolerancie
 2: Ak je zistená skutočná poloha nepodarok, ovládanie vygeneruje hlásenie a preruší priebeh programu. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu nedôjde k žiadnej reakcii na chybu, keď sa zistená hodnota nachádza v rozsahu opravy.

5 TCH PROBE 1 KRUHOV	410 SNIMANIE DVOCH
Q1100=+0	;1. BOD HLAVNEJ OSI
Q1101=+0	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1102=+0	;1.PUNKT OSI NAS.
Q1116=0	;PRIEMER 1
Q1103=+0	;2. BOD HLAVNEJ OSI
Q1104=+0	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI
Q1105=+0	;2.PUNKT OSI NAS.
Q1117=+0	;PRIEMER 2
Q1115=0	;TYP GEOMETRIE
Q423=4	;POCET MERANI
Q325=+0	;START. UHOL
Q1119=+36	<b>Q</b> UHOL OTVORENIA
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Q1125=+2	;REZIM BEZPECNA VYSKA
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE
Q1126=+0	;VYR. OSI OTACANIA
Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA
Q1121=+0	;PREVZIAT OTOCENIE

- Q1126 Vyrovnať osi otáčania?: Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie:
   0: Zachovať aktuálnu polohu osi otáčania
   1: Automatické polohovanie osi otáčania a pritom sledovanie hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná pomocou lineárnych osí vyrovnávací pohyb
   2: Automatické polohovanie osi natočenia bez sledovania hrotu nástroja (TURN)
- Q1120 Poloha na prevzatie?: Určenie, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:
   0: Žiadna korekcia
  - 1: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu
  - 2: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu

**3**: Korekcia vo vzťahu k zistenému snímaciemu bodu

- Q1121 Prevziať otočenie?: Stanovenie, či má ovládanie prevziať zistenú šikmú polohu ako základné natočenie:
  - 0: Žiadne základné natočenie

1: Zadať natočenie: Tu ovládanie uloží základné natočenie

2: Vykonať otočenie otočného stola: Uskutoční sa zápis do príslušného stĺpca **posunutia** tabuľky vzťažných bodov

# 4.6 Základy cyklov snímacieho systému 4xx

# Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrobku

Pri cykloch 400, 401 a 402 môžete parametrom Q307 Prednastavenie zákl. natočenia stanoviť, či sa má výsledok merania opraviť o známy uhol  $\alpha$  (pozri obr. vpravo). Tým môžete základné natočenie merať na ľubovoľnej priamke 1 obrobku a vytvoriť vzťah k vlastnému smerovaniu 0° 2.

6

Tieto cykly nefungujú s 3D-Rot! V tomto prípade použite cykly **14xx**. Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 53



# 4.7 ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus 400, DIN/ISO: G400, možnosť č. 17)

## Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **400** zistí meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie nameranú hodnotu.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Následne presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod
   2 a vykoná druhé snímanie
- 4 Ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.



#### Parametre cyklu

400	
T	7
L	T

 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q265 2. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q266 2. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)?: Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľajšia os = os merania
- Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?: Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:
  - -1: Záporný smer posuvu+1: Kladný smer posuvu
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
   1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej

1: Medzi meranymi bodmi posuv na bezpečne výške



5 TCH PROBE	400 ZAKL NATOC.
Q263=+10	;1. BOD 1. OSI
Q264=+3,5	;1. BOD 2. OSI
Q265=+25	;2. BOD 1. OSI
Q266=+2	;2. BOD 2. OSI
Q272=+2	;MER. OS
Q267=+1	;SMER POSUVU
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q307=0	;PREDNAST. UHL. OT.
Q305=0	;C. V TABULKE

- Q307 Prednastavenie uhla otočenia (absolútne): Ak sa nemá šikmá poloha určená na meranie vzťahovať na hlavnú os ale na ľubovoľnú priamku, vložte uhol vzťažných priamok. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- Q305 Č. predvoľby v tab.?: Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, pod ktorým má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Po zadaní Q305 = 0 vykoná ovládanie základné natočenie zistené v menu ROT v prevádzkovom režime Ručne. Vstupný rozsah 0 až 99999

#### ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory 4.8 (cyklus 401, DIN/ISO: G401, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému 401 zistí stredové body dvoch otvorov. Ovládanie následne vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredových bodov otvorov. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie vypočítanú hodnotu. Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia kruhového stola.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do vloženého stredového bodu prvého otvoru 1
- 2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru 2
- 4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru
- 5 Nakoniec ovládanie posúva snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie

## Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému 400 až 499 nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia kruhového stola, tak ovládanie automaticky použije nasledujúce osi otáčania:
  - C pri osi nástroja Z
  - B pri osi nástroja Y
  - A pri osi nástroja X



#### Parametre cyklu



Q268 1. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q269 1. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stred prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q270 2. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q271 2. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stred druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q307 Prednastavenie uhla otočenia (absolútne): Ak sa nemá šikmá poloha určená na meranie vzťahovať na hlavnú os ale na ľubovoľnú priamku, vložte uhol vzťažných priamok. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000



4

5 TCH PROBE	401 CER. 2 OTVORY
Q268=-37	;1. STRED 1. OSI
Q269=+12	;1. STRED 2. OSI
Q270=+75	;2. STRED 1. OSI
Q271=+20	;2. STRED 2. OSI
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q307=0	;PREDNAST. UHL. OT.

Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo jedného riadka tabuľky vzťažných bodov. V tomto riadku vykoná ovládanie príslušný záznam:

**Q305** = 0: Os otáčania sa v riadku 0 tabuľky vzťažných bodov vynuluje. Tým sa vykoná záznam v stĺpci **OFFSET**. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v **C\_OFFS**). Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadka 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0.

Q305 > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v príslušnom stĺpci OFFSET tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v C\_OFFS).

Q305 závisí od nasledujúcich parametrov: Q337 = 0 a súčasne Q402 = 0: V riadku, ktorý bol zadaný pomocou parametra Q305, sa nastaví základné natočenie. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam základného natočenia v stĺpci SPC) Q337 = 0 a súčasne Q402 = 1: Parameter Q305 je neúčinný

**Q337** = 1, parameter **Q305** pôsobí podľa opisu vyššie

Vstupný rozsah 0 až 99 999

Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1): Stanovenie, či má ovládanie nastaviť zistenú šikmú polohu ako základné natočenie alebo sa má vyrovnávať prostredníctvom otočenia kruhového stola:

0: Nastavenie základného natočenia: Tu uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec SPC)
1: Vykonanie otočenia kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca Offset tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec C\_Offs), doplnkovo sa príslušná os otáča

Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?: Určenie, či má ovládanie zobrazenie polohy príslušnej otočnej osi po vyrovnaní nastaviť na 0:

**0**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0

1: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na 0, ak ste predtým definovali **Q402=1** 

Q305=0	;C. V TABULKE
Q402=0	;KOMPENZACIA
Q337=0	;VLOZ. NULU

# 4.9 ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výčnelky (cyklus 402, DIN/ISO: G402, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **402** zistí stredové body dvoch výčnelkov. Ovládanie následne vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredov výčnelkov. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie vypočítanú hodnotu. Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia kruhového stola.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) na snímací bod 1 prvého výčnelka
- 2 Následne presunie snímací systém na zadanú výšku merania 1 a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod čapu. Medzi dvoma snímacími bodmi presadenými o 90° sa snímací systém presúva po kruhovom oblúku
- 3 Následne presunie snímací systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na snímací bod 5 druhého čapu
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú výšku merania
   2 a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod výčnelka
- 5 Nakoniec ovládanie posúva snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie



4

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

## UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia kruhového stola, tak ovládanie automaticky použije nasledujúce osi otáčania:
  - C pri osi nástroja Z
  - B pri osi nástroja Y
  - A pri osi nástroja X

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výčnelky (cyklus 402, DIN/ISO: G402, možnosť č. 17)

#### Parametre cyklu



- Q268 1. Čap: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod prvého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q269 1. Čap: Stred osi 2? (absolútne): Stred prvého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania.
- Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
   Q313 Priemer čapu 1?: Približný priemer 1.
- výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška čapu 1 v osi TS? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q270 2. Čap: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod druhého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q271 2. Čap: Stred osi 2? (absolútne): Stred druhého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q314 Priemer čapu 2?: Približný priemer 2. výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q315 Mer. výška čapu 2 v osi TS? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 2.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške



5 TCH PROBE	402 CER. 2 CAPY
Q268=-37	;1. STRED 1. OSI
Q269=+12	;1. STRED 2. OSI
Q313=60	;PRIEMER CAPU 1
Q261=-5	;MER. VYS. 1
Q270=+75	;2. STRED 1. OSI
Q271=+20	;2. STRED 2. OSI
Q314=60	;PRIEMER CAPU 2
Q315=-5	;MER. VYSKA 2
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q307=0	;PREDNAST. UHL. OT.
Q305=0	;C. V TABULKE
Q402=0	;KOMPENZACIA
Q337=0	;VLOZ. NULU

Q307 Prednastavenie uhla otočenia (absolútne): Ak sa nemá šikmá poloha určená na meranie vzťahovať na hlavnú os ale na ľubovoľnú priamku, vložte uhol vzťažných priamok. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000

Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo jedného riadka tabuľky vzťažných bodov. V tomto riadku vykoná ovládanie príslušný záznam:

Q305 = 0: Os otáčania sa v riadku 0 tabuľky vzťažných bodov vynuluje. Tým sa vykoná záznam v stĺpci OFFSET. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v C\_OFFS). Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadka 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0.

Q305 > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v príslušnom stĺpci OFFSET tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v C\_OFFS).

Q305 závisí od nasledujúcich parametrov: Q337 = 0 a súčasne Q402 = 0: V riadku, ktorý bol zadaný pomocou parametra Q305, sa nastaví základné natočenie. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam základného natočenia v stĺpci SPC) Q337 = 0 a súčasne Q402 = 1: Parameter Q305 je neúčinný

**Q337** = 1, parameter **Q305** pôsobí podľa opisu vyššie

Vstupný rozsah 0 až 99 999

Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1): Stanovenie, či má ovládanie nastaviť zistenú šikmú polohu ako základné natočenie alebo sa má vyrovnávať prostredníctvom otočenia kruhového stola:

0: Nastavenie základného natočenia: Tu uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec SPC)
1: Vykonanie otočenia kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca Offset tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec C\_Offs), doplnkovo sa príslušná os otáča

Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?: Určenie, či má ovládanie zobrazenie polohy príslušnej otočnej osi po vyrovnaní nastaviť na 0:

**0**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0

1: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na 0, ak ste predtým definovali **Q402=1** 

# 4.10 ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez jednu os otáčania (cyklus 403, DIN/ISO: G403, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **403** zistí meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Zistenú šikmú polohu obrobku ovládanie kompenzuje otočením osi A, B alebo C. Obrobok môže pritom byť upnutý na kruhovom stole ľubovoľne.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Následne presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod
   2 a vykoná druhé snímanie
- 4 Ovládanie napolohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a natočí os otáčania, ktorá je definovaná v cykle, o nameranú hodnotu. Voliteľne môžete definovať, či má ovládanie nastaviť nameraný uhol natočenia v tabuľke vzťažných bodov alebo v tabuľke nulových bodov na hodnotu 0.



# Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ovládanie polohuje os otáčania automaticky, môže dôjsť ku kolízii.

- Dávajte pozor na možné kolízie medzi príp. prvkami namontovanými na stole a nástrojom
- Vyberte bezpečnú výšku tak, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v parametri **Q312** Os pre vyrovnávací pohyb? zadáte hodnotu 0, zistí cyklus vyrovnávanú os otáčania automaticky (odporúčané nastavenie). Pritom sa, v závislosti od poradia snímacích bodov, stanoví uhol. Stanovený uhol je orientovaný od prvého po posledný snímací bod. Ak v parametri **Q312** vyberiete ako vyrovnávaciu os A, B alebo C, stanoví cyklus uhol bez ohľadu na poradie snímacích bodov. Vypočítaný uhol je v rozsahu -90 až +90°.

Po vyrovnaní skontrolujte polohu osi otáčania!

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez jednu os otáčania (cyklus 403, DIN/ISO: G403, možnosť č. 17)

#### Parametre cyklu



 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q265 2. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q266 2. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)?: Os, v ktorej sa má meranie vykonať
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľajšia os = os merania
  - 3: Os snímacieho systému = os merania
- Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?: Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:
  - –1: Záporný smer posuvu
  - +1: Kladný smer posuvu
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške



5 TCH PROBE	403 CER NAD. OSOU OT.
Q263=+0	;1. BOD 1. OSI
Q264=+0	;1. BOD 2. OSI
Q265=+20	;2. BOD 1. OSI
Q266=+30	;2. BOD 2. OSI
Q272=1	;MER. OS
Q267=-1	;SMER POSUVU
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q312=0	;VYROV. OS
Q337=0	;VLOZ. NULU
Q305=1	;C. V TABULKE
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q380=+90	;REFERENCNY UHOL

Q312 Os pre vyrovnávací pohyb?: Týmto parametrom definujete, pomocou ktorej osi otáčania má ovládanie kompenzovať nameranú šikmú polohu:

0: Automatický režim – ovládanie stanoví vyrovnávanú os otáčania na základe aktívnej kinematiky. V automatickom režime sa ako vyrovnávacia os použije prvá os otáčania stola (vychádzajúc z obrobku). Odporúčané nastavenie!
4: Kompenzovať šikmú polohu osou otáčania A
5: Kompenzovať šikmú polohu osou otáčania B
6: Kompenzovať šikmú polohu osou otáčania C

Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie nastaviť pre uhol vyrovnanej osi otáčania v tabuľke predvolieb, resp. v tabuľke nulových bodov po vyrovnaní hodnotu 0.

0: Nenastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0

1: Nastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0

Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie zaniesť základné natočenie.

Q305 = 0: Os otáčania sa vynuluje v čísle 0 tabuľky vzťažných bodov. Vykoná sa záznam v stĺpci OFFSET. Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadku 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0.

Q305 > 0: Zadajte riadok tabuľky vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie vynulovať os otáčania. Vykoná sa záznam v stĺpci OFFSET tabuľky

vzťažných bodov.

Q305 závisí od nasledujúcich parametrov: Q337 = 0 Parameter Q305 je neúčinný

Q337 = 1 Parameter Q305 pôsobí podľa opisu vyššie

**Q312** = 0: Parameter **Q305** pôsobí podľa opisu vyššie

**Q312** > 0: Záznam v **Q305** sa ignoruje. Vykoná sa záznam v stĺpci **OFFSET** v riadku tabuľky vzťažných bodov, ktorý je aktívny pri vyvolaní cyklu.

Vstupný rozsah 0 až 99999

- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:
   O: Zápis zisteného vzťažného bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov ako posunutie nulového bodu. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku
   Tápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os): Uhol, na ktorý má ovládanie vyrovnať nasnímanú priamku. Účinné len pri voľbe os otáčania = automatický režim alebo C (Q312 = 0 alebo 6). Vstupný rozsah 0 až 360,000

#### 4.11 Rotácia prostredníctvom osi C (cyklus 405, DIN/ISO: G405, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklom snímacieho systému 405 zistíte

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

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

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota 1 zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou "Odpracovanie cyklov snímacieho systému" do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie polohuje snímací systém k snímaciemu bodu 3 a potom k snímaciemu bodu 4 a vykoná tam tretie, príp. štvrté snímanie a polohuje snímací systém na zistený stred otvoru
- Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú 5 výšku a nasmeruje obrobok otočením kruhového stola. Ovládanie pritom otáča kruhový stôl tak, že stredový bod diery leží po kompenzácii – pri zvislej, ako aj vodorovnej osi snímacieho systému - v smere kladnej osi Y alebo v požadovanej polohe stredového bodu otvoru. Namerané uhlové posunutie je ešte k dispozícii aj v parametri Q150





#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

- Vo výreze/otvore nesmie byť žiaden materiál
- Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr malý.

## UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, o to nepresnejšie ovládanie vyráta stredový bod kruhu. Minimálna vstupná hodnota: 5°

#### Parametre cyklu



 Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete Q322 = 0, ovládanie nasmeruje stred diery na kladnú os Y, ak naprogramujete Q322 sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred diery na požadovanú polohu (uhol, ktorý sa vytvorí zo stredu diery). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q262 Pož. priemer?: Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.
  - Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- Q247 Uhlový krok (inkrementálne): Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (– = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa snímací systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°.

Vstupný rozsah -120,000 až 120,000

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5 TCH PROBE	405 CERVENA CEZ OS C
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q262=10	;POZ. PRIEMER
Q325=+0	;START. UHOL
Q247=90	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q337=0	;VLOZ. NULU

 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?:
 0: Vynulovať zobrazenie osi C a opísať C\_Offset aktívneho riadku tabuľku nulových bodov
 >0: Zapísať namerané uhlové posunutie so správnym znamienkom do tabuľky nulových bodov.
 Číslo riadka = hodnota Q337. Ak je posunutie osi C už zaznamenané v tabuľke nulových bodov, pripočíta ovládanie namerané uhlové posunutie so správnym znamienkom Vstupný rozsah 0 až 2999

# 4.12 VLOŽENIE ZÁKLADNÉHO NATOČENIA (cyklus 404, DIN/ISO: G404, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklom snímacieho systému **404** môžete počas chodu programu vložiť automaticky ľubovoľné základné natočenie alebo ho uložiť do tabuľky vzťažných bodov. Cyklus **404** môžete použiť aj na zrušenie aktívneho základného natočenia.

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc



Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

### Parametre cyklu



- Q307 Prednastavenie uhla otočenia: Hodnota uhla, s ktorou sa má základné natočenie vložiť. Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- Q305 Č. predvoľby v tab.?: Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, pod ktorým má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Vstupný rozsah -1 až 99999. Po vložení **Q305** = 0 alebo **Q305** = -1 uloží ovládanie zistené základné natočenie dodatočne v menu základného natočenia (Snímanie Rot) v prevádzkovom režime Ručný režim. -1 = Prepísanie a aktivovanie aktívneho vzťažného bodu 0 = Kopírovanie aktívneho vzťažného bodu do riadka vzťažného bodu 0, zápis základného natočenia do riadka vzťažného bodu 0 a aktivovanie vzťažného bodu 0 >1 = uloženie základného natočenia v uvedenom vzťažnom bode. Vzťažný bod sa neaktivuje automaticky Vstupný rozsah -1 až +99999

5 TCH PROBE	404 NAST. ZAKL. NATOC.
Q307=+0	;PREDNAST. UHL. OT.
Q305=-1	;C. V TABULKE

# 4.13 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov



0 BEGIN P GM CYC40	01 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 C	ER. 2 OTVORY	
Q268=+25	;1. STRED 1. OSI	Stredový bod 1. otvoru: súradnica X
Q269=+15	;1. STRED 2. OSI	Stredový bod 1. otvoru: súradnica Y
Q270=+80	;2. STRED 1. OSI	Stredový bod 2. otvoru: súradnica X
Q271=+35	;2. STRED 2. OSI	Stredový bod 2. otvoru: súradnica Y
Q261=-5	;MER. VYSKA	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorej sa uskutoční meranie
Q260=+20	;BEZP. VYSKA	Výška, v ktorej sa môže os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q307=+0	;PREDNAST. UHL. OT.	Uhol vzťažnej priamky
Q305 = 0	;C. V TABULKE	
Q402=1	;KOMPENZACIA	Kompenzácia šikmej polohy otočením kruhového stola
Q337=1	;VLOZ. NULU	Vynulovať zobrazenie po narovnaní
3 CALL PGM 35K47		Vyvolať program obrábania
4 END PGM CYC401	MM	

5

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov

# 5.1 Základy

## Prehľad

 $(\odot)$ 

Ovládanie má k dispozícii dvanásť cyklov, ktorými automaticky zistíte vzťažné body a môžete ich spracovať nasledovne:

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

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému. Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

V závislosti od nastavenia voliteľného parametra stroja CfgPresetSettings (č. 204600) sa pri snímaní preverí, či sa poloha osí otáčania zhoduje s uhlami natočenia 3D ROT. Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
410	VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ OBDĹŽNIK (cyklus 410, DIN/ISO: G410, možnosť č. 17)	104
	Merať dĺžku a šírku vnútorného obdĺžnika	
	Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu	
411	VZŤAŽNÝ BOD, PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 411, DIN/ISO: G411, možnosť č. 17)	108
	Merať dĺžku a šírku vonkajšieho obdĺžnika	
	Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu	
412	VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ KRUH (cyklus 412 DIN/ISO: G412, možnosť č. 17)	112
	Merať štyri ľubovoľné vnútorné body kruhu	
	Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod	
413	VZŤAŽNÝ BOD, VONKAJŠÍ KRUH (cyklus 413, DIN/ISO: G413, voliteľný softvér č. 17)	117
	Merať štyri ľubovoľné vonkajšie body kruhu	
	Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod	
414	VZŤAŽNÝ BOD, VONKAJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414, možnosť č. 17)	122
	Merať dve vonkajšie priamky	
	Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu	
415	VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415, možnosť č. 17)	127
	Merať dve vnútorné priamky	
	Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu	

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
416	VZŤAŽNÝ BOD, STRED ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ ISO: G416, možnosť č. 17)	131
	Merať tri ľubovoľné otvory na rozstupovej kružnici	
	<ul> <li>Vložiť stred rozstupovej kružnice ako vzťažný bod</li> </ul>	
417	VZŤAŽNÝ BOD, OS SNÍMACIEHO SYSTÉMU (cyklus 417, DIN/ISO: G417, možnosť č. 17)	135
	Merať ľubovoľnú polohu v osi snímacieho systému	
	Vložiť ľubovoľnú polohu ako vzťažný bod	
418	VZŤAŽNÝ BOD, STRED 4 OTVOROV (cyklus 418, DIN/ISO: G418, možnosť č. 17)	138
	Merať vždy 2 otvory do kríža	
	Vložiť priesečník ich spojníc ako vzťažný bod	
419 •••	VZŤAŽNÝ BOD, JEDNOTLIVÁ OS (cyklus 419, DIN/ISO: G419, možnosť č. 17)	142
	Merať ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi	
	<ul> <li>Vložiť ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi ako vzťažný bod</li> </ul>	
408	VZŤAŽNÝ BOD, STRED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408, možnosť č. 17)	145
	Merať šírku vnútornej drážky	
	Vložiť stred drážky ako vzťažný bod	
409	VZŤAŽNÝ BOD, STRED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409, možnosť č. 17)	149
	Merať šírku vonkajšieho výstupku	
	Vložiť stred výstupku ako vzťažný bod	

# Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu



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

### Vzťažný bod a os snímacieho systému

Ovládanie vloží vzťažný bod do roviny obrábania v závislosti od osi snímacieho systému, ktorú ste definovali vaším meracím programom

Aktívna os snímacieho systému	Nastavenie vzťažného bodu v
Z	XaZ
Y	ZaX
X	YaZ

#### Uloženie vypočítaného vzťažného bodu

Pri všetkých cykloch na nastavenie vzťažného bodu môžete pomocou vstupných parametrov **Q303** a **Q305** určiť, ako má ovládanie uložiť vypočítaný vzťažný bod:

■ Q305 = 0, Q303 = 1:

Aktívny vzťažný bod sa skopíruje do riadka 0 a aktivuje riadok 0, pritom sa jednoduché transformácie vymažú

Q305 sa nerovná 0, Q303 = 0:

Výsledok sa zapíše do riadka tabuľky nulových bodov Q305, aktivovanie nulového bodu pomocou cyklu 7 v programe NC

#### Q305 sa nerovná 0, Q303 = 1:

Výsledok sa zapíše do riadka tabuľky vzťažných bodov Q305, vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (súradnice REF), vzťažný bod musíte aktivovať prostredníctvom cyklu 247 v programe NC

Q305 nerovná 0, Q303 = -1

A	Táto kombinácia môže vzniknúť, len ak ste
U	načítali NC programy s cyklami 410 až 418, ktoré boli vytvorené na TNC 4xx
	načítali NC programy s cyklami 410 až 418, ktoré boli vytvorené so staršou verziou softvéru iTNC 530
	pri definícii cyklu bolo odovzdanie nameraných hodnôt pomocou parametra Q303 definované nevedome
	V takých prípadoch ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, nakoľko sa zmenila kompletná manipulácia v súvislosti s tabuľkami nulových bodov vo vzťahu k REF a zároveň musíte pomocou parametra <b>Q303</b> stanoviť definované odovzdanie nameraných hodnôt.

#### Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q150** až **Q160**. Tieto parametre môžete vo svojom NC programe aj naďalej používať. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

# 5.2 VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ OBDĹŽNIK (cyklus 410, DIN/ISO: G410, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **410** určuje stredový bod pravouhlého výrezu a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou "Odpracovanie cyklov snímacieho systému" do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305. (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)
- 6 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému a uloží aktuálne hodnoty v nasledujúcich parametroch Q

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľaj- šej osi



### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na zabránenie kolízií medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte dĺžky strán 1. a 2. výrezu radšej **malé**. Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

#### Parametre cyklu

41	0
	•

- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q323 1. Dĺžka strán? (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania.

Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Q324 2. Dĺžka strán? (inkrementálne): Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania.

Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999



#### Príklad

5 TCH PROBE 410 REF. B. VNUT. OBDL.		
Q321=+50	;STRED 1. OSI	
Q322=+50	;STRED 2. OSI	
Q323=60	;1. DLZKA STRANY	
Q324=20	;2. DLZKA STRANY	
Q261=-5	;MER. VYSKA	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q260=+20	;BEZP. VYSKA	
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.	
Q305=10	;C. V TABULKE	
Q331=+0	;REF. BOD	
Q332=+0	;REF. BOD	
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.	
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS	
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS	
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS	
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS	
Q333=+1	;REF. BOD	

(cyklus 410, DIN/ISO: G410, mo

- Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod: 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

# 5.3 VZŤAŽNÝ BOD, PRAVOUHLÝ VÝČNELOK (cyklus 411, DIN/ISO: G411, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **411** zistí stredový bod pravouhlého výčnelka a zadá jeho stred ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305. (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)
- 6 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému a uloží aktuálne hodnoty v nasledujúcich parametroch Q

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľaj- šej osi


# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

41	1
	$\Rightarrow$

- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q323 1. Dĺžka strán? (inkrementálne): Dĺžka výčnelka rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania.

Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

- Q324 2. Dĺžka strán? (inkrementálne): Dĺžka výčnelka rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne):
- Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

 Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999



5 TCH PROBE 4 OBDL.	411 REF. B. VONK.
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q323=60	;1. DLZKA STRANY
Q324=20	;2. DLZKA STRANY
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q305=0	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD

- Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod: 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

# 5.4 VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ KRUH (cyklus 412 DIN/ISO: G412, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **412** zistí stredový bod kruhového výrezu (otvor) a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží aktuálne hodnoty v následne uvedených parametroch Q
- 6 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

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



# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr **malý**. Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

- Polohovanie snímacích bodov
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok Q247, tým nepresnejšie vyráta ovládanie vzťažný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°



Naprogramujte uhlový krok menší ako 90°



- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete Q322 = 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak naprogramujete Q322 sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred diery na požadovanú polohu.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q262 Pož. priemer?: Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.

Vstupný rozsah -360,000 až 360,000

Q247 Uhlový krok (inkrementálne): Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (– = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa snímací systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°.

Vstupný rozsah -120,000 až 120,000

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5 TCH PROBE	412 REF. B. VNUT. KRUH
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q262=75	;POZ. PRIEMER
Q325=+0	;START. UHOL
Q247=+60	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q305=12	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD

 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na boznačnej

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999

Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Votuppý rozpeh. 00000.0000 ož 00000.0000

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999.9999 až 99999.9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD
Q423=4	;POCET MERANI
Q365=1	;SP. POSUVU

- Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
   0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému
  - 1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému
- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q423 Počet meraní rovín (4/3)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie merať kruh 4 alebo 3 snímaniami:
   4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
   3: Použiť 3 merané body
- Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1: Týmto parametrom určíte, akou dráhovou funkciou sa má nástroj presúvať medzi meranými bodmi, keď je aktívny posuv na bezpečnej výške (Q301= 1):
   0: Medzi obrábaniami posuv po priamke
   1: Medzi obrábaniami kruhový posuv po priemere rozstupovej kružnice

# 5.5 VZŤAŽNÝ BOD, VONKAJŠÍ KRUH (cyklus 413, DIN/ISO: G413, voliteľný softvér č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **413** zistí stredový bod kruhového výčnelka a zadá jeho stred ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží aktuálne hodnoty v následne uvedených parametroch Q
- 6 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

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



5

# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer čapu radšej **väčší**.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok Q247, tým nepresnejšie vyráta ovládanie vzťažný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°



Naprogramujte uhlový krok menší ako 90°



- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete Q322 = 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak naprogramujete Q322 sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred diery na požadovanú polohu.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q262 Pož. priemer?: Približný priemer výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.
  - Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- Q247 Uhlový krok (inkrementálne): Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (– = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa snímací systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°.

Vstupný rozsah -120,000 až 120,000

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto

oprovi poslav poslav jezp. vysku (o/ r): i rymo parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi bodmi:
 O: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške



5 TCH PROBE	413 REF. B. VONK. KRUH
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q262=75	;POZ. PRIEMER
Q325=+0	;START. UHOL
Q247=+60	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q305=15	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD
Q423=4	;POCET MERANI
Q365=1	;SP. POSUVU

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999

Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

**0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

 Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q423 Počet meraní rovín (4/3)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie merať kruh 4 alebo 3 snímaniami:
  4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
  3: Použiť 3 merané body
- Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1: Týmto parametrom určíte, akou dráhovou funkciou sa má nástroj presúvať medzi meranými bodmi, keď je aktívny posuv na bezpečnej výške (Q301= 1):
   0: Medzi obrábaniami posuv po priamke
   1: Medzi obrábaniami kruhový posuv po priemere rozstupovej kružnice

# 5.6 VZŤAŽNÝ BOD, VONKAJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **414** zistí priesečník dvoch priamok a zadá ho ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do prvého snímacieho bodu 1 (pozri obr. vpravo). Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti príslušnému smeru posuvu
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného 3. meraného bodu
- Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod
  2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží súradnice zisteného rohu v následne uvedených parametroch Q
- 6 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

6
---

Ovládanie meria prvú priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.

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



# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Polohou meracích bodov 1 a 3 stanovíte roh, na ktorý ovládanie vloží vzťažný bod (pozri obrázok vpravo a nasledujúcu tabuľku).

Roh	Súradnica X	Súradnica Y
A	Bod 1 väčší ako bod 3	Bod 1 menší ako bod 3
В	Bod 1 menší ako bod 3	Bod 1 menší ako bod 3
С	Bod 1 menší ako bod 3	Bod 1 väčší ako bod 3
D	Bod 1 väčší ako bod 3	Bod 1 väčší ako bod 3



<b>,</b>

 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q326 Odstup 1. osi? (inkrementálne): Vzdialenosť medzi prvým a druhým meraným bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q296 3. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q297 3. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q327 Odstup 2. osi? (inkrementálne): Vzdialenosť medzi tretím a štvrtým meraným bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
  0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
  1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške



Х

5 TCH PROBE	414 REF. B. VONK. ROH
Q263=+37	;1. BOD 1. OSI
Q264=+7	;1. BOD 2. OSI
Q326=50	;ODSTUP 1. OSI
Q296=+95	;3. BOD 1. OSI
Q297=+25	;3. BOD 2. OSI
Q327=45	;ODSTUP 2. OSI
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q304=0	;ZAKL NATOC.
Q305=7	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS

- Q304 Vykonať zákl. natoč. (0/1)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením:
   0: Nevykonať žiadne základné natočenie
   1: Vykonať základné natočenie
- Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice rohu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov: Keď je Q303 = 1, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie

Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999

- Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

**0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

 Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

5

# 5.7 VZŤAŽNÝ BOD, VNÚTORNÝ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **415** zistí priesečník dvoch priamok a zadá ho ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

ĭ

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou "Odpracovanie cyklov snímacieho systému" do prvého snímacieho bodu 1 (pozri obr. vpravo). Ovládanie pritom posunie snímací systém v hlavnej a vedľajšej osi o bezpečnostnú vzdialenosť Q320 + SET\_UP + polomer snímacej guľôčky (proti príslušného smeru posuvu)
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Smer snímania je daný číslom rohu
- 3 Potom sa presunie snímací systém na ďalší snímací bod 2, ovládanie pritom posunie snímací systém vo vedľajšej osi o bezpečnostnú vzdialenosť Q320 + SET\_UP + polomer snímacej guľôčky a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie polohuje snímací systém k snímaciemu bodu 3 (logika polohovania ako pri 1. snímacom bode) a vykoná ho
- 5 Potom prechádza snímací systém do snímacieho bodu
  4. Ovládanie posunie pritom snímací systém v hlavnej osi o bezpečnostnú vzdialenosť Q320 + SET\_UP + polomer snímacej guľôčky a vykoná tam štvrté snímanie
- 6 Nakoniec presunie ovládanie snímací systém naspäť na bezpečnú výšku. Spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží súradnice zisteného rohu do následne uvedených parametrov Q
- 7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Ovládanie meria prvú priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.

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



# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

#### Parametre cyklu



- Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica rohu na hlavnej osi roviny obrábania Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica rohu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q326 Odstup 1. osi? (inkrementálne): Vzdialenosť medzi rohom a druhým meraným bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q327 Odstup 2. osi? (inkrementálne): Vzdialenosť medzi rohom a štvrtým meraným bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q308 Roh? (1/2/3/4): Číslo rohu, na ktorý má ovládanie vložiť vzťažný bod. Vstupný rozsah 1 až 4
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5 TCH PROBE	415 REF. B. VNUT. ROH
Q263=+37	;1. BOD 1. OSI
Q264=+7	;1. BOD 2. OSI
Q326=50	;ODSTUP 1. OSI
Q327=45	;ODSTUP 2. OSI
Q308=+1	;ROH
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA

 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej

výške

- Q304 Vykonať zákl. natoč. (0/1)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením:
   0: Nevykonať žiadne základné natočenie
   1: Vykonať základné natočenie
- Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice rohu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov: Keď je Q303 = 1, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie

Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky Vstupný rozsah 0 až 9999

- Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

**0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q304=0	;ZAKL NATOC.
Q305=7	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD

- Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
   0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému
  - 1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému
- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

# 5.8 VZŤAŽNÝ BOD, STRED ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **416** vypočíta stredový bod rozstupovej kružnice meraním troch otvorov a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do vloženého stredového bodu prvého otvoru 1
- 2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru 2
- 4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru
- 5 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stredový bod tretieho otvoru 3
- 6 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamenáva štyrmi snímaniami stredový bod tretieho otvoru
- 7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží aktuálne hodnoty v následne uvedených parametroch Q
- 8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupo- vej kružnice



5

# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- 416
- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q262 Pož. priemer?: Približný priemer rozstupovej kružnice. Čím menší je priemer otvorov, tým presnejšie musíte zadať požadovaný priemer. Vstupný rozsah -0 až 99999,9999
- Q291 Uhol 1. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu prvého otvoru v rovine obrábania. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- Q292 Uhol 2. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu druhého otvoru v rovine obrábania.
   Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- Q293 Uhol 3. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu tretieho otvoru v rovine obrábania. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999

 Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5

5 TCH PROBE 4	16 REF. B. ST. ROZ. KR.
Q273=+50	;STRED 1. OSI
Q274=+50	;STRED 2. OSI
Q262=90	;POZ. PRIEMER
Q291=+34	;UHOL 1. OTVOR
Q292=+70	;UHOL 2. OTVOR
Q293=+210	;UHOL 3. OTVOR
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q305=12	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST

- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

 Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému.
   Q320 pôsobí ako doplnok k SET\_UP (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

# 5.9 VZŤAŽNÝ BOD, OS SNÍMACIEHO SYSTÉMU (cyklus 417, DIN/ISO: G417, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **417** meria ľubovoľnú súradnicu v osi snímacieho systému a zadá túto súradnicu ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť v smere kladnej osi snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém v osi snímacieho systému na zadanú súradnicu snímacieho bodu 1 a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu
- 3 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží skutočnú hodnotu do následne uvedeného parametra Q

Číslo parametra	Význam
Q160	Nameraný bod skutočnej hodnoty

## Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ovládanie zadá potom v tejto osi vzťažný bod.





 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q294 1. Bod merania 3. os? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice.

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie

Keď je **Q303 = 0**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999

Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5 TCH PROBE	417 REF. BOD OSI TS
Q263=+25	;1. BOD 1. OSI
Q264=+25	;1. BOD 2. OSI
Q294=+25	;1. BOD 3. OSI
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+50	;BEZP. VYSKA
Q305=0	;C. V TABULKE
Q333=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.

Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

**0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

# 5.10 VZŤAŽNÝ BOD, STRED 4 OTVOROV (cyklus 418, DIN/ISO: G418, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **418** vypočíta priesečník spojovacích čiar vždy dvoch stredov otvorov a zadá tento priesečník ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do stredu prvého otvoru 1
- 2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru 2
- 4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru
- 5 Ovládanie opakuje proces pre otvory 3 a 4
- 6 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102). Ovládanie vypočíta vzťažný bod ako priesečník spojovacích čiar stredového bodu otvoru 1/3 a 2/4 a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota priesečníku hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota priesečníku vedľaj- šej osi



# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.



 Q268 1. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q269 1. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stred prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q270 2. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q271 2. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stred druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q316 3. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod 3. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q317 3. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stredový bod 3. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q318 4. Otvor: Stred 1. osi (absolútne): Stredový bod 4. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q319 4. Otvor: Stred osi 2? (absolútne): Stredový bod 4. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice priesečníka spojovacích čiar.

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie

Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999



5 TCH PROBE 4	18 REF. B. 4 OTVOROV
Q268=+20	;1. STRED 1. OSI
Q269=+25	;1. STRED 2. OSI
Q270=+150	;2. STRED 1. OSI
Q271=+25	;2. STRED 2. OSI
Q316=+150	;3. STRED 1. OSI
Q317=+85	;3. STRED 2. OSI
Q318=+22	;4. STRED 1. OSI
Q319=+80	;4. STRED 2. OSI
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q260=+10	;BEZP. VYSKA
Q305=12	;C. V TABULKE
Q331=+0	;REF. BOD
Q332=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+0	;REF. BOD

- Q331 Nový ref. bod. hl. osi? (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? (absolútne): Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod: 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

5

# 5.11 VZŤAŽNÝ BOD, JEDNOTLIVÁ OS (cyklus 419, DIN/ISO: G419, možnosť č. 17)

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **419** meria ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi a zadá túto súradnicu ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti naprogramovanému smeru snímania
- 2 Následne snímací systém posúva na zadanú meraciu výšku a zachytáva aktuálnu polohu jednoduchým snímaním
- 3 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305. (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

## Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ak chcete uložiť vzťažný bod vo viacerých osiach v tabuľke vzťažných bodov, môžete použiť cyklus 419 viackrát za sebou. Na tento účel však musíte znova aktivovať číslo vzťažného bodu po každom vykonaní cyklu 419. Ak pracujete so vzťažným bodom 0 ako s aktívnym vzťažným bodom, tento postup odpadá.





- Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)?: Os, v ktorej sa má meranie vykonať
  - 1: Hlavná os = os merania
  - 2: Vedľajšia os = os merania
  - 3: Os snímacieho systému = os merania

#### Priradenia osi

Aktívna os sníma- cieho systému: Q272 = 3	Prislúchajúca hlavná os: Q272 = 1	Prislúchajúca vedľajšia os: Q272 = 2
Z	Х	Y
Y	Z	Х
X	Y	Z

Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?: Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:

-1: Záporný smer posuvu

+1: Kladný smer posuvu



5

5 TCH PROBE 4 OSI	419 REF. BOD. JEDN.
Q263=+25	;1. BOD 1. OSI
Q264=+25	;1. BOD 2. OSI
Q261=+25	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+50	;BEZP. VYSKA
Q272=+1	;MER. OS
Q267=+1	;SMER POSUVU
Q305=0	;C. V TABULKE
Q333=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice.

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie

Keď je **Q303 = 0**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

- Vstupný rozsah 0 až 9999
- Q333 Nový vzťaž. bod? (absolútne): Súradnica, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

-1: Nepoužiť! Ovládanie vykoná zápis pri načítaní starých NC programov(pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102)

**0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
# 5.12 VZŤAŽNÝ BOD, STRED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **408** zistí stredový bod drážky a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží aktuálne hodnoty v následne uvedených parametroch Q
- 5 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

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



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovanú šírku drážky skôr na **malú**. Ak šírka drážky a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu drážky. Medzi dvomi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

#### Parametre cyklu



- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred drážky na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred drážky na vedľajšej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q311 Šírka drážky? (inkrementálne): Šírka drážky bez ohľadu na polohu v rovine obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)?: Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľajšia os = os merania
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej

výške

Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999



5

#### Príklad

5 TCH PROBE	408 REF. B. STR. DR.
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q311=25	;S. DRAZKY
Q272=1	;MER. OS
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q305=10	;C. V TABULKE
Q405=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD

- Q405 Nový vzťaž. bod? (absolútne): Súradnica na osi merania, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred drážky. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

0: Zápis zisteného vzťažného bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov ako posunutie nulového bodu. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

 Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

# 5.13 VZŤAŽNÝ BOD, STRED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **409** zistí stredový bod výčnelka a definuje tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém na bezpečnej výške na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzťažný bod v závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 (pozrite si "Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov na vloženie vzťažného bodu", Strana 102) a uloží aktuálne hodnoty v následne uvedených parametroch Q
- 5 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

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



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

# UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | VZŤAŽNÝ BOD, STRED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409, možnosť č. 17)

#### Parametre cyklu

409	
0_	- I
- 7	77 <b>.</b> -

- Q321 Stred 1. osi (absolútne): Stred výstupku na hlavnej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q322 Stred osi 2? (absolútne): Stred výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania.
   Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q311 Šírka výstupku? (inkrementálne): Šírka výstupku bez ohľadu na polohu v rovine obrábania.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)?: Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
   1: Hlavná os = os merania
  - 2: Vedľajšia os = os merania
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q305 Č. v tabuľke?: Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice stredového bodu. V závislosti od Q303 zapíše ovládanie zápis do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:

Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše riadenie do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa záznam vykoná do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie Keď je **Q303 = 0:**, potom ovládanie zapisuje do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Vstupný rozsah 0 až 9999



#### Príklad

5 TCH PROBE	409 REF. B. STR. VYST.
Q321=+50	;STRED 1. OSI
Q322=+50	;STRED 2. OSI
Q311=25	;SIRKA VYSTUPKU
Q272=1	;MER. OS
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q305=10	;C. V TABULKE
Q405=+0	;REF. BOD
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS
Q382=+85	;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50	;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1	;REF. BOD

- Q405 Nový vzťaž. bod? (absolútne): Súradnica na osi merania, na ktorú má ovládanie umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzťažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov:

0: Zápis zisteného vzťažného bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov ako posunutie nulového bodu. Vzťažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobku

1: Zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov. Vzťažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

 Q381 Snímanie v osi TS? (0/1): Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vložiť do osi snímacieho systému aj vzťažný bod:
 0: Nevložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

1: Vložiť vzťažný bod do osi snímacieho systému

- Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? (absolútne): Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, na ktorú sa má vložiť vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak Q381 = 1. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q333 Nový ref. bod osi TS? (absolútne): Súradnica na osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie vložiť vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

# 5.14 Príklad: Vloženie vzťažného bodu stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku



0 BEGIN PGM CYC41	3 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 REF. B. VONK. KRUH		
Q321=+25	;STRED 1. OSI	Stredový bod kruhu: súradnica X
Q322=+25	;STRED 2. OSI	Stredový bod kruhu: súradnica Y
Q262=30	;POZ. PRIEMER	Priemer kruhu
Q325=+90	;START. UHOL	Uhol polárnych súradníc 1. snímacieho bodu
Q247=+45	;UHLOVY KROK	Uhlový krok pre výpočet snímacích bodov 2 až 4
Q261=-5	;MER. VYSKA	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorej sa uskutoční meranie
Q320=2	;BEZP. VZDIALENOST	Bezpečnostná vzdialenosť dodatočne k stĺpcu SET_UP
Q260=+10	;BEZP. VYSKA	Výška, v ktorej sa môže os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.	Medzi meracími bodmi neposúvať na bezpečnej výške
Q305=0	;C. V TABULKE	Zadať zobrazenie
Q331=+0	;REF. BOD	Zadať zobrazenie v X na 0
Q332=+10	;REF. BOD	Zadať zobrazenie v Y na 10
Q303=+0	;ODOVZD. NAM. HODN.	Bez funkcie, nakoľko sa musí zadať zobrazenie
Q381=1	;SNIMANIE OSI TS	Zadať aj vzťažný bod v osi TS
Q382=+25	;1. SUR. PRE OS TS	X súradnica snímacieho bodu
Q383=+25	;2. SUR. PRE OS TS	Y súradnica snímacieho bodu
Q384=+25	;3. SUR. PRE OS TS	Z súradnica snímacieho bodu
Q333=+0	;REF. BOD	Zadať zobrazenie v Z na 0
Q423=4	;POCET MERANI	Meranie kruhu so 4 snímaniami
Q365=0	;SP. POSUVU	Posúvanie medzi meranými bodmi po kruhovej dráhe
3 CALL PGM 35K47		Vyvolať program obrábania
4 END PGM CYC413	мм	

# 5.15 Príklad: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice

Nameraný stred rozstupovej kružnice sa má zapísať do tabuľky vzťažných bodov a neskoršie použitie.



