

# **HEIDENHAIN**



## TNC7

Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobok a nástroje

NC softvér 817620-16 817621-16 817625-16

Slovensky (sk) 01/2022

1	O používateľskej príručke	19
2	O produkte	25
3	Práca s cyklami snímacieho systému	41
4	Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku	55
5	Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov	
6	Cykly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov	201
7	Cykly snímacieho systému: Špeciálne funkcie	
8	Cykly snímacieho systému: Kalibrácia	277
9	Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky	295
10	Cykly snímacieho systému: Automatické meranie nástrojov	
11	Špeciálne cykly	363

1	О ро	užívateľskej príručke19	)
	1.1	Cieľová skupina používateľov20	)
	1.2	Dostupná používateľská dokumentácia21	ł
	1.3	Použité typy upozornení	2
	1.4	Pokyny na používanie programov NC23	3
	1.5	Kontakt do redakcie	3

2	O pr	odukte	25
	2.1	TNC7	
	2.2	Účel po	užitia
	2.3	Predpo	kladané miesto používania27
	2.4	Bezpeč	nostné pokyny28
	2.5	Softvér	
		2.5.1 2.5.2 2.5.3	Voliteľné softvéry
	2.6	Porovna	anie TNC 640 a TNC7

3	Prác	a s cyklami snímacieho systému41				
	3.1	Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému				
		3.1.1	Spôsob fungovania	42		
		3.1.2	Upozornenia	43		
		3.1.3	Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko	43		
		3.1.4	Cykly snímacieho systému pre automatickú prevádzku	43		
		3.1.5	Skupiny cyklov k dispozícii	47		
	3.2	Pred pr	ácou s cyklami snímacieho systému!	50		
		3.2.1	Všeobecne	50		
		3.2.2	Odpracovanie cyklov snímacieho systému	50		
	3.3	Implicit	né hodnoty programu pre cykly	52		
		3.3.1	Zadanie GLOBAL DEF	52		
		3.3.2	Používanie údajov GLOBAL DEF	52		
		3.3.3	Všeobecne platné globálne údaje	53		
		3.3.4	Globálne údaje pre snímacie funkcie	54		

4 Cy	kly sníma	acieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku	55
4.1	Prehľa	d	56
4.2	2 Základ	v cyklov snímacieho systému 14xx	
	4.2.1	Spoločné znaky cyklov snímacích systémov 14xx pre natočenia	
	4.2.2	Poloautomatický režim	
	4.2.3	Vyhodnotenie tolerancií	
	4.2.4	Odovzdanie skutočnej polohy	66
4.3	Cyklus	1420 UROVEN SNIMANIA	
	4.3.1	Parametre cyklu	70
4.4	Cyklus	1410 HRANA SNIMANIA	73
	4.4.1	Parametre cyklu	76
4.5	i Cyklus	1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV	79
	4.5.1	Parametre cyklu	
4.6	cyklus	1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY	
	4.6.1	Parametre cyklu	
4.7	Základ	y cyklov snímacieho systému 4xx	
	4.7.1	Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrobku	
4.8	Cyklus	400 ZAKL NATOC	
	4.8.1	Parametre cyklu	
4.9	) Cyklus	401 CER. 2 OTVORY	
	4.9.1	Parametre cyklu	
4.1	0 Cyklus	402 CER. 2 CAPY	101
	4.10.1	Parametre cyklu	
4.1	1 Cyklus	403 CER NAD. OSOU OT	
	4.11.1	Parametre cyklu	
4.1	2 Cyklus	405 CERVENA CEZ OS C	111
	4.12.1	Parametre cyklu	
4.1	3 Cyklus	404 NAST. ZAKL. NATOC	
	4.13.1	Parametre cyklu	
4.1	4 Príklad	I: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov	117