0 BEGIN PGM CYC41	6 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 RE	F. BOD OSI TS	Definícia cyklu na zadanie vzťažného bodu v osi snímacieho systému
Q263=+7,5	;1. BOD 1. OSI	Snímací bod: súradnica X
Q264=+7,5	;1. BOD 2. OSI	Snímací bod: súradnica Y
Q294=+25	;1. BOD 3. OSI	Snímací bod: súradnica Z
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	Bezpečnostná vzdialenosť dodatočne k stĺpcu SET_UP
Q260=+50	;BEZP. VYSKA	Výška, v ktorej sa môže os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q305=1	;C. V TABULKE	Zapísať Z súradnicu do riadku 1
Q333=+0	;REF. BOD	Zadať os snímacieho systému 0
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.	Vypočítaný vzťažný bod vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky vzťažných bodov PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 R	EF. B. ST. ROZ. KR.	
Q273=+35	;STRED 1. OSI	Stredový bod rozstupovej kružnice: súradnica X
Q274=+35	;STRED 2. OSI	Stredový bod rozstupovej kružnice: súradnica Y
Q262=50	;POZ. PRIEMER	Priemer rozstupovej kružnice
Q291=+90	;UHOL 1. OTVOR	Uhol polárnych súradníc 1. stredu otvoru 1
Q292=+180	;UHOL 2. OTVOR	Uhol polárnych súradníc 2. stredu otvoru 2
Q293=+270	;UHOL 3. OTVOR	Uhol polárnych súradníc 3. stredu otvoru 3
Q261=+15	;MER. VYSKA	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorej sa uskutoční meranie
Q260=+10	;BEZP. VYSKA	Výška, v ktorej sa môže os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q305=1	;C. V TABULKE	Stred rozstupovej kružnice (X a Y) zapíšte do riadka 1
Q331=+0	;REF. BOD	
0332=+0	:REF. BOD	

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | Príklad: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice

Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN.	Vypočítaný vzťažný bod vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky vzťažných bodov PRESET.PR
Q381=0	;SNIMANIE OSI TS	Nezadať žiadny vzťažný bod v osi TS
Q382=+0	;1. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q383=+0	;2. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q333=+0	;REF. BOD	bez funkcie
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST.	Bezpečnostná vzdialenosť dodatočne k stĺpcu SET_UP
4 CYCL DEF 247 ZAI	DAT VZTAZNY BOD	Aktivujte nový vzťažný bod cyklom 247
Q339=1	;C. VZTAZNEHO BODU	
6 CALL PGM 35KLZ		Vyvolať program obrábania
7 END PGM CYC416	MM	

6

Cykly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov

# 6.1 Základy

#### Prehľad

 $( \bigcirc )$ 

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému. Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

Ovládanie má k dispozícii dvanásť cyklov, ktorými môžete obrobky merať automaticky:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
0	VZŤAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55, možnosť č. 17)	164
	Meranie súradnice vo voliteľnej osi	
	VZŤAŽNÝ BOD polárny (cyklus 1), možnosť č. 17)	165
	Meranie bodu	
	Smer snímania cez uhol	
420	MERANIE UHLA (cyklus 420, DIN/ISO: G420, možnosť č. 17)	167
	Merať uhol v rovine obrábania	
421	MERANIE OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421, možnosť č. 17)	170
	Merať polohu otvoru	
	Merať priemer otvoru	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
422	MERANIE VONKAJŠIEHO KRUHU (cyklus 422, DIN/ISO: G422, možnosť č. 17)	174
	Merať polohu kruhového výčnelka	
	Merať priemer kruhového výčnelka	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
423	MERANIE VNÚTORNÉHO OBDĹŽNIKA (cyklus 423, DIN/ISO: G423, možnosť č. 17)	178
	Merať polohu pravouhlého výrezu	
	Merať dĺžku a šírku pravouhlého výrezu	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
424	MERANIE VONKAJŠIEHO OBDĹŽNIKA (cyklus 424, DIN/ISO: G424, možnosť č. 17)	182
	Merať polohu obdĺžnikového výčnelka	
	Merať dĺžku a šírku obdĺžnikového výčnelka	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
425	MERANIE VNÚTORNEJ ŠÍRKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425, možnosť č. 17)	185
<u> </u>	<ul> <li>Merať polonu urazky</li> <li>Merať čírku drážky</li> </ul>	
	<ul> <li>Prín porovnanio skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	
426	MERANIE VONKAJŠIEHO VÝČNELKA (cyklus 426, DIN/ISO: G426, možnosť č. 17)	188
	Merať polohu výstupku	
	Merať šírku výstupku	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
427	MERANIE SÚRADNÍC (cyklus 427, DIN/ISO: G427, možnosť č. 17)	191
	Merať ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
430	MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)	194
	Merať stredový bod rozstupovej kružnice	
	Merať priemer rozstupovej kružnice	
	Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	
431	MERANIE ROVINY (cvklus 431. DIN/ISO: G431. možnosť č. 17)	197

#### Protokolovať výsledky meraní

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

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

Pokiaľ chcete protokol z merania uložiť do niektorého súboru, ovládanie uloží dáta štandardne ako ASCII súbor. Ovládanie zvolí ako miesto uloženia adresár, ktorý obsahuje aj príslušný program NC.



Používajte softvér na prenos údajov spoločnosti HEIDENHAIN TNCremo na výstup protokolu z merania cez rozhranie údajov.

Príklad: Súbor protokolu pre snímací cyklus 421:

#### Protokol z merania snímacieho cyklu 421 Meranie otvoru

Dátum: 30-06-2005 Čas: 6:55:04 Čas: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Požadované hodnoty:	
Stred hlavnej osi:	50.0000
Stred vedľajšej osi:	65.0000
Priemer:	12.0000
Prednastavené medzné hodnoty:	
Najväčší rozmer stredu hlavnej osi:	50.1000
Min. rozmer stredu hlavnej osi:	49.9000
Najväčší rozmer stredu vedľajšej osi:	65.1000
Min. rozmer stredu vedľajšej osi:	64.9000
Max. rozmer otvoru:	12.0450
Min. rozmer otvoru:	12.0000
Skutočné hodnoty:	
Stred hlavnej osi:	50.0810
Stred vedľajšej osi:	64.9530
Priemer:	12.0259
Odchýlky:	
Stred hlavnej osi:	0.0810
Stred vedľajšej osi:	-0.0470
Priemer:	0.0259
Ďalšie výsledky meraní:	-5.0000

Koniec protokolu z merania

#### Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q150** až **Q160**. Odchýlky od požadovanej hodnoty sú uložené v parametroch **Q161** až **Q166**. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

Okrem toho ovládanie pri definícii cyklu zobrazí v pomocnom obrázku príslušného cyklu parametre výsledkov (pozri obr. vpravo). Pri tom patrí parameter výsledku so svetlým podkladom k príslušnému zadávaciemu parametru.

#### Stav merania

Pri niektorých cykloch môžete zistiť stav merania pomocou parametrov **Q180** až **Q182** s globálnou pôsobnosťou.

Stav merania	Hodnota parametra	
Namerané hodnoty sú v rámci tolerancie	<b>Q180</b> = 1	
Je potrebná oprava	<b>Q181</b> = 1	
Nepodarok	<b>Q182</b> = 1	

Len čo je niektorá z nameraných hodnôt mimo tolerancie, vloží ovládanie identifikátor pre opravu, resp. nepodarok. Na zistenie, ktorý výsledok merania prekročil toleranciu, sledujte ešte protokol z merania alebo skontrolujte medzné hodnoty príslušných výsledkov merania (**Q150** až **Q160**).

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

0

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

#### Monitorovanie tolerancií

Pri väčšine cyklov na kontrolu obrobku môžete nechať ovládanie vykonávať kontrolu tolerancií. Na to musíte definovať pri definícii cyklu požadované medzné hodnoty. Ak nechcete vykonávať kontrolu tolerancií, tieto parametre zadajte s hodnotou 0 (= prednastavená hodnota).



#### Monitorovanie nástroja

Pri niektorých cykloch na kontrolu obrobku môžete nechať ovládanie vykonávať monitorovanie nástroja. Ovládanie potom kontroluje, či

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

#### Korigovanie nástroja

#### Predpoklady:

- Aktívna tabuľka nástrojov
- Monitorovanie nástroja v cykle musí byť zapnuté: Vložte Q330 nerovné 0 alebo názov nástroja. Vloženie názvu nástroja vyberte softvérovým tlačidlom. Ovládanie viac nezobrazuje pravý apostrof
  - Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča spustenie tejto funkcie, len keď ste obrys obrobili pomocou nástroja určeného na korekciu a keď sa príp. potrebné dodatočné obrobenie vykoná tiež pomocou tohto nástroja.
    - Ak vykonáte viaceré opravné merania, ovládanie pripočíta príslušné namerané odchýlky k hodnote už uloženej v tabuľke nástrojov.

**Frézovací nástroj:** Keď v parametri **Q330** odkazujete na frézovací nástroj, príslušné hodnoty sa korigujú takto: Ovládanie koriguje polomer nástroja v stĺpci DR tabuľky nástrojov v zásade vždy, aj keď nameraná odchýlka leží v rámci vopred zadanej tolerancie. Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra **Q181** (**Q181** = 1: Oprava je potrebná).

Ak chcete automaticky korigovať indexovaný nástroj s názvom nástroja, programujte takto:

- QS0 = "NÁZOV NÁSTROJA"
- FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0; pod IDX sa uvádza názov parametra QS
- Q0 = Q0 +0.2; pridajte index čísla základného nástroja
- V cykle: Q330 = Q0; použite číslo nástroja s indexom

#### Monitorovanie zlomenia nástroja

#### Predpoklady:

- Aktívna tabuľka nástrojov
- Monitorovanie nástroja v cykle musí byť zapnuté (Vložte Q330 nerovné 0)
- Parameter RBREAK musí byť väčší ako 0 (v čísle nástroja zadanom v tabuľke)

**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie, testovanie a priebeh programov NC

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie a zastaví priebeh programu, ak je nameraná odchýlka väčšia ako tolerancia zlomenia nástroja. Súčasne zablokuje nástroj v tabuľke nástrojov (stĺpec TL = L).

#### Vzťažný systém pre výsledky meraní

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

# 6.2 VZŤAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému zistí vo voliteľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobku.

#### Priebeh cyklu

- Snímací systém sa posúva 3D pohybom v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) do predpolohy 1 naprogramovanej v cykle
- 2 Následne vykoná snímací systém snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Smer snímania sa musí určiť v cykle
- 3 Len čo ako ovládanie zaznamená túto polohu, prechádza snímací systém späť na začiatočný bod snímacej operácie a uloží namerané súradnice v niektorom parametri Q. Okrem toho ovládanie uloží súradnice tej polohy, v ktorej sa snímací systém nachádza v okamihu signálu spustenia, do parametrov Q115 až Q119. Pre hodnoty v týchto parametroch ovládanie nezohľadní dĺžku snímacieho hrotu a jeho polomer

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

## UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie presúva snímací systém v 3-rozmernom pohybe v rýchlom chode na predpolohu naprogramovanú v cykle. Podľa polohy, na ktorej sa predtým nachádza nástroj, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Musí sa predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

#### Parametre cyklu



- Č. parametra pre výsledok?: Vložte číslo parametra Q, ktorému sa priradí hodnota súradnice.
   Vstupný rozsah 0 až 1999
- Os dotyku/smer dotyku?: Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte os snímania a znamienko pre smer snímania. Potvrďte vstup tlačidlom ENT. Vstupný rozsah všetky osi NC
- Požadovaná hodnota polohy?: Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Ukončenie zadávania: Stlačte tlačidlo ENT



Х

ΖÅ

#### Príklad

67 TCH PROBE 0.0 REF. ROVINA Q5 X-

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

# 6.3 VZŤAŽNÝ BOD polárny (cyklus 1), možnosť č. 17)

#### Aplikácia

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

#### Priebeh cyklu

- Snímací systém sa posúva 3D pohybom v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) do predpolohy 1 naprogramovanej v cykle
- 2 Následne vykoná snímací systém snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Pri snímaní prechádza ovládanie súčasne v 2 osiach (v závislosti od uhla snímania). Smer snímania sa musí stanoviť polárnym uhlom v cykle
- 3 Potom ako zaznamená ovládanie polohu, prejde snímací systém späť do začiatočného bodu snímania. Súradnice polohy, v ktorej sa snímací systém nachádza v okamihu signálu spustenia, ovládanie uloží do parametrov Q115 až Q119.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie presúva snímací systém v 3-rozmernom pohybe v rýchlom chode na predpolohu naprogramovanú v cykle. Podľa polohy, na ktorej sa predtým nachádza nástroj, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Musí sa predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Os snímania zadefinovaná v cykle určuje rovinu snímania: Os snímania X: rovina X/Y
   Os snímania Y: rovina Y/Z
   Os snímania Z: rovina Z/X



#### Parametre cyklu



- Dotyková os?: Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte snímaciu os. Potvrďte vstup tlačidlom ENT. Vstupný rozsah X, Y alebo Z
- Dotykový uhol?: Uhol, ktorý sa vzťahuje na os snímania, v ktorej sa má snímací systém presúvať.

Vstupný rozsah -180,0000 až 180,0000

Požadovaná hodnota polohy?: Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Ukončenie zadávania: Stlačte tlačidlo ENT

#### Príklad

- 67 TCH PROBE 1.0 REF. BOD POLARNY
- 68 TCH PROBE 1.1 X UHOL: +30
- 69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

#### 6.4 MERANIE UHLA (cyklus 420, DIN/ISO: G420, možnosť č. 17)

# Aplikácia

možnosť č. 17)

Cyklus snímacieho systému 420 zistí uhol, ktorý zviera ľubovoľná priamka s hlavnou osou roviny obrábania.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Súčet z QQ320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania. Stred snímacej gule je posunutý o tento súčet od snímacieho bodu oproti smeru snímania, keď sa spustí snímací pohyb
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod 2a vykoná druhé snímanie
- 4 Ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistený uhol do nasledujúceho Q parametra:

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

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Keď je definovaná os snímacieho systému = meracia os, môžete zmerať uhol v smere osi A alebo osi B:
  - Keď sa má merať uhol v smere osi A, potom zvoľte Q263 rovný Q265 a Q264 nerovný Q266
  - Keď sa má merať uhol v smere osi B, potom zvoľte Q263 nerovný Q265 a Q264 rovný Q266



#### Parametre cyklu



 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q265 2. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q266 2. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)?: Os, v ktorej sa má meranie vykonať
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľajšia os = os merania
  - 3: Os snímacieho systému = os merania
- Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?: Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:
  - -1: Záporný smer posuvu
  - +1: Kladný smer posuvu
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou snímacieho systému. Snímací pohyb sa spustí aj pri snímaní posunutom v smere osi nástroja o súčet z Q320, SET\_UP a polomeru snímacej gule. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



#### Príklad

5 TCH PROBE	420 MERANIE UHLA
Q263=+10	;1. BOD 1. OSI
Q264=+10	;1. BOD 2. OSI
Q265=+15	;2. BOD 1. OSI
Q266=+95	;2. BOD 2. OSI
Q272=1	;MER. OS
Q267=-1	;SMER POSUVU
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+10	;BEZP. VYSKA
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q281=1	;PROT. Z MER.

 Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
 0: Nevytvoriť protokol z merania
 1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR420.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
 2: Prerušiť chod programu a zobraziť protokol

z merania na obrazovke ovládania (následne môžete pomocou **NC Štart** pokračovať v NC programe)

# 6.5 MERANIE OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **421** zistí stredový bod a priemer otvoru (kruhový výrez). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

#### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca ET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

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



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.

#### Parametre cyklu



- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q262 Pož. priemer?: Zadajte priemer otvoru.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.

Vstupný rozsah -360,000 až 360,000

Q247 Uhlový krok (inkrementálne): Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (– = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa snímací systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°.

Vstupný rozsah -120,000 až 120,000

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

- Q275 Max. rozm. otv.?: Najväčší povolený priemer otvoru (kruhového výrezu). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q276 Min. rozm. otv..?: Najmenší povolený priemer otvoru (kruhového výrezu). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?: Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?: Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: 0: Nevytvoriť protokol z merania 1: Vytvoriť protokol z merania: ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR421.TXT štandardne do adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný program NC.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou NC Štart

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

 Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q273=+50	;STRED 1. OSI
Q274=+50	;STRED 2. OSI
Q262=75	;POZ. PRIEMER
Q325=+0	;START. UHOL
Q247=+60	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q275=75,1	2;MAX. ROZM.
Q276=74,9	5;MIN. ROZM.
Q279=0,1	;TOL. HODN. 1. STRED
Q280=0,1	;TOL. HODN. 2. STRED
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA
Q423=4	;POCET MERANI
Q365=1	;SP. POSUVU
Q498=0	;OBRATIT NASTROJ
Q531=0	;UHOL NAKLONENIA

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi
 O: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie

vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Vstupný rozsah 0 až 999999,9

- Q423 Počet meraní rovín (4/3)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie merať kruh 4 alebo 3 snímaniami:
   4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
   3: Použiť 3 merané body
- Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1: Týmto parametrom určíte, akou dráhovou funkciou sa má nástroj presúvať medzi meranými bodmi, keď je aktívny posuv na bezpečnej výške (Q301= 1):
   O: Medzi obrábaniami posuv po priamke
   1: Medzi obrábaniami kruhový posuv po priemere rozstupovej kružnice
- Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.

# 6.6 MERANIE VONKAJŠIEHO KRUHU (cyklus 422, DIN/ISO: G422, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **422** zistí stredový bod a priemer kruhového výčnelka. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

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

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.



#### Parametre cyklu



- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q262 Pož. priemer?: Zadajte priemer výčnelka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q325 Spúsť. uhol? (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom.
   Vstupný rozsah -360,000 až 360,000
- Q247 Uhlový krok (inkrementálne): Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek). Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Vstupný rozsah -120,0000 až 120,0000
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške



6

#### Príklad

422 MERANIE VONK.
;STRED 1. OSI
;STRED 2. OSI
;POZ. PRIEMER
;START. UHOL
;UHLOVY KROK
;MER. VYSKA
;BEZP. VZDIALENOST
;BEZP. VYSKA
;POHYB DO BEZP. VYS.
1;5MAX. ROZM.
9;MIN. ROZM.

- Q277 Max. rozm. čapu?: Najväčší povolený priemer výčnelka.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q278 Min. rozm. čapu?: Najmenší povolený priemer výčnelka.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?: Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?: Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR422.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162).
 0: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T Vstupný rozsah 0 až 32767,9, alternatívne názov

nástroja s max. 16 znakmi

- Q423 Počet meraní rovín (4/3)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie merať kruh 4 alebo 3 snímaniami:
   4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
  - 3: Použiť 3 merané body

Q279=0,05	;TOL. HODN. 1. STRED
Q280=0,05	;TOL. HODN. 2. STRED
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA
Q423=4	;POCET MERANI
Q365=1	;SP. POSUVU
Q498=0	;OBRATIT NASTROJ
Q531=0	;UHOL NAKLONENIA

- Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1: Týmto parametrom určíte, akou dráhovou funkciou sa má nástroj presúvať medzi meranými bodmi, keď je aktívny posuv na bezpečnej výške (Q301= 1):
   0: Medzi obrábaniami posuv po priamke
   1: Medzi obrábaniami kruhový posuv po priemere rozstupovej kružnice
- Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.

# 6.7 MERANIE VNÚTORNÉHO OBDĹŽNIKA (cyklus 423, DIN/ISO: G423, možnosť č. 17)

#### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **423** zistí stred, ako aj dĺžku a šírku pravouhlého výrezu. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľaj- šej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.
- Monitorovanie nástroja závisí od odchýlky na prvej dĺžke steny.

#### Parametre cyklu



- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)?: Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)?: Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: 0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej

výške

- Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.?: Najväčšia povolená dĺžka výrezu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.?: Najmenšia povolená dĺžka výrezu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.?: Najväčšia povolená šírka výrezu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.?: Najmenšia povolená šírka výrezu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?: Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



#### Príklad

5 TCH PROBE 4 KRUH	423 MERANIE VNUT.
Q273=+50	;STRED 1. OSI
Q274=+50	;STRED 2. OSI
Q282=80	;1. DLZKA STRANY
Q283=60	;2. DLZKA STRANY
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+10	;BEZP. VYSKA
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q284=0	;MAX. ROZM. 1. STRANA
Q285=0	;MIN. ROZM. 1. STRANA
Q286=0	;MAX. ROZM. 2. STRANA
Q287=0	;MIN. ROZM. 2. STRANA
Q279=0	;TOL. HODN. 1. STRED
Q280=0	;TOL. HODN. 2. STRED
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA
- Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?: Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR423.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania.Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162).
 0: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T Vstupný rozsah 0 až 32767,9, alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi

6

# 6.8 MERANIE VONKAJŠIEHO OBDĹŽNIKA (cyklus 424, DIN/ISO: G424, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **424** zistí stred, ako aj dĺžku a šírku pravouhlého výčnelka. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F).
- 3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod 3 a potom na snímací bod 4 a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľaj- šej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Monitorovanie nástroja závisí od odchýlky na prvej dĺžke steny.





- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)?: Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania.

Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

- Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)?: Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi
- Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
   1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške
- Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.?: Najväčšia povolená dĺžka výčnelka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.?: Najmenšia povolená dĺžka výčnelka.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999



5 TCH PROBE 4 OBDL.	424 MERANIE VONK.
Q273=+50	;STRED 1. OSI
Q274=+50	;2. STRED 2. OSI
Q282=75	;1. DLZKA STRANY
Q283=35	;2. DLZKA STRANY
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q284=75,1	;MAX. ROZM. 1. STRANA
Q285=74,9	;MIN. ROZM. 1. STRANA
Q286=35	;MAX. ROZM. 2. STRANA
Q287=34,9	5;MIN. ROZM. 2. STRANA

- Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.?: Najväčšia povolená šírka výčnelka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.?: Najmenšia povolená šírka výčnelka.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?: Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?: Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží protokol súbor protokolu TCHPR424.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj súbor .h.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

**0**: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi

0: Monitorovanie nie je aktívne

>0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov.

Vstupný rozsah 0 až 999999,9

Q279=0,1	;TOL. HODN. 1. STRED
Q280=0,1	;TOL. HODN. 2. STRED
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA

# 6.9 MERANIE VNÚTORNEJ ŠÍRKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **425** zistí polohu a šírku drážky (výrezu). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do Q parametra.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou "Odpracovanie cyklov snímacieho systému" do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). 1. Snímanie vždy v kladnom smere naprogramovanej osi
- 3 Ak zadáte pre druhé meranie posunutie, ovládanie presunie snímací systém (príp. v bezpečnej výške) na nasledujúci snímaný bod 2 a vykoná tam druhé snímanie. Pri veľkých požadovaných dĺžkach vykonáva ovládanie polohovanie k druhému snímanému bodu v rýchlom chode. Ak nezadáte žiadne posunutie, ovládanie odmeria šírku priamo v protismere
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlku do nasledujúcich Q parametrov:

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

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.



6

- 425
- Q328 Štart bod 1. osi? (absolútne): Začiatočný bod snímania na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q329 Štart bod 2. osi? (absolútne): Začiatočný bod snímania na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q310 Presad. pre 2. meranie (+/-)? (inkrementálne): Hodnota, o ktorú sa snímací systém presadí (posunie) pred druhým meraním. Ak zadáte 0, ovládanie snímací systém neposunie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)?: Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľaišia os = os merania
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q311 Pož. dĺžka? : Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať.
  - Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q288 Max. rozm.?: Najväčšia povolená dĺžka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q289 Min. rozm.?: Najmenšia povolená dĺžka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží protokol súbor protokolu TCHPR425.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj súbor .h.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 



5 TCH PROBE 4 OBDL.	425 MERANIE VNUT.
Q328=+75	;START. BOD 1. OSI
Q329=-12.5	;START. BOD 2. OSI
Q310=+0	;PRESAD. 2. MER.
Q272=1	;MER. OS
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q260=+10	;BEZP. VYSKA
Q311=25	;POZ. DLZKA
Q288=25.0	5;MAX. ROZM.
Q289=25	;MIN. ROZM.
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.

 Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:
 Noprorušiť priebeh programu, povgenerovať

0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi
 0: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť

prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov. Vstupný rozsah 0 až 999999,9 ▶ Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

- (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému.
  Q320 pôsobí ako doplnok k SET\_UP (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému.
  Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

# 6.10 MERANIE VONKAJŠIEHO VÝČNELKA (cyklus 426, DIN/ISO: G426, možnosť č. 17)

### Aplikácia

6

Cyklus snímacieho systému **426** zistí polohu a šírku výstupku. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

### Priebeh cyklu

- Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému
- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec F). 1. Snímanie vždy v zápornom smere naprogramovanej osi
- 3 Potom sa snímací systém v bezpečnej výške presunie na nasledujúci snímací bod a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlku do nasledujúcich Q parametrov:

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

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.



4	26

 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q265 2. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q266 2. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)?: Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
   1: Hlavná os = os merania
   2: Vedľajšia os = os merania
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q311 Pož. dĺžka? : Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q288 Max. rozm.?: Najväčšia povolená dĺžka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q289 Min. rozm.?: Najmenšia povolená dĺžka. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR426.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 



6

5 TCH PROBE 4 REB.	426 MERANIE VONK.
Q263=+50	;1. BOD 1. OSI
Q264=+25	;1. BOD 2. OSI
Q265=+50	;2. BOD 1. OSI
Q266=+85	;2. BOD 2. OSI
Q272=2	;MERACIA OS
Q261=-5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q311=45	;POZ. DLZKA
Q288=45	;MAX. ROZM.
Q289=44.9	5;MIN. ROZM.
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

**0**: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi
 O: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť

prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov.

Vstupný rozsah 0 až 999999,9

6

# 6.11 MERANIE SÚRADNÍC (cyklus 427, DIN/ISO: G427, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **427** zistí súradnicu vo voliteľnej osi a uloží hodnotu do parametra Q. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou "Odpracovanie cyklov snímacieho systému" do snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Potom presunie ovládanie snímací systém v rovine obrábania na zadaný snímací bod 1 a zmeria tam skutočnú hodnotu vo vybranej osi
- 3 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistenú súradnicu v nasledujúcom Q parametri:

Číslo parametra	Význam
Q160	Namerané súradnice

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Ak je ako os merania definovaná niektorá os aktívnej roviny obrábania (Q272 = 1 alebo 2), vykoná ovládanie korekciu polomeru nástroja. Smer korekcie zistí ovládanie na základe definovaného smeru posuvu (Q267)
- Ak za os merania zvolíte os snímacieho systému (Q272 = 3), ovládanie vykoná korekciu dĺžky nástroja
- Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.





 Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

 Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)?: Os, v ktorej sa má meranie vykonať
   1: Hlavná os = os merania
  - 2: Vedľaišia os = os merania
  - 3: Os snímacieho systému = os merania
- Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?: Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:
  - -1: Záporný smer posuvu
  - +1: Kladný smer posuvu
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
 0: Nevytvoriť protokol z merania
 1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR427.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania.Pokračovať vNC programe pomocou NC Štart

- Q288 Max. rozm.?: Najväčšia povolená meraná hodnota.
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q289 Min. rozm.?: Najmenšia povolená meraná hodnota.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



5 TCH PROBE 4	127 MER. SURADNIC
Q263=+35	;1. BOD 1. OSI
Q264=+45	;1. BOD 2. OSI
Q261=+5	;MER. VYSKA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q272=3	;MER. OS
Q267=-1	;SMER POSUVU
Q260=+20	;BEZP. VYSKA
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q288=5.1	;MAX. ROZM.
Q289=4.95	;MIN. ROZM.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA
Q498=0	;OBRATIT NASTROJ
Q531=0	;UHOL NAKLONENIA

 Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:
 O: Neprorušiť priebeh programu, povgenerovať

0: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi
 0: Monitorovanie nie je aktívne
 >0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo

z tabuľky nástrojov. Vstupný rozsah 0 až 999999,9

Parametre Q498 a Q531 nemajú pri tomto cykle žiadne vplyvy. Nemusíte vykonať žiadne vstupy. Tieto parametre boli integrované len z dôvodov kompatibility. Ak napr. importujete program ovládania sústruženia a frézovania TNC 640, nezobrazí sa žiadne chybové hlásenie.

# 6.12 MERANIE ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **430** zistí stredový bod a priemer rozstupovej kružnice meraním troch otvorov. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

### Priebeh cyklu

- Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do vloženého stredového bodu prvého otvoru 1
- 2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru 2
- 4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru
- 5 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stredový bod tretieho otvoru 3
- 6 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamenáva štyrmi snímaniami stredový bod tretieho otvoru
- 7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupo- vej kružnice
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru rozstupovej kružni- ce

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Cyklus 430 vykoná len monitorovanie zlomenia, bez automatickej korekcie nástroja.



40	Ĕ-1	
Γ	00	1
	00	L

- Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? (absolútne): Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q262 Pož. priemer?: Zadajte priemer otvoru. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q291 Uhol 1. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu prvého otvoru v rovine obrábania. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- Q292 Uhol 2. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu druhého otvoru v rovine obrábania.

Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000

- Q293 Uhol 3. otvor? (absolútne): Uhol polárnych súradníc stredu tretieho otvoru v rovine obrábania. Vstupný rozsah -360,0000 až 360,0000
- Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy? (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q288 Max. rozm.?: Najväčší povolený priemer rozstupovej kružnice. Vstupný rozsah 0 až 99999.9999



5 TCH PROBE 430 MER. ROZST. KRUZ.
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=80 ;POZ. PRIEMER
Q291=+0 ;UHOL 1. OTVOR
Q292=+90 ;UHOL 2. OTVOR
Q293=+180 ;UHOL 3. OTVOR
Q261=-5 ;MER. VYSKA
Q260=+10 ;BEZP. VYSKA
Q288=80.1 ;MAX. ROZM.

- Q289 Min. rozm.?: Najmenší povolený priemer rozstupovej kružnice.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?: Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?: Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
 0: Nevytvoriť protokol z merania
 1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR430.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 

Q309 Prog. stop pri chybe tol.?: Definovanie, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť priebeh programu a vygenerovať chybové hlásenie:

**0**: Neprerušiť priebeh programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

1: Prerušiť priebeh programu, vygenerovať chybové hlásenie

Q330 Č. nástroja na monitorovanie?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja. (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 162). Alternatívne názov nástroja s max. 16 znakmi

0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo obrábanie. Máte k dispozícii možnosť prevziať nástroj softvérovým tlačidlom priamo z tabuľky nástrojov.

Vstupný rozsah 0 až 999999,9

### Q289=79.9 ;MIN. ROZM.

Q279=0.15	;TOL. HODN. 1. STRED
Q280=0.15	;TOL. HODN. 2. STRED
Q281=1	;PROT. Z MER.
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE
Q330=0	;NASTROJA

# 6.13 MERANIE ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431, možnosť č. 17)

## Aplikácia

možnosť č. 17)

Cyklus snímacieho systému 431 zistí uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do Q parametrov.

### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou (pozrite si "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 42) do naprogramovaného snímacieho bodu 1 a meria tam prvý bod roviny. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania
- 2 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine opracovania k snímaciemu bodu 2 a zmeria tam aktuálnu hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine opracovania k snímaciemu bodu 3 a zmeria tam aktuálnu hodnotu tretieho bodu roviny
- 4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistené hodnoty uhlov do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra	Význam
Q158	Projekčný uhol osi A
Q159	Projekčný uhol osi B
Q170	Priest. uhol A
Q171	Priest. uhol B
Q172	Priest. uhol C
Q173 až Q175	Namerané hodnoty v osi snímacieho systému (prvé až tretie meranie)



### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

### UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď svoje uhly uložíte do tabuľky vzťažných bodov a potom natočíte pomocou **PLANE SPATIAL** na **SPA** = 0, **SPB** = 0, **SPC** = 0, vyplynú viaceré riešenia, pri ktorých sa osi natáčania nachádzajú na 0.

- Naprogramujte SYM (SEQ) + alebo SYM (SEQ) -
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Aby ovládanie mohlo vypočítať uhlové hodnoty, nesmú tri merané body ležať na jednej priamke.
- V parametroch Q170 Q172 sa uložia priestorové uhly, ktoré sa používajú pri funkcii Natočenie obrábacej roviny. Pomocou prvých dvoch meraných bodov určíte smer hlavnej osi pri natočení roviny obrábania.
- Tretí meraný bod určuje smer osi nástroja. Tretí meraný bod definujte v smere kladnej osi Y, aby os nástroja správne ležala v pravotočivom súradnicovom systéme.

### Parametre cyklu



- Q263 1. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q264 1. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q294 1. Bod merania 3. os? (absolútne): Súradnica prvého snímacieho bodu na osi
  - snímacieho systému. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q265 2. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q266 2. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999



- Q295 2. Bod merania 3. os? (absolútne): Súradnica druhého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q296 3. Bod merania 1. osi? (absolútne): Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q297 3. Bod merania 2. osi? (absolútne): Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q298 3. Bod merania 3. os? (absolútne): Súradnica tretieho snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q260 Bezpečná výška? (absolútne): Súradnica v osi snímacieho systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom).
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?: Definovanie, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
   0: Nevytvoriť protokol z merania
   1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR431.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.

2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** 



6

5 TCH PROBE	431 MER. ROVINY
Q263=+20	;1. BOD 1. OSI
Q264=+20	;1. BOD 2. OSI
Q294=-10	;1. BOD 3. OSI
Q265=+50	;2. BOD 1. OSI
Q266=+80	;2. BOD 2. OSI
Q295=+0	;2. BOD 3. OSI
Q296=+90	;3. BOD 1. OSI
Q297=+35	;3. BOD 2. OSI
Q298=+12	;3. BOD 3. OSI
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q260=+5	;BEZP. VYSKA
Q281=1	;PROT. Z MER.

# 6.14 Príklady programovania

# Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka

### Priebeh programu

- Hrubovanie pravouhlého výčnelka s prídavkom 0,5
- Meranie pravouhlého výčnelka
- Obrábanie pravouhlého výčnelka načisto pri zohľadnení nameraných hodnôt



0 BEGIN PGM BEAMS	MM	
1 TOOL CALL 69 Z		Príprava vyvolania nástroja
2 L Z+100 R0 FMAX		Odsunutie nástroja
3 FN 0: Q1 = +81		Dĺžka obdĺžnika v X (hrubovací rozmer)
4 FN 0: Q2 = +61		Dĺžka obdĺžnika v Y (hrubovací rozmer)
5 CALL LBL 1		Vyvolať podprogram pre obrábanie
6 L Z+100 R0 FMAX		Odsunutie nástroja
7 TOOL CALL 99 Z		Vyvolať snímač
8 TCH PROBE 424 M	ERANIE VONK. OBDL.	Meranie frézovaného obdĺžnika
Q273=+50	;STRED 1. OSI	
Q274=+50	;STRED 2. OSI	
Q282=80	;1. DLZKA STRANY	Požadovaná dĺžka v X (konečný rozmer)
Q283=60	;2. DLZKA STRANY	Požadovaná dĺžka v Y (konečný rozmer)
Q261=-5	;MER. VYSKA	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q260=+30	;BEZP. VYSKA	
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.	
Q284=0	;MAX. ROZM. 1. STRANA	Hodnoty zadania pre skúšku tolerancie nie sú potrebné
Q285=0	;MIN. ROZM. 1. STRANA	
Q286=0	;MAX. ROZM. 2. STRANA	
Q287=0	;MIN. ROZM. 2. STRANA	
Q279=0	;TOL. HODN. 1. STRED	
Q280=0	;TOL. HODN. 2. STRED	
Q281=0	;PROT. Z MER.	Neodoslať na výstup žiadny protokol z merania
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE	Nevydať žiadne hlásenie chyby
Q330=0	;NASTROJA	Žiadne monitorovanie nástroja
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Vypočítať dĺžku v X na základe nameranej odchýlky
10 FN 2: Q2 = +Q2 -	+Q165	Vypočítať dĺžku v Y na základe nameranej odchýlky

11 L Z+100 R0 FMA	<	Odsunutie snímača	
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Vyvolanie nástroja obrábania načisto	
13 CALL LBL 1		Vyvolať podprogram pre obrábanie	
14 L Z+100 R0 FMA	( M2	Odsunutie nástroja, koniec programu	
15 LBL 1		Podprogram s cyklom obrábania pravouhlého výčnelka	
16 CYCL DEF 256 P	RAVOUHLY VYCNELOK		
Q218=+Q1	;1. DLZKA STRANY		
Q424=+81	;ROZMER POLOTOVARU 1		
Q219=+Q2	;2. DLZKA STRANY		
Q425=+61	;ROZMER POLOTOVARU 2		
Q220=+0	;POLOMER/SKOSENIE		
Q368=+0.1	;PRID. NA STR.		
Q224=+0	;NATOCENIE		
Q367=+0	;POLOHA VYCNELKU		
Q207=AUTO	;POSUV FREZOVANIA		
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA		
Q201=-10	;HLBKA		
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU		
Q206=+3000	;POS. PRISUVU DO HL.		
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST		
Q203=+10	;SURAD. POVRCHU		
Q204=20	;2. BEZP. VZDIALENOST		
Q370=+1	;PREKRYTIE DRAH		
Q437=+0	;POLOHA NABEHU		
Q215=+2	;ROZSAH OBRABANIA	Dĺžka v X variabilná pre hrubovanie a obrábanie načisto	
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY	Dĺžka v Y variabilná pre hrubovanie a obrábanie načisto	
Q338=+20	;PRIS. OBRAB. NACISTO		
Q385=AUTO	;POSUV OBR. NA CISTO		
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Vyvolanie cyklu	
18 LBL 0		Koniec podprogramu	
19 END PGM BEAMS	MM		

# Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania



0 BEGIN PGM BSMESS	MM	
1 TOOL CALL 1 Z		Vyvolanie nástroja snímača
2 L Z+100 R0 FMAX		Voľný posuv snímača
3 TCH PROBE 423 ME	RANIE VNUT. KRUH	
Q273=+50	;STRED 1. OSI	
Q274=+40	;STRED 2. OSI	
Q282=90	;1. DLZKA STRANY	Požadovaná dĺžka v X
Q283=70	;2. DLZKA STRANY	Požadovaná dĺžka v Y
Q261=-5	;MER. VYSKA	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q260=+20	;BEZP. VYSKA	
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VYS.	
Q284=90.15	;MAX. ROZM. 1. STRANA	Max. rozmer v X
Q285=89.95	;MIN. ROZM. 1. STRANA	Min. rozmer v X
Q286=70.1	;MAX. ROZM. 2. STRANA	Max. rozmer v Y
Q287=69.9	;MIN. ROZM. 2. STRANA	Min. rozmer v Y
Q279=0.15	;TOL. HODN. 1. STRED	Dovolená odchýlka polohy v X
Q280=0.1	;TOL. HODN. 2. STRED	Dovolená odchýlka polohy v Y
Q281=1	;PROT. Z MER.	Výstup protokolu z merania do súboru
Q309=0	;PROG. STOP PRI CHYBE	Pri prekročení tolerancie nevydať žiadne hlásenie chyby
Q330=0	;NASTROJA	Žiadne monitorovanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Odsunutie nástroja, koniec programu
5 END PGM BSMESS M	M	

Cykly snímacieho systému: Špeciálne funkcie

# 7.1 Základy

### Prehľad

 $\odot$ 

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov. Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.

## UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

Ovládanie poskytuje cykly na nasledujúce špeciálne použitie:

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
3 PA	MERANIE (cyklus 3, možnosť č. 17) Cyklus snímacieho systému na vytvorenie výrobných cyklov	205
4	MERANIE 3D (cyklus 4, možnosť č. 17) Meranie ľubovoľnej polohy	207
441 ••••	<ul> <li>RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus 441, DIN/ISO: G441, možnosť č. 17)</li> <li>■ Cyklus snímacieho systému na definovanie rozličných parametrov snímacieho systému</li> </ul>	209

## 7.2 MERANIE (cyklus 3, možnosť č. 17)

### Aplikácia

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

#### Priebeh cyklu

- 1 Snímací systém sa posúva z aktuálnej polohy zadaným posuvom v určenom smere snímania. Smer snímania sa musí stanoviť polárnym uhlom v cykle
- 2 Potom ako ovládanie zaznamená polohu, zastaví snímací systém. Súradnice stredu snímacej gule X, Y, Z, uloží ovládanie do troch za sebou nasledujúcich Q parametrov. Ovládanie nevykonáva korekcie dĺžky a polomeru. Číslo prvého parametra výsledku definujte v cykle
- 3 Nakoniec presunie ovládanie snímací systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Presný spôsob fungovania cyklu snímacieho systému 3 definuje výrobca vášho stroja alebo výrobca softvéru, ktorý používa cyklus 3 v rámci špeciálnych cyklov snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Údaje snímacieho systému VZDIAL. (maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu) a F (posuv pri snímaní), ktoré sú aktívne pri iných cykloch snímacieho systému, nie sú funkčné v cykle snímacieho systému 3.
- Nezabudnite, že ovládanie opisuje zásadne vždy štyri za sebou nasledujúce parametre Q.
- Ak ovládanie nedokázalo zistiť žiadny platný snímací bod, NC program sa bude ďalej vykonávať bez chybového hlásenia. V takomto prípade priradí ovládanie 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže príslušné spracovanie chyby môžete vykonať sami.
- Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu MB, avšak nie až za začiatočný bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.



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



- Č. parametra pre výsledok?: Vložte číslo parametra Q, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistenej súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstupný rozsah 0 až 1999
- Dotyková os?: Zadajte os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať, vstup potvrďte tlačidlom ENT. Vstupný rozsah X, Y alebo Z
- Dotykový uhol?: Uhol, ktorý sa vzťahuje na definovanú os snímania, v ktorej sa má snímací systém presúvať, potvrďte tlačidlom ENT. Vstupný rozsah -180,0000 až 180,0000
- Max. dráha merania?: Zadajte dráhu posuvu, ktorú má snímací systém prekonať od začiatočného bodu, vstup potvrďte tlačidlom ENT. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Merať posuv: Zadajte posuv pri meraní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 3000,000
- Max. dráha pos. späť?: Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení snímacieho hrotu. Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne do začiatočného bodu, takže nemôže dôjsť k žiadnej kolízii. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.): Určite, či sa má smer snímania a výsledok merania vzťahovať k aktuálnemu súradnicovému systému (SKUT., môže byť teda posunutý alebo pretočený) alebo na súradnicový systém stroja (REF):
   0: Snímať v aktuálnom systéme a výsledok merania uložiť v systéme SKUT.
   1: Snímať v pevnom systéme stroja REF. Výsledok merania uložiť v REF systéme
- Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP): Definovanie, či má ovládanie pri vychýlenom snímacom hrote na začiatku cyklu vygenerovať chybové hlásenie alebo nie. Ak je vybraný režim 1, uloží ovládanie do 4. parametra výsledku hodnotu -1 a pokračuje v spracúvaní cyklu:
  - 0: Vygenerovať chybové hlásenie
  - 1: Nevygenerovať chybové hlásenie

- 4 TCH PROBE 3.0 MERAT
- 5 TCH PROBE 3.1 Q1
- 6 TCH PROBE 3.2 X UHOL: +15
- 7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 REF. SYSTEM: 0
- 8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

### 7.3 MERANIE 3D (cyklus 4, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Cyklus snímacieho systému 4 zistí v smere snímania definovateľnom pomocou vektora ľubovoľnú polohu na obrobku. Na rozdiel od iných cyklov snímacieho systému môžete v cykle 4 priamo vložiť snímaciu dráhu a posuv pri snímaní. Aj návrat po zaznamenaní hodnoty snímania sa vykonáva s nastaviteľnou hodnotou.

#### Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie sa posúva z aktuálnej polohy zadaným posuvom v určenom smere snímania. Smer snímania musíte stanoviť prostredníctvom vektora (hodnoty delta v X, Y a Z) v cykle
- 2 Len čo ovládanie zaznamená polohu, zastaví snímací pohyb. Ovládanie uloží súradnice snímacej polohy X, Y a Z do troch za sebou nasledujúcich parametrov Q. Číslo prvého parametra definujte v cykle. Pri používaní snímacieho systému TS sa nasnímaný výsledok upraví o kalibrované presadenie stredu.
- 3 Nakoniec vykoná ovládanie polohovanie proti smeru snímania. Dráhu posuvu definujte v parametri MB, posuv sa pri tom vykonáva maximálne po začiatočnú polohu



Pokyny na obsluhu:

- Cyklus 4 je pomocný cyklus, ktorý sa môže použiť na snímacie pohyby s ľubovoľným snímacím systémom (TS, TT alebo TL). Ovládanie neposkytuje žiaden cyklus, ktorým by ste mohli kalibrovať snímací systém TS v ľubovoľnom smere snímania.
- Pri predpolohovaní dbajte na to, aby ovládanie presunulo stred snímacej guľôčky bez korekcie do definovanej polohy.

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

### UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ovládanie nedokázalo zistiť žiadny platný snímaný bod, dostane 4. výsledný parameter hodnotu -1. Ovládanie program **nepreruší**!

- Skontrolujte, či je možné dosiahnuť všetky snímacie body
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu MB, avšak nie až za začiatočný bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.
- Nezabudnite, že ovládanie opisuje zásadne vždy štyri za sebou nasledujúce parametre Q.



Č. parametra pre výsledok?: Vložte číslo parametra Q, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistenej súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstupný rozsah 0 až 1999

Rel. meraná dráha v X?: Zložka X smerového vektora, v smere ktorého sa má snímací systém presúvať.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Rel. meraná dráha v Y?: Zložka Y smerového vektora, v smere ktorého sa má snímací systém presúvať.
  - Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Rel. meraná dráha v Z?: Zložka Z smerového vektora, v smere ktorého sa má snímací systém presúvať.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Max. dráha merania?: Zadajte dráhu posuvu, ktorú má snímací systém prekonať od začiatočného bodu pozdĺž smerového vektora. Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999
- Merať posuv: Zadajte posuv pri meraní v mm/min. Vstupný rozsah 0 až 3000,000
- Max. dráha pos. späť?: Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení snímacieho hrotu. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.): Definujte, či sa má výsledok snímania uložiť vo vstupnom súradnicovom systéme (SKUT.) alebo vzhľadom na súradnicový systém stroja (REF):
  - 0: Uložiť výsledok merania do systému SKUT.
  - 1: Uložiť výsledok merania do systému REF

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

## 7.4 RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus 441, DIN/ ISO: G441, možnosť č. 17)

### Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **441** môžete globálne nastaviť rôzne parametre snímacieho systému, ako napr. polohovací posuv, pre všetky následne používané cykly snímacieho systému.



Cyklus **441** nastaví parametre pre snímacie cykly. Tento cyklus nevykonáva žiadne pohyby stroja.

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Výrobca vášho stroja môže doplnkovo obmedziť posuv. V parametri stroja **maxTouchFeed** (č. 122602) sa definuje absolútny, maximálny posuv.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- **END PGM**, M2, M30 resetujú globálne nastavenia cyklu 441.
- Parameter cyklu Q399 závisí od konfigurácie vášho stroja. Možnosť orientovať snímací systém z programu NC musí byť nastavená výrobcom vášho stroja.
- Aj keď disponujete na vašom stroji samostatnými potenciometrami pre rýchloposuv a posuv, môžete posuv regulovať aj pri Q397 = 1 iba potenciometrom pre posuv.



Q396 Polohovací posuv?: Definovanie, akým posuvom chcete vykonať polohovacie pohyby snímacieho systému.

Vstupný rozsah 0 až 99999,9999, alternatívne FMAX, FAUTO

Q397 Predpol. v rýchlom chode stroja?: Určenie, či sa ovládanie pri predpolohovaní snímacieho systému presúva s posuvom FMAX (rýchloposuv stroja):

0: Predpolohovať s posuvom z Q396
1: Predpolohovať v rýchlom chode stroja FMAXAj keď disponujete na vašom stroji samostatnými potenciometrami pre rýchloposuv a posuv, môžete posuv regulovať aj pri Q397 = 1 iba potenciometrom pre posuv. Výrobca vášho stroja môže doplnkovo obmedziť posuv. V parametri stroja maxTouchFeed (č. 122602) sa definuje

 Q399 Sledovanie uhla (0/1)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie orientovať snímací systém pred každým snímaním:
 0: Neorientovať

absolútny, maximálny posuv.

1: Orientovať vreteno pred každým snímaním (zvýši presnosť)

Q400 Automatické prerušenie? Určenie, či ovládanie po cykle snímacieho systému na automatické meranie obrobku preruší chod programu a zobrazí výsledky merania na obrazovke:

0: Neprerušiť chod programu, aj keď je v príslušnom snímacom cykle zvolený výstup výsledkov merania na obrazovke
1: Prerušiť chod programu, výstup výsledkov merania na obrazovke. V chode programu môžete pokračovať následne pomocou NC Štart

5 TCH PROBE	441 RYCHLA KONTROLA
Q 396=300	00;POLOHOVACÍ POSUV
Q 397=0	;VÝBER POSUVU
Q 399=1	;SLEDOVANIE UHLA
Q 400=1	;PRERUŠENIE

# 7.5 Kalibrácia spínacieho snímacieho systému

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém nakalibrovať, inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

A	Snímací systém kalibrujte vždy pri:
	uvedení do prevádzky,
	<ul> <li>zlomení snímacieho hrotu,</li> </ul>
	<ul> <li>výmene snímacieho hrotu,</li> </ul>
	zmene snímacieho posuvu,
	nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
	zmene aktívnej osi nástroja.
	Ovládanie prevezme hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém priamo po kalibrácii. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné. Opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.

Pri kalibrovaní určuje ovládanie "účinnú" dĺžku snímacieho hrotu a "účinný" polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Ovládanie je vybavené cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

Postupujte nasledovne:



(

Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE



- Stlačte softvérové tlačidlo TS KALIBR.
- Výber kalibračného cyklu

#### Kalibračné cykly ovládania

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
461	TS KALIBROVAŤ DĹŽKU (cyklus 461, DIN/ISO: G461, možnosť č. 17) ■ Kalibrovať dĺžku	213
462	TS KALIBROVAŤ VNÚTORNÝ POLOMER (cyklus 462, DIN/ISO: G462, možnosť č. 17)	215
	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou kalibrovacieho krúžku</li> </ul>	
	<ul> <li>Zistiť presadenie stredu pomocou kalibrovacieho krúžku</li> </ul>	
463	TS KALIBROVAŤ VONKAJŠÍ POLOMER (cyklus 463, DIN/ISO: G463, možnosť č. 17)	218
	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou výčnelka alebo kalibrovacieho tŕňa</li> </ul>	
	Zistiť presadenie stredu pomocou výčnelka alebo kalibrovacieho tŕňa	
460	TS KALIBROVAŤ (cyklus 460, DIN/ISO: G460, možnosť č. 17)	221
XA	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou kalibračnej guľôčky</li> </ul>	
	<ul> <li>Zistiť presadenie stredu pomocou kalibračnej guľôčky</li> </ul>	

# 7.6 Zobrazenie kalibračných hodnôt

Ovládanie uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží ovládanie do stĺpcov CAL\_OF1 (hlavná os) a CAL\_OF2 (vedľajšia os) tabuľky snímacieho systému. Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte softvérové tlačidlo Tabuľka snímacieho systému.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore TCHPRAUTO.html. Ak vykonáte cyklus snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručný režim, uloží ovládanie protokol z merania do súboru pod názvom TCHPRMAN.html. Ako miesto uloženia tohto súboru slúži adresár TNC:\\*.



Zabezpečte, aby sa číslo nástroja tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému tabuľky snímacích systémov zhodovali. Toto platí bez ohľadu na to, či chcete cyklus snímacieho systému vykonať v automatickom režime alebo v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Ďalšie informácie nájdete v kapitole Tabuľka snímacieho systému

i

M

# 7.7 TS KALIBROVAŤ DĹŽKU (cyklus 461, DIN/ISO: G461, možnosť č. 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred spustením kalibračného cyklu, musíte nastaviť vzťažný bod v osi vretena tak, aby bolo na stole stroja Z=0 a aby bol snímací systém predpolohovaný nad kalibračným prstencom.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore TCHPRAUTO.html.



### Priebeh cyklu

- Ovládanie orientuje snímací systém na uhol CAL\_ANG z tabuľky snímacieho systému (iba ak sa váš snímací systém dá orientovať)
- 2 Ovládanie sníma z aktuálnej polohy v zápornom smere osi vretena so snímacím posuvom (stĺpec F z tabuľky snímacieho systému)
- 3 Následne ovládanie polohuje snímací systém v rýchlom chode (stĺpec FMAX z tabuľky snímacieho systému) späť do začiatočnej polohy

### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

# UPOZORNENIE

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa často nachádza na tzv. hlave vretena (čelná plocha vretena). Váš výrobca stroja môže vzťažný bod nástroja umiestniť aj na iné miesto.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

### Parametre cyklu



 Q434 Referenčný bod pre dĺžku? (absolútne): Vzťah pre dĺžku (napr. výška kalibračného prstenca).
 Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999







## 7.8 TS KALIBROVAŤ VNÚTORNÝ POLOMER (cyklus 462, DIN/ISO: G462, možnosť č. 17)

Aplikácia

Dodrž

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede kalibračného prstenca a na želanej výške merania.

Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca, resp. výčnelka (hrubé meranie) a umiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí posunutie stredu.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore TCHPRAUTO.html.

Orientácia kalibrovacieho systému určí kalibrovací program:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec R v tool.t)
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL\_OF v tchprobe.tp)
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri "Možná orientácia v dvoch smeroch"



### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

 $\odot$ 

Na stanovenie posunutia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN zadefinovaná vopred. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

### **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.
#### Parametre cyklu



- Q407 Presný polom. kalibr. prstenca? Vložte polomer kalibračného prstenca. Vstupný rozsah 0 až 9,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q423 Počet vzorkovaní? (absolútne): Počet meraných bodov na priemere. Vstupný rozsah 3 až 8
- Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Vstupný rozsah 0 až 360,0000



7

#### Príklad

5 TCH PROBE PRSTENCI	462 KALIBRACIA TS V
Q407=+5	;POLOMER PRSTENCA
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q423=+8	;POCET MERANI
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL

## 7.9 TS KALIBROVAŤ VONKAJŠÍ POLOMER (cyklus 463, DIN/ISO: G463, možnosť č. 17)

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede nad kalibračným tŕňom. Polohujte snímací systém na osi snímacieho systému približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota z cyklu) nad kalibračným tŕňom.

Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca alebo čapu (hrubé meranie) a premiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí posunutie stredu.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore TCHPRAUTO.html.

Orientácia kalibrovacieho systému určí kalibrovací program:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec R v tool.t)
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL\_OF v tchprobe.tp)
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri "Možná orientácia v dvoch smeroch"

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Na stanovenie posunutia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

byť ovládanie pripravené výrobcom stroja. Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém

orientovať, je už pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN preddefinovaná. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

#### **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

#### Parametre cyklu



- Q407 Presný polomer kalibr. čapu?: Priemer kalibračného prstenca.
   Vstupný rozsah 0 až 99,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania

1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške

- Q423 Počet vzorkovaní? (absolútne): Počet meraných bodov na priemere. Vstupný rozsah 3 až 8
- Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) (absolútne): Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Vstupný rozsah 0 až 360,0000



#### Príklad

5 TCH PROBE CAPE	463 KALIBRACIA TS NA
Q407=+5	;POLOMER CAPU
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q423=+8	;POCET MERANI
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL

## 7.10 TS KALIBROVAŤ (cyklus 460, DIN/ISO: G460, možnosť č. 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede nad kalibračnou guľôčkou. Polohujte snímací systém na osi snímacieho systému približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota z cyklu) nad kalibračnou guľôčkou.

Cyklus **460** umožňuje automatickú kalibráciu spínajúceho 3D snímacieho systému na presnej kalibračnej guľôčke.

Okrem toho môžete zaznamenávať kalibračné 3D údaje. Na to budete potrebovať možnosť č. 92, 3D-ToolComp. Kalibračné 3D údaje opisujú správanie sa snímacieho systému pri ľubovoľnom smere snímania. Pod TNC:\system\3D-ToolComp\\* sa uložia kalibračné údaje 3D. Tabuľka nástrojov obsahuje v stĺpci DR2TABLE odkazy na tabuľku 3DTC. Kalibračné 3D údaje sa zohľadňujú pri snímaní.

#### Priebeh cyklu

V závislosti od parametra **Q433** môžete vykonať iba jednu kalibráciu polomeru alebo kalibráciu polomeru a dĺžky.

#### Kalibrácia polomeru Q433 = 0

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
- 2 Presuňte snímací systém v osi snímacieho systému nad kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania približne do stredu guľôčky
- 3 Prvý pohyb vykoná ovládanie v rovine v závislosti od vzťažného uhla (**Q380**)
- 4 Následne ovládanie polohuje snímací systém v osi snímacieho systému
- 5 Spustí sa snímanie a ovládanie začne hľadať rovníkovú kružnicu kalibračnej guľôčky
- 6 Po nájdení rovníkovej kružnice začne kalibrácia polomeru
- 7 Nakoniec odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný





#### Kalibrácia polomeru a dĺžky Q433 = 1

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
- 2 Presuňte snímací systém v osi snímacieho systému nad kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania približne do stredu guľôčky
- 3 Prvý pohyb vykoná ovládanie v rovine v závislosti od vzťažného uhla (Q380)
- 4 Následne ovládanie polohuje snímací systém v osi snímacieho systému
- 5 Spustí sa snímanie a ovládanie začne hľadať rovníkovú kružnicu kalibračnej guľôčky
- 6 Po nájdení rovníkovej kružnice začne kalibrácia polomeru
- 7 Na záver odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný
- 8 Ovládanie zistí dĺžku snímacieho systému na severnom póle kalibračnej guľôčky
- 9 Na konci cyklu odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný

V závislosti od parametra **Q455** môžete dodatočne vykonať 3D kalibráciu.

#### 3D kalibrácia Q455 = 1 ... 30

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
- 2 Po kalibrácii polomeru a dĺžky odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť. Následne ovládanie polohuje snímací systém nad severný pól
- 3 Snímanie sa spustí a vykoná sa vo viacerých krokoch od severného pólu po rovníkovú kružnicu. Zistia sa odchýlky od požadovanej polohy a tým aj špecifické reakcie pri vychýlení
- 4 Môžete určiť počet snímacích bodov medzi severným pólom a rovníkovou kružnicou. Tento počet závisí od vstupného parametra Q455. Môžete naprogramovať hodnotu 1 až 30. Ak naprogramujete Q455 = 0, 3D kalibrácia sa nevykoná
- 5 Odchýlky zistené pri kalibrácii sa uložia do tabuľky 3DTC
- 6 Na konci cyklu odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný

Predpokladom kalibrácie dĺžky je znalosť polohy stredového bodu (Q434) kalibračnej guľôčky vzhľadom na aktívny nulový bod. Ak tomu tak nie je, neodporúča sa spúšťanie kalibrácie dĺžky pomocou cyklu 460!
 Príkladom použitia na kalibráciu dĺžky pomocou cyklu 460 je zladenie dvoch snímacích systémov.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

## **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore TCHPRAUTO.html.
- Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa často nachádza na tzv. hlave vretena (čelná plocha vretena). Váš výrobca stroja môže vzťažný bod nástroja umiestniť aj na iné miesto.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Snímací systém predpolohujte tak, aby sa nachádzal približne nad stredom guľôčky.
- Vyhľadanie rovníkovej kružnice kalibračnej guľôčky si v závislosti od presnosti predpolohovania vyžaduje odlišný počet snímacích bodov.
- Ak naprogramujete Q455 = 0, nevykoná ovládanie žiadnu 3D kalibráciu.
- Ak naprogramujete Q455 = 1 30, vykoná sa 3D kalibrácia snímacieho systému. Pritom sa zistia odchýlky v správaní počas vychyľovania v závislosti od rôznych uhlov.
- Ak naprogramujete Q455 = 1 30, uloží sa tabuľka v adresári TNC:\system\3D-ToolComp\\*.
- Ak už existuje odkaz na kalibračnú tabuľku (zápis v DR2TABLE), táto tabuľka sa prepíše.
- Ak neexistuje odkaz na kalibračnú tabuľku (zápis v DR2TABLE), vytvorí sa v závislosti od čísla nástroja odkaz a prislúchajúca tabuľka.

#### Parametre cyklu



- Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule.
   Vstupný rozsah 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému.
   Q320 pôsobí ako doplnok k SET\_UP (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému.
   Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
   0: Medzi meranými bodmi posuv na výške merania
   1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnej výške
- Q423 Počet vzorkovaní? (absolútne): Počet meraných bodov na priemere. Vstupný rozsah 3 až 8
- Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) (absolútne) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi.

Vstupný rozsah 0 až 360,0000

- Q433 Kalibrovať dĺžku (0/1)?: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kalibrovať po kalibrácii polomeru aj dĺžku snímacieho systému:
   0: Nekalibrovať dĺžku snímacieho systému
   1: Kalibrovať dĺžku snímacieho systému
- Q434 Referenčný bod pre dĺžku? (absolútne): Súradnice stredu kalibračnej guľôčky. Definícia je potrebná iba v prípade, ak sa má vykonať kalibrácia dĺžky.

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

Q455 Počet bodov na 3D kalibráciu? Vložte počet snímacích bodov na 3D kalibráciu. Účelná je hodnota napr. 15 snímacích bodov. Keď pre tento parameter vložíte hodnotu 0, nevykoná sa žiadna 3D kalibrácia. Pri 3D kalibrácii sa zistia reakcie snímacieho systému pri vychýlení pri rôznych uhloch a uložia sa do tabuľky. Na 3D kalibráciu je potrebný voliteľný softvér 3D-ToolComp. Rozsah zadávania: 1 až 30



#### Príklad

5 TCH PROBE 4 GULI	460 KALIBRACIA TS NA
Q407=12.5	;POLOMER GULE
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q301=1	;POHYB DO BEZP. VYS.
Q423=4	;POCET MERANI
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL
Q433=0	;KALIBROVAT DIZKU
Q434=-2.5	;VZTAZNY BOD
Q455 = 15	;POC.BODOV NA 3D KAL.



Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky

#### 8.1 Premeranie kinematiky snímacím systémom TS (možnosť č. 48)

## Základy

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

Dôvodmi nepresností pri obrábaní vo viacerých osiach sú - okrem iného – odchýlky medzi kinematickým modelom, ktorý je uložený v ovládaní (pozri obrázok vpravo 1) a skutočnými kinematickými pomermi na stroji (pozri obrázok vpravo2). Tieto odchýlky vedú pri polohovaní osí otáčania k chybe na obrobku (pozri obrázok vpravo 3). Musí sa preto zaistiť možnosť na čo najlepšiu harmonizáciu modelu a skutočnosti.

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

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

## Prehľad

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

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
450	ZÁLOHOVANIE KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, možnosť č. 48) Zálohovať aktívnu kinematiku stroja Obnoviť predtým uloženú kinematiku	229
451	<ul> <li>PREMERANIE KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, možnosť č. 48)</li> <li>Automatické preverenie kinematiky stroja</li> <li>Optimalizácia kinematiky stroja</li> </ul>	232
452 ⊕	<ul> <li>KOMPENZÁCIA PREDVOĽBY (cyklus 452, DIN/ISO: G452, možnosť č. 48)</li> <li>Automatické preverenie kinematiky stroja</li> <li>Optimalizácia kinematického transformačného reťazca stroja</li> </ul>	246



## 8.2 Predpoklady

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
 Advanced Function Set 1 (možnosť č. 8) musí byť aktivovaná.
 Musí byť aktivovaná možnosť č. 17.
 Musí byť aktivovaná možnosť č. 48.
 Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Na použitie KinematicsOpt musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- 3D snímací systém používaný na premeranie musí byť kalibrovaný
- Cykly sa dajú vykonať len s osou nástroja Z
- Meracia guľôčka s presne známym polomerom a dostatočnou nepoddajnosťou musí byť upevnená na ľubovoľnom mieste stola stroja.
- Opis kinematiky stroja musí byť definovaný úplne a korektne a transformačné rozmery musia byť zaznamenané s presnosťou cca 1 mm
- Stroj musí byť úplne geometricky premeraný (vykoná výrobca stroja pri uvádzaní do prevádzky)
- Výrobca stroja musí do konfiguračných údajov vložiť parametre stroja pre CfgKinematicsOpt (č. 204800):
  - maxModification (č. 204801) stanovuje toleranciu, od ktorej má ovládanie zobraziť upozornenie, keď sa zmeny parametrov kinematiky nachádzajú nad touto medznou hodnotou
  - maxDevCalBall (č. 204802) stanovuje, aký veľký smie byť nameraný polomer kalibračnej guľôčky zadaného parametra cyklu
  - mStrobeRotAxPos (č. 204803) stanovuje funkciu M špeciálne definovanú výrobcom stroja, ktorá umožňuje polohovanie osí otáčania
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie kalibračných guľôčok KKH 250 (objednávacie číslo 655475-01) alebo KKH 100 (objednávacie číslo 655475-02), ktoré vykazujú výnimočne vysokú nepoddajnosť a sú skonštruované špeciálne na kalibrovanie strojov. V prípade záujmu sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

 $\odot$ 

A

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Ak je vo voliteľnom parametri stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) nastavená funkcia M, musíte pred spustením jedného z cyklov KinematicsOpt (okrem **450**) polohovať osi otáčania na 0 stupňov (SKUTOČNÝ systém).

## **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc.

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus 7 POSUN. NUL. BODU, cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 10 OTACANIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. a cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

Ak sa parameter stroja zmení prostredníctvom cyklov KinematicsOpt, musíte reštartovať ovládanie. Inak za istých okolností vzniká nebezpečenstvo, že sa zmeny stratia.

## 8.3 ZÁLOHOVANIE KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, možnosť č. 48)

#### Aplikácia

 $\bigcirc$ 

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus snímacieho systému **450** umožňuje zálohovanie aktívnej kinematiky stroja alebo obnovenie predtým založenej kinematiky stroja. Uložené dáta sa dajú zobrazovať a mazať. Celkovo je k dispozícii 16 miest v pamäti.



8



#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!



Zálohovanie a obnova s cyklom **450** by sa mali vykonávať len vtedy, ak nie je s transformáciami aktívna žiadna kinematika nosiča nástrojov.