5	Cykly	y sníma	cieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov	119
	5.1	Prehľac	1	120
	52	7áklady	v cyklov snímacieho svetému 14xx ku vkladaniu vzťažného hodu	121
	5.2	5.2.1	Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov 14xx na vloženie vzťažného bodu	121
		01211		
	5.3	Cyklus	1400 SNIMANIE POLOHY	121
		5.3.1	Parametre cyklu	123
	5.4	Cyklus	1401 SNIMANIE KRUHU	125
		5.4.1	Parametre cyklu	127
	5.5	Cyklus	1402 SNIMANIE GULE	130
		5.5.1	Parametre cyklu	132
	56	Zácady	ovklov cnímocioho ovotámu Avy pro zodávonio vzťožných hodov	12/
	5.0	<b>Zasauy</b>	Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu	134
		0.0.1		
	5.7	Cyklus	410 REF. B. VNUT. OBDL	136
		5.7.1	Parametre cyklu	138
	5.8	Cyklus	411 REF. B. VONK. OBDL	141
		5.8.1	Parametre cyklu	143
	5.9	Cyklus	412 REF. B. VNUT. KRUH	147
		5.9.1	Parametre cyklu	149
	5 10	Cyklue		152
	5.10	5 10 1	Parametre cyklu	155
		0.10.1		
	5.11	Cyklus	414 REF. B. VONK. ROH	159
		5.11.1	Parametre cyklu	
	5.12	Cyklus	415 REF. B. VNUT. ROH	165
		5.12.1	Parametre cyklu	167
	5.13	Cyklus	416 REF. B. ST. ROZ. KR	171
		5.13.1	Parametre cyklu	173
	5 14	Cyklus	417 REF BOD OSI TS	176
	5.14	5.14.1	Parametre cyklu	178
	_			
	5.15	Cyklus	418 REF. B. 4 OTVOROV	
		5.15.1	Parametre cykiu	
	5.16	Cyklus	419 REF. BOD. JEDN. OSI	185
		5.16.1	Parametre cyklu	186

5.17	7 Cyklus	408 REF. B. STR. DR	188
	5.17.1	Parametre cyklu	190
5.18	B Cyklus	409 REF. B. STR. VYST	193
	5.18.1	Parametre cyklu	195
5.19	Príklad	l: Vloženie vzťažného bodu stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku	198
5.20	) Príklad	l: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice	199

6	Cykly	y sníma	cieho systému: Automatická kontrola obrobkov	.201
	6.1	Základ	y	.202
		6.1.1	Prehľad	. 202
		6.1.2	Protokolovať výsledky meraní	203
		6.1.3	Výsledky meraní v parametroch Q	205
		6.1.4	Stav merania	205
		6.1.5	Monitorovanie tolerancií	205
		6.1.6	Monitorovanie nástroja	205
		6.1./	Vztazny system pre vysledky merani	206
	6.2	Cyklus	0 REF. ROVINA	. 207
		6.2.1	Parametre cyklu	. 208
	6.3	Cyklus	1 REF. BOD POLARNY	208
		6.3.1	Parametre cyklu	. 209
	<i>с</i> <b>л</b>			010
	6.4	Сукіця	420 MERANIE UHLA	. 210
		6.4.1	Parametre cyklu	. 211
	6.5	Cyklus	421 MERANIE OTVORU	.213
		6.5.1	Parametre cyklu	. 215
	6.6	Cyklus	422 MERANIE VONK. KRUH	.219
		6.6.1	Parametre cyklu	. 221
	67	Cyklus	423 MERANIE VNUT KRUH	225
	0.7	671	Parametro cyllu	227
		0.7.1		. 221
	6.8	Cyklus	424 MERANIE VONK. OBDL	. 229
		6.8.1	Parametre cyklu	. 231
	6.9	Cyklus	425 MERANIE VNUT. OBDL	. 234
		6.9.1	Parametre cyklu	. 235
	6.10	Cyklus	426 MERANIE VONK, REB	.238
	0.10	6.10.1	Parametre cyklu	239
		0.10.1		. 205
	6.11	Cyklus	427 MER. SURADNIC	. 241
		6.11.1	Parametre cyklu	. 243
	6.12	Cyklus	430 MER. ROZST. KRUZ	. 246
		6.12.1	Parametre cyklu	. 248
	6 1 2	Cylelius	A21 MED DOVINV	251
	0.13	6 10 1	Parametra avidu	251
		U. I J. I	raiaiicut uynu	. ∠03

6.14	Príklady	v programovania	255
	6.14.1	Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka	255
	6.14.2	Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania	257