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL a FUNCTION MODE TURN.
- Skôr, ako vykonáte optimalizáciu kinematiky, by ste vždy mali zálohovať aktívnu kinematiku. Výhoda:
  - Ak výsledok nebude zodpovedať vašim očakávaniam, alebo ak sa počas optimalizácie vyskytne chyba (napr. výpadok prúdu), môžete obnoviť pôvodné dáta
- Pri režime **Obnovit**' rešpektujte:
  - Zálohované dáta môže ovládanie zásadne obnoviť len do podoby identického opisu kinematiky
  - Zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu, príp. znova nastavte vzťažný bod
- Cyklus už nevytvorí rovnaké hodnoty. Vytvorí len údaje, ktoré sa odlišujú od existujúcich údajov. Aj kompenzácie sa vytvoria len vtedy, keď boli tieto tiež zálohované.

#### Parametre cyklu



- Q410 Režim (0/1/2/3)?: Definovanie, či chcete kinematiku zálohovať alebo obnoviť:
  - 0: Zálohovať aktívnu kinematiku
  - Obnoviť uloženú kinematiku
  - 2: Zobraziť aktuálny stav pamäte
  - 3: Vymazať dátový blok
- Q409/QS409 Označenie dátovej vety?: Číslo alebo názov identifikátora dátového bloku. Parameter Q409 nie je funkčný, keď je zvolený režim 2. V režime 1 a 3 (Vytvoriť a Vymazať) môžete na vyhľadávanie používať náhradné znaky - tzv. wildcards. Ak ovládanie na základe znakov wildcards nájde viacero možných dátových blokov, obnoví ovládanie stredné hodnoty údajov (režim 1), resp. po potvrdení vymaže všetky zvolené dátové bloky (režim 3). Na vyhľadávanie môžete používať nasledujúce náhradné znaky ?: Samostatný, bližšie neurčený znak \$: Samostatný abecedný znak (písmeno) #: Samostatná, bližšie neurčená číslica \*: Ľubovoľne dlhý, bližšie neurčený reťazec znakov Pri zadávaní číslic môžete zadávať hodnoty od 0 do 99999, pri používaní písmen nesmie dĺžka textu prekročiť 16 znakov. Celkovo je k dispozícii

#### Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu **450** zostaví ovládanie protokol (**tchprAUTO.html**), ktorý obsahuje nasledujúce parametre:

16 miest v pamäti.

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Identifikátor aktívnej kinematiky
- Aktívny nástroj

Ďalšie údaje v protokole závisia od zvoleného režimu:

- Režim 0: Protokolovanie všetkých záznamov osí a transformácií kinematického reťazca, ktoré zálohovalo ovládanie
- Režim 1: Protokolovanie všetkých záznamov transformácií pred a po obnovení
- Režim 2: Vytvorenie zoznamu uložených dátových blokov
- Režim 3: Vytvorenie zoznamu zmazaných dátových blokov

#### Zálohovanie aktívnej kinematiky

5 TCH PROBE 450	ULOZIT KINEMATIKU
-----------------	-------------------

Q409=947	;OZNACENIE	PAMATE
	,	

#### Obnovenie dátových viet

5 TCH PROBE	450 ULOZIT KINEMATIKU
Q410=1	;REZIM
0409=948	ΟΖΝΑCENIE ΡΑΜΑΤΕ

## Zobrazenie všetkých uložených dátových viet

5 TCH PROBE	450 ULOZIT KINEMATIKU
Q410=2	;REZIM
Q409=949	;OZNACENIE PAMATE

#### Mazanie dátových viet

Q409=950 ;OZNACENIE PAMATE	
Q410=3 ;REZIM	
5 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATI	KU

#### Upozornenia na uchovávanie údajov

Ovládanie ukladá zálohované údaje v súbore **TNC:\table** \**DATA450.KD**. Tento súbor sa môže, napr. zálohovať prostredníctvom**TNCremo** na externom počítači. Ak sa súbor zmaže, tak sa odstránia aj zálohované dáta. Manuálne zmenenie dát v súbore môže mať za následok fakt, že dátové vety budú chybné, a tým sa už nebudú dať viac použiť.

Pokyny na obsluhu:

i

- Ak súbor TNC:\table\DATA450.KD neexistuje, tak sa automaticky vygeneruje pri vykonaní cyklu 450.
- Dbajte na to, aby ste pred spustením cyklu 450 vymazali prípadné prázdne súbory s názvom TNC: \table\DATA450.KD. Keď je k dispozícii prázdna tabuľka pamäti (TNC:\table\DATA450.KD), ktorá ešte neobsahuje žiadne riadky, zobrazí sa pri vykonávaní cyklu 450 chybové hlásenie. V tomto prípade vymažte prázdnu tabuľku ukladacieho priestoru a znova vykonajte cyklus.
- Nevykonávajte v zálohovaných dátach žiadne ručné zmeny.
- Zálohujte súbor TNC:\table\DATA450.KD, aby ste v prípade potreby (napr. poškodenie dátového nosiča) mohli súbor opäť obnoviť.

# 8.4 PREMERANIE KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, možnosť č. 48)

#### Aplikácia

0

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

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

Ovládanie zistí statickú presnosť natáčania. Softvér pritom minimalizuje priestorovú chybu vznikajúcu v dôsledku natáčacích pohybov a na konci meracej operácie uloží geometriu stroja automaticky do príslušných konštánt stroja v kinematickom popise.



#### Priebeh cyklu

Ť

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
- V prevádzkovom režime Ručný režim nastavte vzťažný bod do stredu guľôčky alebo, ak je definovaný parameter Q431 = 1 alebo Q431 = 3: Snímací systém polohujte ručne na osi snímacieho systému cez kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania do stredu guľôčky
- 3 Vyberte prevádzkový režim Chod programu a spustite kalibračný program
- 4 Ovládanie premeria automaticky postupne všetky osi otáčania s vami definovanou presnosťou

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak sú údaje kinematiky zistené v režime Optimalizovať nad povolenou medznou hodnotou (maxModification č. 204801), vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou NC Štart.
- Počas zadávania vzťažného bodu sa sleduje naprogramovaný polomer kalibračnej gule len pri druhom meraní. Pretože keď je predpolohovanie voči kalibračnej guli nepresné a vy potom vykonáte zadanie vzťažného bodu, sníma sa kalibračná guľa dvakrát.

Číslo parametra	Význam
Q141	Nameraná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q142	Nameraná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q143	Nameraná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q144	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi A (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q145	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi B (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q146	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi C (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q147	Chyba vyosenia v smere X, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q148	Chyba vyosenia v smere Y, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q149	Chyba vyosenia v smere Z, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja

## Ovládanie uloží namerané hodnoty v nasledujúcich Q parametroch:

#### Smer polohovania

Smer polohovania osi otáčania určenej na premeranie vyplynie zo začiatočného a konečného uhla, ktoré ste definovali v cykle. V prípade 0° sa automaticky uskutoční referenčné meranie. Začiatočný a konečný uhol vyberte tak, aby ovládanie nepremeriavalo rovnakú polohu dvakrát. Dvojnásobné zaznamenanie meraného bodu (napr. poloha merania +90° a -270°) nemá zmysel, nevedie však k chybovému hláseniu.

- Príklad: Začiatočný uhol = +90°, koncový uhol = -90°
  - Začiatočný uhol = +90°
  - Konečný uhol = -90°
  - Počet meraných bodov = 4
  - Z toho vypočítaný uhlový krok = (-90° +90°)/(4 1) = -60°
  - Bod merania 1 = +90°
  - Bod merania 2 = +30°
  - Bod merania 3 = -30°
  - Bod merania 4 = -90°
- Príklad: Začiatočný uhol = +90°, koncový uhol = +270°
  - Začiatočný uhol = +90°
  - Konečný uhol = +270°
  - Počet meraných bodov = 4
  - Z toho vypočítaný uhlový krok = (270° 90°)/(4 1) = +60°
  - Bod merania 1 = +90°
  - Bod merania 2 = +150°
  - Bod merania 3 = +210°
  - Bod merania 4 = +270°

#### Stroje s osami interpolovanými v Hirthovom rastri

#### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na polohovanie sa os musí presunúť z Hirthovho rastra. Ovládanie zaokrúhli príp. namerané polohy tak, aby sa hodili do Hirthovho rastra (v závislosti od začiatočného uhla, konečného uhla a počtu meraných bodov).

- Dbajte preto na dostatočne veľkú bezpečnostnú vzdialenosť, aby nedošlo ku kolízii medzi snímacím systémom a kalibračnou guľôčkou
- Súčasne dbajte na to, aby bol dostatok miesta na nábeh na bezpečnostnú vzdialenosť (softvérový koncový spínač)

## UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od konfigurácie stroja nedokáže ovládanie automaticky polohovať osi otáčania. V takomto prípade potrebujete od výrobcu stroja špeciálnu funkciu M, ktorá umožní ovládaniu pohybovať osi otáčania. V parametri stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 244803) musí výrobca stroja na to vložiť číslo funkcie M.

Dodržujte dokumentáciu výrobcu vášho stroja



Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Výšku spätného posuvu definujte väčšiu ako 0, ak nie je dostupná možnosť č. 2.
- Meracie polohy sa vypočítajú zo začiatočného uhla, konečného uhla a počtu meraní pre príslušnú os a Hirthovho rastra.

#### Príklad výpočtu polôh merania pre os A:

Začiatočný uhol Q411 = -30 Konečný uhol Q412 = +90 Počet meraných bodov Q414 = 4 Hirthov raster = 3° Vypočítaný uhlový krok = (Q412 - Q411)/(Q414 - 1)Vypočítaný uhlový krok =  $(90^{\circ} - (-30^{\circ})) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^{\circ}$ Poloha merania 1 = Q411 + 0 \* uhlový krok =  $-30^{\circ} --> -30^{\circ}$ Poloha merania 2 = Q411 + 1 \* uhlový krok =  $+10^{\circ} --> 9^{\circ}$ Poloha merania 3 = Q411 + 2 \* uhlový krok =  $+50^{\circ} --> 51^{\circ}$ Poloha merania 4 = Q411 + 3 \* uhlový krok =  $+90^{\circ} --> 90^{\circ}$ 

## Výber počtu meraných bodov

Na ušetrenie času môžete vykonať hrubú optimalizáciu, napr. pri uvedení do prevádzky s nízkym počtom meraných bodov (1 - 2).

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

Os s rozsahom natáčania 0 – 360° premerajte preto ideálne tromi meranými bodmi na 90°, 180° a 270°. Definujte teda začiatočný uhol s 90° a konečný uhol s 270°.

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



Keď je meraný bod definovaný pri 0°, tak sa tento ignoruje, pretože pri 0° nasleduje vždy referenčné meranie.

## Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja

Principiálne môžete umiestniť kalibračnú guľôčku na každom prístupnom mieste na stole stroja, ale môžete ju upevniť aj na upínacie prostriedky alebo obrobky. Nasledujúce faktory môžu mať priaznivý vplyv na výsledok merania:

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



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

#### Poznámky k presnostinosť

Príp. po dobu premeriavania deaktivujte mechanické zablokovanie osí otáčania, inak môže dôjsť k skresleniu výsledkov. Rešpektujte príručku pre stroj.

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

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

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

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



Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (**stĺpec TRACK**). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.

#### Upozornenia týkajúce sa rôznych kalibračných metód

- Hrubá optimalizácia počas uvádzania do prevádzky po zadaní približných rozmerov
  - Počet meraných bodov 1 až 2
  - Uhlový krok osí otočenia: cca. 90°
- Jemná optimalizácia v celom rozsahu posuvu
  - Počet meraných bodov 3 až 6
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania
  - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby pri osiach otáčania stola vznikol veľký polomer rozsahu merania alebo aby sa pri osiach otáčania hláv dalo vykonať premeranie v reprezentatívnej polohe (napr. v strede rozsahu posuvu)
- Optimalizácia špeciálnej polohy osi otáčania
  - Počet meraných bodov 2 až 3
  - Merania sa vykonajú pomocou približovacieho uhla osi (Q413/Q417/Q421) okolo uhla osi otáčania, pri ktorom sa má neskôr vykonať obrábanie
  - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby sa kalibrácia vykonala na mieste, na ktorom sa vykoná aj obrábanie
- Preverenie presnosti stroja
  - Počet meraných bodov 4 až 8
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania
- Stanovenie uvoľnenia osi otáčania
  - Počet meraných bodov 8 až 12
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania

#### Uvoľnenia

Pod pojmom uvoľnenie sa chápe nepatrná vôľa medzi otočným snímačom (prístroj na meranie uhlov) a stolom, ktorá vzniká pri zmene smeru. Ak vykazujú osi otáčania uvoľnenie mimo pravidelnej dráhy, napr. pretože sa meranie uhla vykonáva otočným snímačom motora, môže pri natáčaní dochádzať k veľkým chybám pri natáčaní.

Pomocou vstupného parametra **Q432** môžete aktivovať meranie uvoľnenia. Na to zadajte uhol, ktorý ovládanie použije ako prejazdový uhol. Cyklus potom vykoná dve merania pre každú os otáčania. Ak prevezmete hodnotu uhla 0, nezistí ovládanie žiadne dávky.



Ak je vo voliteľnom parametri stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) nastavená funkcia M na polohovanie otočných osí, alebo ak je ako os použitá Hirthova os, nie je možné žiadne zisťovanie uvoľnenia.

A

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ovládanie nevykonáva žiadnu automatickú kompenzáciu dávok.
- Ak je polomer rozsahu merania < 1 mm, nevykoná už ovládanie zisťovanie dávok. O čo je polomer rozsahu merania väčší, o to presnejšie dokáže ovládanie určiť dávky osi otáčania (pozrite si "Funkcia protokolu", Strana 245).

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

 $\bigcirc$ 

Kompenzácia uhlov je možná len pri možnosti č. 52 KinematicsComp.

Ak je voliteľný parameter stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) iný ako -1 (funkcia M polohuje os otáčania), meranie spustite len v prípade, ak sú všetky osi otáčania v polohe 0°.

Pri každom snímaní zistí ovládanie najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali vo voliteľnom parametri stroja **maxDevCalBall** (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

Na optimalizáciu uhla môže výrobca stroja zodpovedajúco zmeniť konfiguráciu.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred spustením cyklu dbajte na to, aby bola M128 alebo FUNCTION TCPM vypnutá.
- Cyklus 453, ako aj 451 a 452 sa ponechá s aktívnym 3D-ROT v automatickom režime, ktorý sa zhoduje s polohou osí otáčania.
- Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzťažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho alebo nastaviť vstupný parameter Q431 príslušným spôsobom na 1 alebo 3.
- Ovládanie použije ako polohovací posuv pre nábeh na výšku snímania v osi snímacieho systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu Q253 a z hodnoty FMAX z tabuľky snímacieho systému. Pohyby osí otáčania vykonáva ovládanie zásadne s polohovacím posuvom Q253, monitorovanie snímacieho hrotu je pritom deaktivované.
- Ovládanie ignoruje údaje v definícii cyklu pre neaktívne osi.
- Korekcia v nulovom bode stroja (Q406 = 3) je možná len vtedy, keď sa merajú interpolované osi otáčania na strane hlavy alebo stola.
- Ak aktivujete nastavenie vzťažného bodu pred premeraním (Q431 = 1/3), presuňte snímací systém pred spustením cyklu o bezpečnostnú vzdialenosť (Q320 + SET\_UP) približne do stredu nad kalibračnú guľôčku.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.

Nezabudnite, že zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu. Po optimalizácii znovu vložte vzťažný bod.

i

#### Parametre cyklu

451

 Q406 Režim (0/1/2/3)?: Definujte, či má ovládanie preveriť alebo optimalizovať aktívnu kinematiku:

0: Skontrolovať aktívnu kinematiku stroja.
Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania, nevykoná žiadne zmeny v aktívnej kinematike. Výsledky z merania zobrazí ovládanie v protokole z merania.
1: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne optimalizuje polohuosí otáčania aktívnej kinematiky.

2: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja:
Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne sa zoptimalizujú uhlové chyby a chyby polohy.
Predpokladom korekcie uhlovej chyby je možnosť #52 KinematicsComp.

3: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne automaticky upraví nulový bod stroja. Následne sa zoptimalizujú **uhlové chyby a chyby polohy**. Predpokladom je možnosť #52 KinematicsComp.

- Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstupný rozsah 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999 Alternatívne PREDEF
- Q408 Výška stiahnutia? (absolútne)
   0: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovládanie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C
   >0: Výška spätného posuvu v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definujte rýchlosť polohovania v parametri Q253 Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- Q253 Polohovací posuv? Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min.
   Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF

Zálohovanie a preverenie kinematiky

4 TOOL CALL "DOT. HROT." Z		
5 TCH PROBE	450 ULOZIT KINEMATIKU	
Q410=0	;REZIM	
Q409=5	;OZNACENIE PAMATE	
6 TCH PROBE 4 KINEMATIKY	451 MERANIE	
Q406=0	;REZIM	
Q407=12.5	;POLOMER GULE	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA	
Q253=750	;POLOH. POSUV	
Q380=0	;REFERENCNY UHOL	
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A	
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A	
Q413=0	;UHOL NABEHU OSI A	
Q414=0	;MERACIE BODY OSI A	
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B	
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B	
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B	
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B	
Q419=-90	;UHOL SPUSTENIA OSI C	
Q420=+90	;KONCOVY UHOL OSI C	
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C	
Q422=2	;MERACIE BODY OSI C	
Q423=4	;POCET MERANI	
Q431=0	;NASTAVIT PREDVOTBU	
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE	

Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) (absolútne) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Vstupný rozsah 0 až 360,0000

 Q411 Uhol spust. osi A? (absolútne): Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie.

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

 Q412 Koncový uhol osi A? (absolútne): Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.
 Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

 Q413 Uhol nábehu osi A?: Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

Q414 Počet mer. bodov v A (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi A. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstupný rozsah 0 až 12

Q415 Uhol spust. osi B? (absolútne): Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie.

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

Q416 Koncový uhol osi B? (absolútne): Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

- Q417 Uhol nábehu osi B?: Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q418 Počet mer. bodov v B (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi B. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstupný rozsah 0 až 12
- Q419 Uhol spustenia osi C? (absolútne): Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q420 Koncový uhol osi C? (absolútne): Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.
   Votuppý rozpeh. 250,000 ož 250,000

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

- Q421 `Uhol nábehu osi C?: Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q422 Počet mer. bodov v C (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi C. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi Vstupný rozsah 0 až 12.

- Q423 Počet vzorkovaní? Definujte počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie kalibračnej guľôčky v rovine. Menší počet meraných bodov zvýši rýchlosť, vyšší počet meraných bodov zvýši bezpečnosť merania. Vstupný rozsah 3 až 8.
- Q431 Nastaviť predvoľbu (0/1/2/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie umiestniť aktívny vzťažný bod automaticky do stredu guľôčky:

0: Neumiestniť vzťažný bod automaticky do stredu guľôčky: Umiestniť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu

1: Umiestniť vzťažný bod pred premeraním automaticky do stredu guľôčky: (Aktívny vzťažný bod sa prepíše): Predpolohovať snímací systém ručne pred spustením cyklu prostredníctvom kalibračnej guľôčky

2: Umiestniť vzťažný bod po premeraní automaticky do stredu guľôčky (Aktívny vzťažný bod sa prepíše): Umiestniť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu

3: Umiestniť vzťažný bod pred a po meraní do stredu guľôčky (Aktívny vzťažný bod sa prepíše): Predpolohovať snímací systém ručne pred spustením cyklu prostredníctvom kalibračnej guľôčky

Q432 Kompenz. vôle uhlového rozsahu?: Na tomto mieste definujete hodnotu uhla, ktorý sa má použiť ako prejazd na meranie uvoľnenia osi otáčania. Uhol prejazdu musí byť jasne väčší ako skutočné uvoľnenie osí otáčania. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie dávky. Vstupný rozsah -3,0000 až +3,0000

### Rôzne režimy (Q406)

#### Režim kontroly Q406 = 0

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie zaznamená výsledky možnej optimalizácie polohy do protokolu, nevykoná však žiadne úpravy

#### Režim optimalizácie polohy osí otáčania Q406 = 1

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa pritom pokúsi o takú zmenu polohy osi otáčania v kinematickom modeli, aby sa dosiahla vyššia presnosť
- Úpravy parametrov stroja sa vykonajú automaticky

#### Režim optimalizácie polohy a uhla Q406 = 2

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa najskôr pokúsi o optimalizáciu uhlovej polohy osi otáčania pomocou kompenzácie (možnosť č. #52 KinematicsComp)
- Po optimalizácii uhla sa vykoná optimalizácia polohy. Na to nie sú potrebné žiadne dodatočné merania, optimalizáciu polohy vypočíta ovládanie automaticky.



Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, v závislosti od kinematiky stroja, na správne zistenie uhla vykonanie jednorazového merania pomocou približovacieho uhla 0°.

## Režim nulového bodu stroja, optimalizácia polohy a uhla Q406 = 3

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa pokúsi o automatickú optimalizáciu nulového bodu stroja (možnosť č. 52 KinematicsComp). Na umožnenie korekcie uhlovej polohy osi otáčania pomocou nulového bodu stroja sa os otáčania určená na korekciu musí nachádzať bližšie pri lôžku stroja ako premeraná os otáčania.
- Ovládanie sa potom pokúsi o optimalizáciu uhlovej polohy osi otáčania pomocou kompenzácie (možnosť č. 52 KinematicsComp)
- Po optimalizácii uhla sa vykoná optimalizácia polohy. Na to nie sú potrebné žiadne dodatočné merania, optimalizáciu polohy vypočíta ovládanie automaticky.



Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča na správne zistenie uhla vykonanie jednorazového merania pomocou približovacieho uhla 0°.

#### Optimalizácia polohy osí otáčania s predchádzajúcim automatickým dosadením vzťažného bodu a meraním uvoľnenia osi otáčania

1 TOOL CALL "	,DOT. HROT." Z	
2 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY		
Q406=1	;REZIM	
Q407=12.5	;POLOMER GULE	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA	
Q253=750	;POLOH. POSUV	
Q380=0	;REFERENCNY UHOL	
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A	
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A	
Q413=0	;UHOL NABEHU OSI A	
Q414=0	;MERACIE BODY OSI A	
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B	
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B	
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B	
Q418=4	;MERACIE BODY OSI B	
Q419=+90	;UHOL SPUSTENIA OSI C	
Q420=+270	;KONCOVY UHOL OSI C	
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C	
Q422=3	;MERACIE BODY OSI C	
Q423=3	;POCET MERANI	
Q431=1	;NASTAVIT PREDVOTBU	
Q432=0.5	;UHLOVY ROZSAH VOLE	

#### Funkcia protokolu

Ovládanie vytvorí po spracovaní cyklu 451 protokol (TCHPR451.html) a uloží súbor protokolu do rovnakého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. Protokol obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Realizovaný režim (0 = preveriť/1 = optimalizovať polohu/2 = optimalizovať reakcie)
- Číslo aktívnej kinematiky
- Vložený polomer meracej guľôčky
- Pre každú zmeranú os otáčania:
  - Spúšťací uhol
  - Koncový uhol
  - Približovací uhol
  - Počet meraných bodov
  - Rozptyl (štandardná odchýlka)
  - Maximálna chyba
  - Uhlová chyba
  - Priemerné uvoľnenie
  - Priemerná chyba polohovania
  - Polomer meraného rozsahu
  - Korekčné hodnoty pre všetky osi (posun vzťažného bodu)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania pred optimalizáciou (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania po optimalizácii (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)

#### 8.5 KOMPENZÁCIA PREDVOĽBY (cyklus 452, DIN/ISO: G452, možnosť č. 48)

### Aplikácia

 $(\mathbf{O})$ 

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu snímacieho systému 452 môžete optimalizovať kinematický transformačný reťazec vášho stroja (pozrite si "PREMERANIE KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, možnosť č. 48)", Strana 232). Ovládanie následne skoriguje súradnicový systém obrobku aj v kinematickom modeli tak, že aktuálny vzťažný bod po optimalizácii sa nachádza v strede kalibračnej guľôčky.



#### Priebeh cyklu



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

Pomocou tohto cyklu môžete, napr. navzájom zosúladiť výmenné hlavy.

- 1 Upnutie kalibračnej guľôčky
- 2 Cyklom 451 kompletne zmerajte referenčnú hlavu a nakoniec nechajte cyklom 451 nastaviť vzťažný bod do stredu guľôčky
- 3 Zameňte druhú hlavu
- 4 Výmennú hlavu premerajte cyklom 452 až po rozhranie výmennej hlavy
- Ďalšie výmenné hlavy prispôsobte pomocou cyklu 452 podľa 5 referenčnej hlavy
- Ak môžete nechať počas obrábania kalibračnú guľôčku upnutú na stole stroja, môžete tak, napr. kompenzovať odchýlenie stroja. Tento postup je k dispozícii aj na stroji bez osí otáčania.
- Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
- 2 Nastavte predvoľbu kalibračnej guľôčky
- 3 Nastavte vzťažný bod obrobku a spustite obrábanie obrobku
- 4 Pomocou cyklu **452** vykonajte v pravidelných intervaloch kompenzáciu predvoľby. Ovládanie pritom zaznamená odchýlenie zúčastnených osí a koriguje ho v kinematike

Číslo parametra	Význam
Q141	Nameraná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q142	Nameraná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q143	Nameraná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q144	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q145	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q146	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q147	Chyba vyosenia v smere X, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q148	Chyba vyosenia v smere Y, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q149	Chyba vyosenia v smere Z, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Ö

Ak sú parametre kinematiky nad povolenou medznou hodnotou (**maxModification** č. 204801), vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou **NC Štart**.

Pri každom snímaní zistí ovládanie najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali vo voliteľnom parametri stroja **maxDevCalBall** (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

Na umožnenie kompenzácie predvoľby musí byť kinematika primerane pripravená. Rešpektujte príručku pre stroj.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred spustením cyklu dbajte na to, aby bola M128 alebo FUNCTION TCPM vypnutá.
- Cyklus 453, ako aj 451 a 452 sa ponechá s aktívnym 3D-ROT v automatickom režime, ktorý sa zhoduje s polohou osí otáčania.
- Dbajte na to, aby boli vynulované všetky funkcie na natáčanie roviny obrábania.
- Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzťažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho.
- Pri osiach bez samostatného systému na meranie polohy zvoľte merané body tak, aby ste mali 1° dráhu posuvu ku koncovému spínaču. Ovládanie potrebuje túto dráhu na internú kompenzáciu dávky.
- Ovládanie použije ako polohovací posuv pre nábeh na výšku snímania v osi snímacieho systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu Q253 a z hodnoty FMAX z tabuľky snímacieho systému. Pohyby osí otáčania vykonáva ovládanie zásadne s polohovacím posuvom Q253, monitorovanie snímacieho hrotu je pritom deaktivované.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.
  - Ak prerušíte cyklus počas premeriavania, nemusia sa viac príp. parametre kinematiky nachádzať v pôvodnom stave. Pred optimalizáciou pomocou cyklu 450 zálohujte aktívnu kinematiku, aby ste pri prípadnej chybe mohli obnoviť poslednú aktívnu kinematiku.
    - Nezabudnite, že zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu. Po optimalizácii znovu vložte vzťažný bod.

i

#### Parametre cyklu



- Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstupný rozsah 0,0001 až 99,9999
- Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? (inkrementálne): Definujte dodatočnú vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok SET\_UP (tabuľka snímacieho systému). Vstupný rozsah 0 až 99999,9999
- Q408 Výška stiahnutia? (absolútne)
   0: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovládanie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C
   >0: Výška spätného posuvu v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definujte rýchlosť polohovania v parametri Q253 Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999
- Q253 Polohovací posuv? Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min.
   Vstupný rozsah 0,0001 až 99999,9999 alternatívne FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) (absolútne) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi.

Vstupný rozsah 0 až 360,0000

- Q411 Uhol spust. osi A? (absolútne): Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie.
   Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q412 Koncový uhol osi A? (absolútne): Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.
  - Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q413 Uhol nábehu osi A?: Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q414 Počet mer. bodov v A (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi A. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstupný rozsah 0 až 12
- Q415 Uhol spust. osi B? (absolútne): Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie.
   Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

#### Kalibračný program

4 TOOL CALL "DOT. HROT." Z		
5 TCH PROBE	450 ULOZIT KINEMATIKU	
Q410=0	;REZIM	
Q409=5	;OZNACENIE PAMATE	
6 TCH PROBE 4 PREDVOL.	452 KOMPENZACIA	
Q407=12.5	;POLOMER GULE	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA	
Q253=750	;POLOH. POSUV	
Q380=0	;REFERENCNY UHOL	
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A	
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A	
Q413=0	;UHOL NABEHU OSI A	
Q414=0	;MERACIE BODY OSI A	
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B	
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B	
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B	
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B	
Q419=-90	;UHOL SPUSTENIA OSI C	
Q420=+90	;KONCOVY UHOL OSI C	
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C	
Q422=2	;MERACIE BODY OSI C	
Q423=4	;POCET MERANI	
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE	

Q416 Koncový uhol osi B? (absolútne): Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

Q417 Uhol nábehu osi B?: Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

Q418 Počet mer. bodov v B (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi B. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstupný rozsah 0 až 12

- Q419 Uhol spustenia osi C? (absolútne): Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q420 Koncový uhol osi C? (absolútne): Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie.

Vstupný rozsah -359,999 až 359,999

- Q421 `Uhol nábehu osi C?: Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania. Vstupný rozsah -359,999 až 359,999
- Q422 Počet mer. bodov v C (0 ... 12)?: Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi C. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi Vstupný rozsah 0 až 12.
- Q423 Počet vzorkovaní? Definujte počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie kalibračnej guľôčky v rovine. Menší počet meraných bodov zvýši rýchlosť, vyšší počet meraných bodov zvýši bezpečnosť merania. Vstupný rozsah 3 až 8.
- Q432 Kompenz. vôle uhlového rozsahu?: Na tomto mieste definujete hodnotu uhla, ktorý sa má použiť ako prejazd na meranie uvoľnenia osi otáčania. Uhol prejazdu musí byť jasne väčší ako skutočné uvoľnenie osí otáčania. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie dávky. Vstupný rozsah -3,0000 až +3,0000

#### Vyrovnanie výmenných hláv

 $\bigcirc$ 

Výmena hlavy je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia stroja. Dodržiavajte príručku stroja.

- Zámena druhej výmennej hlavy
- Zámena snímacieho systému
- Výmennú hlavu premerajte cyklom 452
- Premerajte len tie osi, ktoré boli skutočne zamenené (v uvedenom príklade len os A, os C je skrytá pomocou Q422)
- Vzťažný bod a polohu kalibračnej guľôčky nesmiete meniť počas celého procesu
- Všetky zvyšné výmenné hlavy je možné prispôsobiť rovnakým spôsobom

Vyrovnanie výmennej hlavy

3 TOOL CALL "DOT. HROT." Z		
4 TCH PROBE 4 PREDVOL.	452 KOMPENZACIA	
Q407=12.5	;POLOMER GULE	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA	
Q253=2000	;POLOH. POSUV	
Q380=45	;REFERENCNY UHOL	
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A	
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A	
Q413=45	;UHOL NABEHU OSI A	
Q414=4	;MERACIE BODY OSI A	
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B	
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B	
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B	
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B	
Q419=+90	;UHOL SPUSTENIA OSI C	
Q420=+270	;KONCOVY UHOL OSI C	
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C	
Q422=0	;MERACIE BODY OSI C	
Q423=4	;POCET MERANI	
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE	

Cieľom tohto postupu je, aby sa po výmene osí otáčania (výmene hlavy) nezmenil vzťažný bod obrobku

V nasledujúcom príklade je opísané vyrovnanie vidlicovej hlavy s osami AC. Osi A sa zamenia, os C ostáva na základnom stroji.

- Zámena niektorej z výmenných hláv, ktorá potom slúži ako referenčná hlava
- Upnutie kalibračnej guľôčky
- Zámena snímacieho systému
- Premerajte celú kinematiku s referenčnou hlavou pomocou cyklu 451
- Po premeraní referenčnej hlavy nastavte vzťažný bod (pomocou Q431 = 2 alebo 3 v cykle 451)

#### Premeranie referenčnej hlavy

1 TOOL CALL "DOT. HROT." Z		
2 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY		
Q406=1	;REZIM	
Q407=12.5	;POLOMER GULE	
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST	
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA	
Q253=2000	;POLOH. POSUV	
Q380=45	;REFERENCNY UHOL	
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A	
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A	
Q413=45	;UHOL NABEHU OSI A	
Q414=4	;MERACIE BODY OSI A	
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B	
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B	
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B	
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B	
Q419=+90	;UHOL SPUSTENIA OSI C	
Q420=+270	;KONCOVY UHOL OSI C	
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C	
Q422=3	;MERACIE BODY OSI C	
Q423=4	;POCET MERANI	
Q431=3	;NASTAVIT PREDVOTBU	
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE	
#### Kompenzácia odchýlenia



Tento postup je k dispozícii aj na strojoch bez osí otáčania.

Počas obrábania podliehajú rôzne konštrukčné súčasti stroja, na základe meniacich sa okolitých vplyvov odchýleniu. Ak je odchýlenie v rámci celého rozsahu posuvu dostatočne konštantné a kalibračná guľôčka môže ostať počas obrábania na stole stroja, toto odchýlenie je možné zaznamenať a kompenzovať pomocou cyklu **452**.

- Upnutie kalibračnej guľôčky
- Zámena snímacieho systému
- Skôr ako začnete obrábať, premerajte kompletne kinematiku pomocou cyklu 451
- Po premeraní kinematiky nastavte vzťažný bod (pomocou Q432 = 2 alebo 3 v cykle 451)
- Potom nastavte vzťažné body pre obrobky a spustite obrábanie

Referenčné meranie pre kompenzáciu odchýlenia

1 TOOL CALL "DOT. HROT." Z				
2 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD				
Q339=1 ;C. VZTAZNEHO BODU				
3 TCH PROBE 4 KINEMATIKY	451 MERANIE			
Q406=1	;REZIM			
Q407=12.5	;POLOMER GULE			
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST			
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA			
Q253=750	;POLOH. POSUV			
Q380=45	;REFERENCNY UHOL			
Q411=+90	;UHOL SPUST. OSI A			
Q412=+270	;KONCOVY UHOL OSI A			
Q413=45	;UHOL NABEHU OSI A			
Q414=4	;MERACIE BODY OSI A			
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B			
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B			
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B			
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B			
Q419=+90	;UHOL SPUSTENIA OSI C			
Q420=+270	;KONCOVY UHOL OSI C			
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C			
Q422=3	;MERACIE BODY OSI C			
Q423=4	;POCET MERANI			
Q431=3	;NASTAVIT PREDVOTBU			
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE			

- V pravidelných intervaloch zaznamenávajte odchýlenie osí
- Zámena snímacieho systému
- Aktivácia vzťažného bodu v kalibračnej guľôčke
- Pomocou cyklu 452 premerajte kinematiku
- Vzťažný bod a polohu kalibračnej guľôčky nesmiete meniť počas celého procesu

#### Kompenzácia odchýlenia

4 100L CALL "	DOT. HROT." Z
5 TCH PROBE 4 PREDVOL.	452 KOMPENZACIA
Q407=12.5	;POLOMER GULE
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOST
Q408=0	;VYSKA STIAHNUTIA
Q253=9999	9POLOH. POSUV
Q380=45	;REFERENCNY UHOL
Q411=-90	;UHOL SPUST. OSI A
Q412=+90	;KONCOVY UHOL OSI A
Q413=45	;UHOL NABEHU OSI A
Q414=4	;MERACIE BODY OSI A
Q415=-90	;UHOL SPUST. OSI B
Q416=+90	;KONCOVY UHOL OSI B
Q417=0	;UHOL NABEHU OSI B
Q418=2	;MERACIE BODY OSI B
Q419=+90	;UHOL SPUSTENIA OSI C
Q420=+270	;KONCOVY UHOL OSI C
Q421=0	;UHOL NABEHU OSI C
Q422=3	;MERACIE BODY OSI C
Q423=3	;POCET MERANI
Q432=0	;UHLOVY ROZSAH VOLE

#### Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu **452** zostaví ovládanie protokol **(TCHPR452.html)**, ktorý obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Číslo aktívnej kinematiky
- Vložený polomer meracej guľôčky
- Pre každú zmeranú os otáčania:
  - Spúšťací uhol
  - Koncový uhol
  - Približovací uhol
  - Počet meraných bodov
  - Rozptyl (štandardná odchýlka)
  - Maximálna chyba
  - Uhlová chyba
  - Priemerné uvoľnenie
  - Priemerná chyba polohovania
  - Polomer meraného rozsahu
  - Korekčné hodnoty pre všetky osi (posun vzťažného bodu)
  - Neurčitosť merania pre osi otáčania
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania pred kompenzáciou predvoľby (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania po kompenzácii predvoľby (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)

#### Vysvetlivky k hodnotám protokolu

(pozrite si "Funkcia protokolu", Strana 245)



Cykly snímacieho systému: Automatické meranie nástrojov

## 9.1 Základy

#### Prehľad

 Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Príp. nemusia byť na vašom stroji k dispozícii všetky tu opisované cykly a funkcie. Je potrebná možnosť č. 17. Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
 Pokyny na obsluhu

 Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému nesmú byť aktívne cykly 8 ZRKADLENIE, 11 ROZM: FAKT. a 26 FAKT. ZAC. BOD OSI

> Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN

Pomocou snímacieho systému nástroja a cyklov na premeranie nástroja ovládania zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru sa uložia do tabuľky nástrojov a automaticky sa započítajú na konci cyklu snímacieho systému. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Premeranie nástroja so stojacim nástrojom
- Premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Premeranie jednotlivých rezných hrán

Cykly na premeranie nástroja programujte v prevádzkovom režime **Programovať** tlačidlom **TOUCH PROBE**. K dispozícii sú nasledujúce cykly:

Nový formá	t Starý formát	Cyklus	Strana
480 CAL.	30 GAL. □ □	KALIBRÁCIA TT (cyklus 30 alebo 480,DIN/ISO: G480, možnosť č. 17)	263
		Kalibrovanie snímacieho systému nástroja	
481	31	Premeranie dĺžky nástroja (cyklus 31 alebo 481, DIN/ ISO: G481, možnosť č. 17)	266
		Premeranie dĺžky nástroja	
482	32	Premeranie polomeru nástroja (cyklus 32 alebo 482, DIN/ ISO: G482, voliteľný softvér 17)	270
		Premeranie polomeru nástroja	
483 L	33 11 <u>2</u>	Úplné premeranie nástroja (cyklus 33 alebo 483, DIN/ ISO: G483, voliteľný softvér 17)	274
		Premeranie dĺžky a polomeru nástroja	
484 CAL.		KALIBRÁCIA IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484, možnosť č. 17)	278
		<ul> <li>Kalibrovanie snímacieho systému nástroja, napr. infračervený snímací systém nástroja</li> </ul>	
Pol	kyny na obsluhu:		
•	Cykly snímacieho sy centrálnej pamäti ná	stému pracujú len pri aktívnej stroja TOOL.T.	
-	Pred začatím práce s musíte všetky údaje do centrálnej pamäte CALL vyvolať nástroj	s cyklami snímacieho systému potrebné na premeranie zapísať e nástroja a pomocou <b>TOOL</b> , ktorý sa má premerať.	

#### Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483

Rozsah funkcie a priebeh cyklu sú absolútne identické. Medzi cyklami **30** až **33** a **480** až **483** sú iba nasledujúce dva rozdiely:

- Cykly 480 až 483 sú k dispozícii v G480 až G483 aj v DIN/ISO
- Namiesto niektorého voľne zvoliteľného parametra pre stav merania používajú cykly 481 až 483 pevný parameter Q199

#### Nastaviť parametre stroja

0

F

Cykly snímacieho systému **480**, **481**, **482**, **483**, **484** môžete skryť voliteľným parametrom stroja hideMeasureTT (č. 128901).

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Pred začiatkom práce s cyklami snímacieho systému skontrolujte všetky parametre stroja, ktoré sú definované v parametroch ProbeSettings > CfgTT (č. 122700) a CfgTTRoundStylus (č. 114200) alebo CfgTTRectStylus (č. 114300).
- Ovládanie používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja probingFeed (č. 122709).

Pri premeraní s rotujúcim nástrojom ovládanie započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta nasledovne:

n = maxPeriphSpeedMeas/(r • 0,0063) s

n:	Otáčky [U/min]
maxPeriphSpeedMeas:	maximálna prípustná obehová rýchlosť [m/min]
r:	Aktívny polomer nástroja [mm]

Snímací posuv sa vypočíta z: v = tolerancia merania • n s

v:	Snímací posuv (v mm/min)
Tolerancia merania:	Tolerancia merania [mm], závislá od maxPeriphSpeedMeas
n:	Otáčky [U/min]

Pomocou parametra **probingFeedCalc** (č. 122710) sa nastavuje výpočet snímacieho posuvu:

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

Tolerancia merania zostáva konštantná – nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje k nule. Tento efekt sa ukáže o to skôr, o čo nižšiu hodnotu zvolíte pre max. obvodovú rýchlosť (maxPeriphSpeedMeas č. 122712) a prípustnú toleranciu (measureTolerance1 č. 122715).

probingFeedCalc (č. 122710) = VariableTolerance:

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

Polomer nástroja	Tolerancia merania	
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:

Snímací posuv zostáva konštantný, chyba merania však rastie lineárne s rastúcim polomerom použitého nástroja: Tolerancia merania = (r • measureTolerance1)/5 mm) s

r:	Aktívny polomer nástroja [mm]
measureTolerance1:	Maximálna prípustná chyba merania

## Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacíchnástrojoch

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebovania. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovláda- nie zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tol. opotrebenia: Dĺžka?
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stano- venie opotrebovania. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tol. opotrebenia: Polomer?
DIRECT.	Smer rezu nástroja na premeranie s rotujúcim nástrojom	Smer rezu (M3 = -)?
R-OFFS	Premeranie dĺžky: posunutie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (posunutie = polomer nástroja)	Osadenie nástroja: Polomer?
L-OFFS	Premeranie polomeru: Dodatočný posun nástroja k hodnote <b>offsetToolAxis</b> medzi hornou hranou snímacie- ho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	Osadenie nástroja: Dĺžka?
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlome- nia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tol. zlomenia: Dĺžka?
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na ziste- nie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovláda- nie zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tol. zlomenia: Polomer?

#### Príklady bežných typov nástrojov

Typ nástroja	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	Bez funkcie	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka sa má merať.	
Stopková fréza	4: Štyri rezné hrany	R: Presadenie je potreb- né, keď je priemer nástro- ja väčší ako priemer taniera TT.	0: Nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. Použije sa presadenie z <b>offsetTo-</b> <b>olAxis</b> (č. 122707).
Guľová fréza s prieme- rom 10 mm	4: Štyri rezné hrany	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, pretože južný pól vrtáka sa má merať	5: Pri priemere 10 mm sa polomer nástroja definuje ako presadenie. Ak to tak nie je, premeria sa priemer guľovej frézy príliš dole. Polomer nástroja nesúhlasí.

9

## 9.2 KALIBRÁCIA TT (cyklus 30 alebo 480,DIN/ISO: G480, možnosť č. 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

TT kalibrujte pomocou cyklu snímacieho systému **30** alebo **480**. (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483", Strana 259). Kalibrácia sa vykonáva automaticky. Ovládanie zisťuje aj automaticky posun stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

#### Snímací systém

Ako snímací systém použite snímací prvok s kruhovým alebo kvádrovým prierezom.

#### Snímací prvok s kvádrovým prierezom

Pri snímacom prvku s kvádrovým prierezom môže výrobca vo voliteľnom parametri stroja **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319) uložiť, že sa zistí uhol pretočenia alebo naklopenia. Zistenie uhla pretočenia umožňuje jeho kompenzáciu pri premeraní nástroja. Pri prekročení uhla naklopenia vygeneruje ovládanie výstrahu. Zistené hodnoty si môžete prezrieť v zobrazení stavu **TT**. **Ďalšie informácie:**: Nastavovanie, testovanie a priebeh programov NC



Pri upínaní snímacieho systému nástroja dbajte na to, aby boli hrany snímacieho prvku s kvádrovým prierezom orientované podľa možnosti rovnobežne s osou. Uhol pretočenia by mal byť menší ako 1° a uhol naklopenia menší ako 0,3°.

#### Kalibračný nástroj

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.