7	Cykl	y sníma	cieho systému: Špeciálne funkcie	259
	7.1	Základy	y	260
		7.1.1	Prehľad	. 260
	7.2	Cyklus	3 MERAT	. 261
		7.2.1	Parametre cyklu	. 262
	7.3	Cyklus	4 MERAT 3D	. 263
		7.3.1	Parametre cyklu	. 265
	7.4	Cyklus	444 SNIMANIE 3D	.266
		7.4.1	Parametre cyklu	. 270
	7.5	Cyklus	441 RYCHLA KONTROLA	. 272
		7.5.1	Parametre cyklu	. 273
	7.6	Cyklus	1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA	. 274
		7.6.1	Parametre cyklu	. 276

8	Cykl	y sníma	cieho systému: Kalibrácia	. 277
	8.1	Základ	y	278
		8.1.1 8.1.2 8.1.3	Prehľad Kalibrácia spínacieho snímacieho systému Zobrazenie kalibračných hodnôt	278 279 279
	8.2	Cyklus	461 KALIBRACIA TS DLZKY	280
		8.2.1	Parametre cyklu	281
	8.3	Cyklus	462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI	282
		8.3.1	Parametre cyklu	284
	8.4	Cyklus	463 KALIBRACIA TS NA CAPE	285
		8.4.1	Parametre cyklu	287
	8.5	Cyklus	460 KALIBRACIA TS NA GULI (možnosť č. 17)	288
		8.5.1	Parametre cyklu	292

9	Cykl	y sníma	cieho systému: Automatické premeranie kinematiky	. 295
	9.1	Základy	y (možnosť č. 48)	296
		9.1.1	Prehľad	296
		9.1.2	Základy	297
		9.1.3	Predpoklady	298
		9.1.4	Upozornenia	299
	9.2	Cvklus	450 ULOZIT KINEMATIKU (možnosť č. 48)	300
		9.2.1	Parametre cvklu	302
		9.2.2	Funkcia protokolu	303
	93	Cyklus	451 MERANIE KINEMATIKY (možnosť č. 48)	303
	2.0	0.3.1	Smor polohovania	305
		9.3.1	Stroje s osemi internolovaními v Hirthovom rastri	306
		9.J.Z 9.3.2	Pr(klad w(nočtu nolôh merania pre os A)	306
		934	Výber počtu meraných bodov	
		9.3.5	Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja.	307
		9.3.6	Upozornenia týkajúce sa rôznych kalibračných metód	308
		9.3.7	Poznámky k presnostinosť	309
		9.3.8	Upozornenia týkajúce sa rôznych kalibračných metód	310
		9.3.9	Uvoľnenia	310
		9.3.10	Upozornenia	311
		9.3.11	Parametre cyklu	312
		9.3.12	Rôzne režimy (Q406)	316
		9.3.13	Funkcia protokolu	318
	9.4	Cyklus	452 KOMPENZACIA PREDVOL. (možnosť č. 48)	318
		9.4.1	Parametre cyklu	322
		9.4.2	Vyrovnanie výmenných hláv	325
		9.4.3	Kompenzácia odchýlenia	327
		9.4.4	Funkcia protokolu	329
	9.5	Cyklus	453 MRIEZKA KINEMAT. (možnosť č. 48), (možnosť č. 52)	329
		9.5.1	Rôzne režimy (Q406)	331
		9.5.2	Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja	331
		9.5.3	Upozornenia	331
		9.5.4	Parametre cyklu	333
		9.5.5	Funkcia protokolu	335

10	Cykly	/ sníma	cieho systému: Automatické meranie nástrojov	337
		- /		
	10.1	Základy	1	.338
		10.1.1	Prehľad	. 338
		10.1.2	Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483	. 339
		10.1.3	Nastaviť parametre stroja	339
		10.1.4	Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích a sústružníckych nástrojoch	341
	10.2	Cyklus	30 alebo 480 KALIBRACIA TT	.342
		10.2.1	Parametre cyklu	. 344
	10.3	Cyklus	31 alebo 481 DLZKA NASTROJA	. 345
		10.3.1	Parametre cyklu	. 347
	10.4	Cyklus	32 alebo 482 POLOMER NASTROJA	.348
		10.4.1	Parametre cyklu	. 350
	10.5	Cyklus	33 alebo 483 MER. NASTROJA	.351
		10.5.1	Parametre cyklu	. 353
	10.6	Cyklus	484 KALIBROVAT IR TT	.354
		10.6.1	Parametre cyklu	. 357
	10.7	Cyklus	485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ (možnosť č. 50)	. 358
		10.7.1	Parametre cyklu	. 362

11	Špec	iálne cy	/kly	363
	11.1	Základy	/	.364
		11.1.1	Prehľad	. 364
	11.2	Cyklus	13 ORIENTACIA	365
		11.2.1	Parametre cyklu	. 366



## O používateľskej príručke

## 1.1 Cieľová skupina používateľov

Za používateľov sa považujú všetci používatelia ovládania, ktorí vykonávajú aspoň jednu z nasledujúcich úloh:

Obsluha stroja

i

- nastavenie nástrojov,
- nastavenie obrobkov,
- obrábanie obrobkov,
- odstraňovanie možných chýb počas chodu programu.
- Vytváranie a testovanie programov NC
  - vytváranie programov NC na ovládaní alebo externe pomocou systému CAM,
  - testovanie programov NC pomocou simulácie,
  - odstraňovanie možných chýb počas testu programu.

Používateľská príručka vyžaduje na základe hĺbky informácií od používateľov nasledujúce kvalifikačné požiadavky:

- základné technické znalosti, napr. čítanie technických výkresov a priestorová predstavivosť,
- základné poznatky v oblasti trieskového obrábania, napr. význam materiálových technologických hodnôt,
- bezpečnostné poučenie, napr. možné nebezpečenstvá a ich predchádzanie,
- inštruktáž na stroji, napr. smery osí a konfigurácia stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalším cieľovým skupinám informačné produkty:

- prospekty a prehľad dodávok pre záujemcov o kúpu,
- servisná príručka pre servisných technikov,
- technická príručka pre výrobcov strojov.

Okrem toho ponúka spoločnosť HEIDENHAIN používateľom, ako aj osobám prichádzajúcim z iného prostredia širokú ponuku školení NC programovania.

#### HEIDENHAIN portál školení

Na základe cieľovej skupiny obsahuje táto používateľská príručka len informácie o prevádzke a obsluhe ovládania. Informačné produkty pre iné cieľové skupiny obsahujú informácie pre ďalšie fázy života produktu.

## 1.2 Dostupná používateľská dokumentácia

#### Používateľská príručka

Tento informačný produkt označuje spoločnosť HEIDENHAIN ako používateľskú príručku nezávisle od výstupného alebo prenosového média. Známe pomenovania s rovnakým významom sú napr. návod na používanie, návod na obsluhu a návod na prevádzku.

Používateľská príručka pre ovládanie je k dispozícii v nasledujúcich variantoch:

- Ako tlačené vydanie rozdelené do nasledujúcich modulov:
  - Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie obsahuje všetky obsahy na nastavenie stroja, ako aj na spracovanie programov NC.
     ID: 1358774-xx
  - Používateľská príručka Programovanie a testovanie obsahuje všetky obsahy na vytváranie a testovanie programov NC. Neobsahuje cykly snímacieho systému a obrábania.
     ID pre nekódované programovanie: 1358773-xx
  - Používateľská príručka Cykly obrábania obsahuje všetky funkcie cyklov obrábania.
    - ID: 1358775-xx
  - Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobok a nástroje obsahuje všetky funkcie cyklov snímacieho systému ID: 1358777-xx
- Ako súbory PDF sú rozdelené zodpovedajúc tlačeným verziám alebo ako kompletné PDF zahŕňa všetky moduly.

#### TNCguide

Ako súbor HTML na použitie ako integrovaného pomocníka produktu TNCguide priamo na ovládaní.

#### TNCguide

Používateľská príručka vám pomáha pri bezpečnej manipulácii s ovládaním v súlade s účelom použitia.

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 26

#### Ďalšie informačné produkty pre používateľa

Ako používateľ máte k dispozícii ďalšie informačné produkty:

- Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií vás informuje o novinkách jednotlivých softvérových verzií.
  TNCquide
- Prospekty HEIDENHAIN vás informujú o produktoch a službách spoločnosti HEIDENHAIN, napr. možnostiach softvéru ovládania.
   Prospekty HEIDENHAIN
- Databáza NC-Solutions ponúka riešenia k často sa vyskytujúcim úlohám. HEIDENHAIN-NC-Solutions

## 1.3 Použité typy upozornení

#### 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.

## 

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

## **A**OPATRNE

**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:



 $\mathbf{\tilde{o}}$ 

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

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.