#### Priebeh cyklu

- 1 Upnite kalibračný nástroj. Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík
- 2 Umiestnite kalibračný nástroj na rovine obrábania ručne nad centrum TT
- 3 Umiestnite kalibračný nástroj v osi nástroja cca 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť prostredníctvom TT
- 4 Prvý pohyb ovládania sa vykoná pozdĺž osi nástroja. Nástroj sa najprv presunie na Bezpečnú výšku 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť
- 5 Kalibračný proces sa spustí pozdĺž osi nástroja
- 6 Následne sa vykoná kalibrácia na rovine obrábania
- 7 Ovládanie polohuje kalibračný nástroj najprv na rovine obrábania na hodnotu 11 mm + polomer TT + bezpečnostná vzdialenosť
- 8 Ovládanie následne presunie nástroj pozdĺž osi nástroja nadol a spustí sa proces kalibrácie
- 9 Počas snímania vykoná ovládanie kvadratický obraz pohybu
- 10 Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja
- 11 Nakoniec ovládanie stiahne snímací hrot naspäť pozdĺž osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť a presúva ho do stredu TT

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania cyklu závisí od voliteľného parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.) Spôsob fungovania kalibračného cyklu závisí od

parametra stroja **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) alebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300). Rešpektujte príručku stroja.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.
- V parametroch stroja centerPos (č. 114201) > [0] až [2] musíte určiť polohu TT v pracovnom priestore stroja.
- Pri zmene polohy TT na stole a jedného z parametrov stroja centerPos (č. 114201) > [0] až [2] musíte kalibráciu zopakovať.

#### Parametre cyklu

30	
CAL	
480	
CAL.	

 $\bigcirc$ 

Q260 Bezpečná výška?: Vložte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra safetyDistToolAx (č. 114203)). Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

#### Príklad starého formátu

6 TOOL CALL	1 Z	
7 TCH PROBE	30.0	KALIBRACIA

ГΤ

8 TCH PROBE 30.1 VYSKA: +90

#### Príklad nového formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBRACIA TT

Q260=+100 ;BEZP. VYSKA

# 9.3 Premeranie dĺžky nástroja (cyklus 31 alebo 481, DIN/ISO: G481, možnosť č. 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **31** alebo **481** (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483"). Pomocou vstupných parametrov môžete dĺžku nástroja určiť tromi rôznymi spôsobmi:

- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, merajte s rotujúcim nástrojom
- Ak je priemer nástroja menší ako priemer meracej plochy TT, alebo ak určujete dĺžku vrtákov alebo zaobľovacích fréz, potom merajte so stojacim nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, vykonajte meranie jednotlivých rezných hrán so stojacim nástrojom

#### Priebeh "Meranie s rotujúcim nástrojom"

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

#### Priebeh "Meranie s odstaveným nástrojom" (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý sa má zmerať, sa posúva dostredne cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Pre toto meranie zaznamenajte do bodu Posunutie nástroja: polomer (**R-OFFS**) v tabuľke nástrojov hodnotu "0".

#### Priebeh "Premeranie jednotlivých rezných hrán"

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, ako je stanovené v offsetToolAxis (č. 122707). V tabuľke nástrojov môžete v bode Posunutie nástroja: dĺžka (L-OFFS) stanoviť dodatočné posunutie. Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne, pre určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena. Na toto meranie programujte PREMERANIE REZNÝCH HRÁN v CYKLE **31** = 1.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

#### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prestavte stopOnCheck (č. 122717) na hodnotu TRUE
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Meranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s max. 20 reznými hranami.
- Cykly 31 a 481 nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje, ako ani snímacie systémy.

9

#### Parametre cyklu



Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?: Stanovenie, či a ako sa zapíšu zistené údaje do

tabuľky nástrojov. 0: Zmeraná dĺžka nástroja sa zapíše do tabuľky

nástrojov TOOL.T a do pamäte L a vloží sa korekcia nástroja DL = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.

1: Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri **Q115**. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)

2: Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše hodnotu do parametra Q115. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L alebo DL.

Q260 Bezpečná výška?: Vložte polohu osi vretena, pri ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra safetyDistStylus).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
- Ďalšie informácie, Strana 269

#### Príklad nového formátu

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DLZKA NASTROJA
Q340=1 ;VYMERIAVANIE REZU
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA
Q341=1 ;SKONTROLOVAT

Cyklus 31 obsahuje dodatočný parameter:



 Č. parametra pre výsledok?: Číslo parametra, v ktorom ovládanie ukladá stav merania:
 0.0: Nástroj v tolerancii
 1.0: Nástroj je opotrebený (LTOL prekročené)

2.0: Nástroj je zlomený (LBREAK prekročené) Ak
 nechcete spracovávať výsledok merania ďalej v
 NC programe, potvrďte dialógovú otázku tlačidlom
 NO ENT

Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 31.0 DLZKA NASTROJA
- 8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 0
- 9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120
- 10 TCH PROBE 31.3 MERANIE REZ. HRANY: 0

Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DLZKA NASTROJA
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 MERANIE REZ.

## 9.4 Premeranie polomeru nástroja (cyklus 32 alebo 482, DIN/ISO: G482, voliteľný softvér 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **32** oder **482** (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483", Strana 259). Pomocou vstupných parametrov môžete určiť polomer nástroja dvomi spôsobmi:

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

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, ako je stanovené v offsetToolAxis (č. 122707). Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne. Ak sa má ešte vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie vretena.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania cyklu závisí od voliteľného parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.)

Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgTT** (č. 122700). Rešpektujte príručku stroja.

## **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

 $\odot$ 

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prestavte stopOnCheck (č. 122717) na hodnotu TRUE
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cykly 32 a 482 nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje, ako ani snímacie systémy.

#### Parametre cyklu



 Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?: Stanovenie, či a ako sa zapíšu zistené údaje do tabuľky nástrojov.

0: Zmeraný polomer nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte R a vloží sa korekcia nástroja DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.

1: Nameraný polomer nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri QQ116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)

2: Nameraný polomer nástroja sa porovná s polomerom nástroja z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametra Q116. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov R alebo DR.

Q260 Bezpečná výška?: Vložte polohu osi vretena, pri ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra safetyDistStylus).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
- **Ďalšie informácie**, Strana 273

#### Príklad nového formátu

6	тоо	L CALL	12 Z	
7	тсн	PROBE	482	POLOMER

NASTROJA

Q340=1 ;VYMERIAVANIE REZU

Q260=+100 ;BEZP. VYSKA

Q341=1 ;SKONTROLOVAT

Cyklus 32 obsahuje dodatočný parameter:



 Č. parametra pre výsledok?: Číslo parametra, v ktorom ovládanie ukladá stav merania:
 0.0: Nástroj v tolerancii

1.0: Nástroj je opotrebený (RTOL prekročené)
2.0: Nástroj je zlomený (RBREAK prekročené) Ak nechcete spracovávať výsledok merania ďalej v NC programe, potvrďte dialógovú otázku tlačidlom NO ENT

Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 32.0 POLOMER NASTROJA
- 8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 0
- 9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120
- 10 TCH PROBE 32.3 MERANIE REZ. HRANY: 0

Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 POLOMER NASTROJA

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 32.3 MERANIE REZ. HRANY: 1

## 9.5 Úplné premeranie nástroja (cyklus 33 alebo 483, DIN/ISO: G483, voliteľný softvér 17)

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na kompletné premeranie nástroja (dĺžka a polomer) naprogramujte cyklus snímacieho systému **33** alebo **483** (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483", Strana 259). Cyklus je vhodný najmä pre prvé meranie nástrojov, nakoľko – v porovnaní s jednotlivým meraním dĺžky a polomeru – sa získa značný časový náskok. Pomocou vstupných parametrov môžete nástroj premerať dvomi spôsobmi:

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

#### Premeranie s rotujúcim nástrojom:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr (ak je to možné) premerajte dĺžku nástroja a následne jeho polomer.

#### Premeranie s premeraním jednotlivých rezných hrán:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa premeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehom z cyklu snímacieho systému **31** a **32**, ako aj **481** a **482**.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania cyklu závisí od voliteľného parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.)

Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgTT** (č. 122700). Rešpektujte príručku stroja.

## **UPOZORNENIE**

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

 $\odot$ 

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prestavte stopOnCheck (č. 122717) na hodnotu TRUE
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cykly 33 a 483 nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje, ako ani snímacie systémy.

#### Parametre cyklu



 Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?: Stanovenie, či a ako sa zapíšu zistené údaje do tabuľky nástrojov.

0: Zmeraná dĺžka nástroja a zmeraný polomer nástroja sa zapíšu do tabuľky nástrojov TOOL.T, do pamäte L a R a vloží sa korekcia nástroja DL = 0 a DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa.

1: Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL a DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q115 a Q116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja alebo polomer, ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)

2: Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametrov Q115, resp. Q116. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L, R alebo DL, DR.

Q260 Bezpečná výška?: Vložte polohu osi vretena, pri ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra safetyDistStylus).

Vstupný rozsah -99999,9999 až 99999,9999

- Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno: Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
- Ďalšie informácie, Strana 277

#### Príklad nového formátu

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MER. NASTROJA
Q340=1 ;VYMERIAVANIE REZU
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA
Q341=1 ;SKONTROLOVAT

Cyklus 33 obsahuje dodatočný parameter:



 Č. parametra pre výsledok?: Číslo parametra, v ktorom ovládanie ukladá stav merania:
 0.0: Nástroj v tolerancii

**1.0**: Nástroj je opotrebený (**LTOL** alebo/a **RTOL** prekročené)

2.0: Nástroj je zlomený (LBREAK alebo/a RBREAK prekročené) Ak nechcete spracovávať výsledok merania ďalej v NC programe, potvrďte dialógovú otázku tlačidlom NO ENT Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MER. NASTROJA

8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 33.3 MERANIE REZ. HRANY: 0

Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MER. NASTROJA
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120
10 TCH PROBE 33.3 MERANIE REZ. HRANY: 1

## 9.6 KALIBRÁCIA IR-TT (cyklus 484, DIN/ISO: G484, možnosť č. 17)

## Aplikácia

Cyklus **484** slúži na kalibráciu vášho snímacieho systému nástroja, napr. bezdrôtového infračerveného stolového snímacieho systému TT 460. Proces kalibrácie sa v závislosti od zadaného parametra vykoná plnoautomaticky alebo poloautomaticky.

- Poloautomaticky so zastavením pred začiatkom cyklu: zobrazí sa výzva, aby ste ručne presunuli nástroj nad systém TT
- Plnoautomaticky Bez zastavenia pred začiatkom cyklu: Pred použitím cyklu 484 musíte nástroj presunúť nad TT

### Priebeh cyklu



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na kalibráciu vášho snímacieho systému nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **484**. Vo vstupnom parametri **Q536** môžete nastaviť, či sa má cyklus vykonať poloautomaticky alebo plnoautomaticky.

#### Snímací systém

Ako snímací systém použite snímací prvok s kruhovým alebo kvádrovým prierezom.

#### Snímací prvok s kvádrovým prierezom:

Pri snímacom prvku s kvádrovým prierezom môže výrobca vo voliteľnom parametri stroja **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319) uložiť, že sa zistí uhol pretočenia alebo naklopenia. Zistenie uhla pretočenia umožňuje jeho kompenzáciu pri premeraní nástroja. Pri prekročení uhla naklopenia vygeneruje ovládanie výstrahu. Zistené hodnoty si môžete prezrieť v zobrazení stavu **TT**. **Ďalšie informácie:**: Nastavovanie, testovanie a priebeh programov NC



Pri upínaní snímacieho systému nástroja dbajte na to, aby boli hrany snímacieho prvku s kvádrovým prierezom orientované podľa možnosti rovnobežne s osou. Uhol pretočenia by mal byť menší ako 1° a uhol naklopenia menší ako 0,3°.

#### Kalibračný nástroj:

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Do tabuľky nástrojov TOOL.T zadajte presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja. Po kalibračnom procese uloží ovládanie kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástrojov. Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm.

#### Poloautomaticky – so zastavením pred začiatkom cyklu

- Zámena kalibračného nástroja
- Definícia a spustenie kalibračného cyklu
- Ovládanie preruší kalibračný cyklus a otvorí v novom okne dialógové okno.
- Zobrazí sa výzva, aby ste kalibračný nástroj ručne umiestnili nad stred snímacieho systému
- > Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.

#### Plnoautomaticky – bez zastavenia pred začiatkom cyklu

- Zámena kalibračného nástroja
- Kalibračný nástroj umiestnite nad stred snímacieho systému
- Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.
- Definícia a spustenie kalibračného cyklu
- > Kalibračný cyklus sa vykoná bez zastavenia.
- Kalibračný proces sa spustí od aktuálnej polohy, v ktorej sa nachádza nástroj.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Spôsob fungovania cyklu závisí od voliteľného parametra stroja **probingCapability**.(č. 122723). (S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.)

## UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak chcete predísť kolízii, musí sa nástroj pri **Q536**=1 pred vyvolaním cyklu predpolohovať! Ovládanie zisťuje pri kalibračnom procese aj posunutie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

- Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm. Ak používate valcový kolík s týmito rozmermi, dôjde k prehnutiu s hodnotou iba 0,1 µm na 1 N dotykovej sily pri snímaní. Pri použití kalibračného nástroja, ktorého priemer je príliš malý alebo ktorý príliš vyčnieva zo skľučovadla, môže dôjsť k vzniku väčších nepresností.
- Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.
- Ak zmeníte polohu TT na stole, musíte vykonať novú kalibráciu.

#### Parametre cyklu



 Q536 Stop pred vykonaním (0 = stop)?: Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie, alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia:
 0: So zastavením pred začiatkom cyklu. V dialógovom okne sa zobrazí výzva, aby ste nástroj ručne umiestnili nad stolový snímací systém. Po dosiahnutí približnej polohy nad stolovým snímacím systémom môžete pokračovať v obrábaní stlačením tlačidla NC Štart alebo ho prerušiť pomocou softvérového tlačidla STORNO 1: Bez zastavenia pred začiatkom cyklu. Ovládanie spustí kalibračný proces z aktuálnej polohy. Pred cyklom 484 sa musí nástroj presunúť nad stolový snímací systém.

#### Príklad

6 TOOL CALL	1 Z	
7 TCH PROBE	484	KALIBRACIA TT
Q536=+0	;ST	OP PRED VYKONANIM

Ö



Cykly: Špeciálne funkcie

## 10.1 Základy

### Prehľad

Ovládanie poskytuje pre nasledujúce špeciálne použitia rôzne cykly:



Stlačte tlačidlo CYCL DEF

ŠPEC. CYKLY Stlačte softvérové tlačidlo ŠPEC. Vyberte

možnosť ŠPEC. CYKLY

Softvérové tlačidlo	Cyklus	Strana
°	<ul> <li>9 CAS ZOTRV.</li> <li>Zastavenie chodu programu počas trvania času zotrvania</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
12 PGM CALL	<b>12 VOL. PROG.</b> ■ Vyvolanie ľubovoľného programu NC	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
	<ul><li>13 ORIENTACIA</li><li>Otočenie vretena do určeného uhla</li></ul>	283
32 2000 T	<ul> <li>32 TOLERANCIA</li> <li>Naprogramovanie prípustnej odchýlky obrysu na plynulé obrábanie</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
	<ul> <li>225 GRAVIROVAT</li> <li>Gravírovanie textov na rovnej ploche</li> <li>Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
232	<ul> <li>232 PLANFRAESEN</li> <li>Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch</li> <li>Výber stratégie frézovania</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
238	<ul> <li>238 MERAT STAV STROJA</li> <li>Meranie aktuálneho stavu stroja alebo test priebehu merania</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
239	<ul> <li>239 URCITNALOZENIE</li> <li>Výber pre vážiaci chod</li> <li>Resetovanie predradených riadiacich parametrov a regulačných parametrov závislých od naloženia</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používateľ- ská príručka Programovanie obrábacích cyklov
18	<ul> <li>18 REZANIE ZAVITU</li> <li>Pomocou regulovaného vretena</li> <li>Zastavenie vretena na dne otvoru</li> </ul>	Ďalšie informácie: Používa- teľská príručka Programovanie obrábacích cyklov

## 10.2 ORIENTÁCIA VRETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

#### Aplikácia

0

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Ovládanie dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

Orientácia vretena sa používa, napr.:

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie definované v cykle napolohuje ovládanie prostredníctvom naprogramovania **M19** alebo **M20** (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali **M19** alebo **M20** bez toho, aby ste predtým definovali cyklus **13**, ovládanie napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.

#### Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny!

Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL.

#### Parametre cyklu



Uhol orientácie:Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania: Vstupný rozsah: od 0,0000° až do 360,0000°



#### Príklad

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA 94 CYCL DEF 13.1 UHOL 180

Prehľadné tabuľky cyklov

## 11.1 Prehľadná tabuľka

Všetky cykly, ktoré nesúvisia s meracími cyklami, sú opísané v používateľskej príručke **Programovanie obrábacích cyklov**. Ak potrebujete túto príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID používateľskej príručky Programovanie obrábacích cyklov: 1303427-xx

#### Cykly snímacieho systému

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
0	REF. ROVINA			164
1	REF. BOD POLARNY			165
3	MERAT			205
4	MERAT 3D			207
30	KALIBRACIA TT			263
31	DLZKA NASTROJA			266
32	POLOMER NASTROJA			270
33	MER. NASTROJA			274
400	ZAKL NATOC.			77
401	CER. 2 OTVORY			80
402	CER. 2 CAPY			83
403	CER NAD. OSOU OT.			87
404	NAST. ZAKL. NATOC.			96
405	CERVENA CEZ OS C			92
408	REF. B. STR. DR.			145
409	REF. B. STR. VYST.			149
410	REF. B. VNUT. OBDL.			104
411	REF. B. VONK. OBDL.			108
412	REF. B. VNUT. KRUH			112
413	REF. B. VONK. KRUH			117
414	REF. B. VONK. ROH			122
415	REF. B. VNUT. ROH			127
416	REF. B. ST. ROZ. KR.			131
417	REF. BOD OSI TS			135
418	REF. B. 4 OTVOROV			138
419	REF. BOD. JEDN. OSI			142
420	MERANIE UHLA			167
421	MERANIE OTVORU			170
422	MERANIE VONK. KRUH			174
423	MERANIE VNUT. KRUH			178

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
424	MERANIE VONK. OBDL.			182
425	MERANIE VNUT. OBDL.		185	
426	MERANIE VONK. REB.			188
427	MER. SURADNIC			191
430	MER. ROZST. KRUZ.			194
431	MER. ROVINY			197
441	RYCHLA KONTROLA			209
450	ULOZIT KINEMATIKU			229
451	MERANIE KINEMATIKY			232
452	KOMPENZACIA PREDVOL.			246
460	KALIBRACIA TS NA GULI			221
461	KALIBRACIA TS DLZKY			213
462	KALIBRACIA TS V PRSTENCI			215
463	KALIBRACIA TS NA CAPE			218
480	KALIBRACIA TT			263
481	DLZKA NASTROJA			266
482	POLOMER NASTROJA			270
483	MER. NASTROJA			274
484	KALIBROVAT IR TT			278
1410	HRANA SNIMANIA			66
1411	SNIMANIE DVOCH KRUHOV			70
1420	UROVEN SNIMANIA			61
Obrábac	ie cykly			
Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
13	ORIENTACIA			283

#### Index

#### 3

3D snímacie systémy...... 38

## A

Automatické vloženie vzťažného bodu

Jednotlivá os	142
Kruhový výčnelok	117
Kruhový výrez (otvor)	112
Os snímacieho systému	135
Pravouhlý výčnelok	108
Rozstupová kružnica	131
Stred 4 otvorov	138
Stred drážky	145
Stred výstupku	149
Vnútorný roh	127
Vonkajší roh	122
Vzťažný bod	104
Základy	100

#### С

Cykly snímacieho systému 14xx	
Odovzdanie skutočnej	
polohy	60
Poloautomatický režim 5	4
Snímanie dvoch kruhov 7	Ό
Snímanie hrany 6	6
Snímanie roviny 6	1
Vyhodnotenie tolerancií 5	;9
Základy 5	3
Poloautomatický režim	4 0 6 1 9 3

G

GLOBAL DEF 4
--------------

K

IX	
Kalibračné cykly	211
	213
Kalibrovať IS 2	221
Vnútorný polomer TS 2	215
Vonkajší polomer TS 2	218
KinematicsOpt	226
Kontrola šikmej polohy obrobkov	V
Meranie pravouhlého	
výrezu	178
Kontrola šikmej polohy obrobku	
Meranie kruhu 1	174
Meranie otvoru 1	170
Meranie pravouhlého	
výčnelka	182
Meranie roviny 1	197
Meranie rozstupovej	
kružnice	194
Meranie súradníc	191
Meranie šírky drážky	185
Meranie uhla 1	167
Meranie vonkajšieho	

188
164
165
158
162

#### Μ

Merania	
Vonkajší obdĺžnik	182
Meranie	
Otvor	170
Rovina	197
Rozstupová kružnica	194
Súradnice	191
Uhol	167
Vnútorná šírka	185
Vnútorný obdĺžnik	178
Vonkajší okruh	174
Vonkajší výstupok	188
Meranie 3D	207
Meranie s cyklom 3	205
Meranie šírky drážky	185
Meranie vnútorného obdĺžnika.	178
Meranie vnútorného okruhu	170
Meranie vnútornej šírky	185
Meranie vonkajšieho kruhu	174
Meranie vonkajšieho výčnelka.	188
Monitorovanie nástroja	162
Monitorovanie tolerancií	161
Možnosť	23

#### 0

Orientácia vretena	283
O tejto príručke	. 20

#### )

Premeranie pravouhlého výčnelka.. 182

Protokolovať výsledky meraní.. 159

#### R Rýchle snímanie..... 209 S Stav merania..... 161 Stav vývoja..... 26 т Tabuľka nástrojov..... 262 Tabuľka snímacieho systému..... 48 Ú Údaje snímacieho systému...... 49 V Voliteľný softvér..... 23 Ζ Základné natočenie...... 77 Cez dva otvory..... 80 Cez dva výčnelky..... 83 Cez jednu os otáčania...... 87 Zistenie šikmej polohy obrobku Snímanie hrany..... 66 Snímanie roviny..... 61 Základy cyklov snímacieho systému 14xx..... 53 Zistiť šikmú polohu obrobku Nastaviť základné natočenie. 96 Rotácia prostredníctvom osi C..... 92 Snímanie dvoch kruhov...... 70 Základné natočenie...... 77 Základné natočenie cez dva otvory..... 80 Základné natočenie cez dva výčnelky..... 83 Základné natočenie cez jednu \_ \_\_ 0

os otáčania	87
Základy cyklov snímacieho	
systému 4xx	76
# HEIDENHAIN

#### DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage: 149 8669 32-1000Measuring systems+49 8669 31-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC support+49 8669 31-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming+49 8669 31-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming+49 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming+49 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming+49 8669 31-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.de

## Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

#### Snímacie systémy obrobku

- TS 248, TS 260Káblový prenos signálovTS 460Bezdrôtový alebo infračervený<br/>prenosTS 640, TS 740Infračervený prenos
- Vyrovnať obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov



#### Snímacie systémy nástroja

TT 160	Káblový prenos signálov
TT 460	Infračervený prenos

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja



###