## 1.4 Pokyny na používanie programov NC

Programy NC obsiahnuté v používateľskej príručke sú návrhy riešení. Skôr ako použijete programy NC alebo jednotlivé bloky NC na stroji, musíte ich prispôsobiť. Prispôsobte nasledujúce obsahy:

- nástroje,
- hodnoty rezných podmienok,
- posuvy,
- bezpečnú výšku alebo bezpečné polohy,
- polohy špecifické pre stroj, napr. s M91,
- cesty vyvolaní programu.

Niektoré programy NC závisia od kinematiky stroja. Prispôsobte tieto programy NC pred prvým testovacím chodom kinematike svojho stroja.

Navyše otestujte programy NC pomocou simulácie pred vlastným chodom programu.



## 1.5 Kontakt do redakcie

#### 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



## O produkte

## 2.1 TNC7

Každé ovládanie HEIDENHAIN vás podporuje programovaním sprevádzaným dialógovými oknami a detailnou simuláciou. Pomocou TNC7 môžete navyše programovať pomocou formulárov alebo graficky a tak sa môžete rýchlo a bezpečne dostať k požadovanému výsledku.

Možnosti softvéru, ako aj voliteľné hardvérové rozšírenia umožňujú flexibilné zvýšenie rozsahu funkciu a komfortu obsluhy.

Rozšírenie rozsahu funkcií umožňuje, napr. okrem obrábania frézovaním a vŕtaním aj obrábania sústružením a brúsením.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Komfort obsluhy zvyšuje, napr. použitie snímacích systémov, ručných koliesok alebo 3D myši.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

#### Definície

Skratka	Definícia
TNC	<b>TNC</b> je odvodené od skratky <b>CNC</b> (computerized numerical control). <b>T</b> (tip alebo touch) predstavuje možnosť naťukať programy NC priamo na ovládaní alebo tiež graficky programovať pomocou gest.
7	Číslo programu zobrazuje generáciu ovládania. Rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.

## 2.2 Účel použitia

i

Informácie týkajúce sa účelu použitia vám ako používateľovi pomáhajú pri manipulácii s produktom, napr. obrábacím strojom.

Ovládanie je komponent stroja a nie kompletný stroj. Táto používateľská príručka opisuje používanie ovládania. Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.

Spoločnosť HEIDENHAIN distribuuje ovládania na používanie vo frézovacích a vŕtacích strojoch, ako aj v obrábacích centrách pracujúcich až s 24 osami. Keď sa vy ako používateľ stretnete s odlišnou konšteláciou, musíte ihneď kontaktovať prevádzkovateľa.

HEIDENHAIN navyše prispieva k zvýšeniu vašej bezpečnosti, ako aj ochrany vašich produktov tým, že napr. zohľadňuje spätné hlásenia zákazníkov. Z toho vyplývajú, napr. prispôsobenia funkcií ovládania a bezpečnostných pokynov v informačných produktoch.

6

Prispejte aktívne k zvýšeniu bezpečnosti tak, že ohlásite chýbajúce alebo chybné informácie.

Ďalšie informácie: "Kontakt do redakcie", Strana 23

## 2.3 Predpokladané miesto používania

Podľa normy DIN EN 50370-1 pre elektromagnetickú kompatibilitu (EMK) je ovládanie schválené na používanie v priemyselných prostrediach.

#### Definície

Smernica	Definícia
DIN EN	Táto norma sa zaoberá napr. témou rušivého vyžarovania a
50370-1:2006-02	odolnosti voči rušeniu obrábacích strojov.

## 2.4 Bezpečnostné pokyny

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

Nasledujúce bezpečnostné pokyny sa vzťahujú výlučne na ovládanie ako samostatný komponent a nie na špecifický kompletný produkt, teda obrábací stroj.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.

Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne všeobecne platné bezpečnostné pokyny. V nasledujúcej kapitole si všimnite bezpečnostné pokyny, ktoré sú čiastočne závislé od konfigurácie.



Na zaistenie maximálnej možnej bezpečnosti sa všetky bezpečnostné pokyny opakujú na relevantných miestach v kapitole.

## **A** NEBEZPEČENSTVO

#### Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- > Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.

## **A** NEBEZPEČENSTVO

#### Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- Používajte bezpečnostné prvky

## **A**VÝSTRAHA

#### Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Škodlivý softvér (vírusy, trójske kone, malvér alebo červy) môžu zmeniť dátové záznamy, ako aj softvér. Manipulované dátové záznamy, ako aj softvér, môžu viesť k nepredvídateľným reakciám stroja.

- Kontrola vymeniteľných pamäťových médií pred používaním zameraná na prítomnosť škodlivého softvéru
- Spúšťanie interného webového prehliadača výlučne v sandboxe

## **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte pokyny na obrazovke
- Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- Dávajte pozor na prípadné kolízie

### UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie použije definované dĺžky nástrojov na korekciu dĺžky nástrojov. Výsledkom nesprávnych dĺžok nástrojov bude aj nesprávna korekcia dĺžky nástrojov. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu korekciu dĺžky ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- Blok TOOL CALL 0 používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

## **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Programy NC vytvorené na starších ovládaniach môžu na aktuálnych ovládaniach spôsobiť odlišné pohyby osí alebo chybové hlásenia. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Program NC a úsek programu skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime Krokovanie programu
- Rešpektujte nižšie uvedené rozdiely (nasledujúci zoznam nemusí byť príp. úplný!)

## UPOZORNENIE

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **ZMAZAŤ** vymaže súbor definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súboru, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

## **UPOZORNENIE**

#### Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov!

- Ovládanie vypínajte vždy cielene
- Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

### **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v chode programu pomocou funkcie **GOTO** zvolíte blok NC a následne spracujete program NC, ignoruje ovládanie všetky vopred naprogramované funkcie NC, napr. transformácie. Preto hrozí počas nasledujúcich posuvov nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **GOTO** používajte len pri programovaní a testovaní programov NC
- > Pri spracovaní programov NC používajte výlučne Beh blokov

### 2.5 Softvér

Táto používateľská príručka opisuje funkcie na nastavenie stroja, ako aj na programovanie a spracovanie programov NC, ktoré poskytuje ovládanie pri plnom rozsahu funkcií.



Skutočný rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru. **Ďalšie informácie:** "Voliteľné softvéry", Strana 31

Tabuľka zobrazuje čísla NC softvéru opísané v tejto používateľskej príručke.



Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

- Obdobie zverejnenia určuje číslo verzie.
- Všetky typy ovládania určitého obdobia zverejnenia majú to isté číslo verzie.
- Číslo verzie programovacích miest zodpovedá číslu verzie softvéru NC.

Číslo softvéru NC	Produkt
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	TNC7 programovacie miesto

6	Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
	Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôsobiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.
	Skontrolujte pomocou príručky stroja, či výrobca stroja prispôsobil funkcie ovládania.

#### Definícia

Skratka	Definícia
E	Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. V tejto verzii je voliteľný softvér č. 9, rozšírené funkcie, skupina 2 obmedzený na 4-osovú interpoláciu.

#### 2.5.1 Voliteľné softvéry

Voliteľné softvéry určujú rozsah funkcií ovládania: voliteľné funkcie sú špecifické pre stroj a použitie. Voliteľné softvéry vám ponúkajú možnosť prispôsobiť ovládanie svojim individuálnym potrebám.

Môžete si pozrieť, ktoré voliteľné softvéry sú na vašom stroji aktivované.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

#### Prehľad definícií

**TNC7** obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý môže výrobca stroja aktivovať samostatne. Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne voliteľný softvér, ktorý je pre vás ako používateľa relevantný.



V používateľskej príručke spoznáte podľa údajov čísiel možností, že funkcia nie je súčasťou štandardného rozsahu funkcií.

O dodatočných voliteľných softvéroch, ktoré sú relevantné pre stroj, informuje technická príručka.



Nezabudnite, že určité voliteľné softvéry si vyžadujú aj rozšírenia hardvéru. **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Additional Axis	Dodatočný regulačný okruh
(možnosti č. 0 až č. 7)	Regulačný okruh je nutný pre každú os alebo vreteno, ktoré ovládanie pohybuje na naprogramovanú požadovanú hodnotu.
	Ďalšie regulačné okruhy potrebujete napr. pre odnímateľné a poháňané otočné stoly.
Advanced Function	Rozšírené funkcie, skupina 1
<b>Set 1</b> (možnosť č. 8)	Tento voliteľný softvér umožňuje na strojoch s osami otáčania obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí.
	Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie:
	Natočenie roviny obrábania, napr. pomocou PLANE SPATIAL
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	<ul> <li>Programovanie obrysov na odvaľovaní valca, napr. s cyklom 27 POVRCH VALCA</li> </ul>
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
	Programovanie posunu osi otáčania v mm/min s M116
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	3-osová kruhová interpolácia pri natočenej rovine obrábania
	S rozšírenými funkciami skupiny 1 skrátite vynaložený čas pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.
Advanced Function	Rozšírené funkcie, skupina 2
<b>Set 2</b> (možnosť č. 9)	Tento voliteľný softvér umožňuje pri strojoch s osami otáčania obrábať obrob- ky simultánne 5-osovo.
	Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie:
	<ul> <li>TCPM (tool center point management): Automatické sledovanie lineárnych osí počas polohovania osí otáčania</li> </ul>
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	Spracovanie programov NC s vektormi vrát. voliteľnej 3D korekcie nástroja
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
	Manuálny posun osí v aktívnom súradnicovom systéme nástroja T-CS
	<ul> <li>Priamková interpolácia vo viac ako štyroch osiach (pri exportnej verzii max. štyri osi)</li> </ul>
	S rozšírenými funkciami skupiny 2 môžete napr. vyrábať voľné plochy povrchu.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
HEIDENHAIN DNC	HEIDENHAIN DNC
(možnosť č. 18)	Voliteľný softvér umožňuje externým aplikáciám Windows prístup k údajom ovládania pomocou protokolu TCP/IP.
	Možné oblasti použitia sú napr.:
	<ul> <li>napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES,</li> </ul>
	<ul> <li>zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky.</li> </ul>
	HEIDENHAIN DNC potrebujete v súvislosti s externými aplikáciami Windows.
Dynamic Collision	Dynamické monitorovanie kolízie DCM
<b>Monitoring</b> (možnosť č. 40)	Tento voliteľný softvér umožňuje výrobcovi stroja definovať komponenty stroja ako kolízne telesá. Ovládanie monitoruje definované kolízne telesá pri všetkých pohyboch stroja.
	Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie:
	<ul> <li>automatické prerušenie chodu programu pri hroziacich kolíziách,</li> </ul>
	<ul> <li>výstrahy pri manuálnych pohyboch osí,</li> </ul>
	monitorovanie kolízie v teste programu.
	Pomocou DCM môžete zabrániť kolíziám a tým sa vyhnúť dodatočným nákla- dom v dôsledku vecných škôd alebo stavov stroja.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CAD Import	CAD Import
(možnosť č. 42)	Tento voliteľný softvér umožňuje vyberať polohy a obrysy zo súborov CAD a prevziať ich do programu NC.
	Pomocou CAD Import skrátite čas potrebný na programovanie a vyhnete sa typickým chybám, napr. nesprávnemu zadaniu hodnôt. Navyše CAD Import prispieva k výrobe bez papiera.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Global Program	Globálne nastavenia programu GPS
<b>Settings</b> (možnosť č. 44)	Tento voliteľný softvér umožňuje počas chodu programu prekryté formácie súradníc, ako aj pohyby ručného kolieska bez zmeny programu NC.
	Pomocou GPS môžete prispôsobiť vytvorené programy NC stroju a zvýšiť flexi- bilitu počas chodu programu.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Adaptive Feed	Adaptívna regulácia posuvu AFC
<b>Control</b> (možnosť č. 45)	Tento voliteľný softvér umožňuje automatickú reguláciu posuvu v závislosti od aktuálneho zaťaženia vretena. Ovládanie zvyšuje posuv pri klesajúcom zaťažení a znižuje posuv pri stúpajúcom zaťažení.
	Pomocou AFC môžete skrátiť čas obrábania bez prispôsobenia programu NC a súčasne zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
KinematicsOpt	KinematicsOpt
(možnosť č. 48)	Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku.
	Pomocou KinematicsOpt môže ovládanie korigovať chyby polohy na osiach otáčania a tým zvýšiť presnosť pri otočných a simultánnych obrábaniach. Opakovanými meraniami a korekciami môže ovládanie kompenzovať sčasti teplotou podmienené odchýlky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky", Strana 295

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Turning	Sústruženie frézovaním
(možnosť č. 50)	Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre sústruženie pre frézovacie stroje s otočnými stolmi.
	Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie:
	<ul> <li>nástroje špecifické pre sústruženie,</li> </ul>
	<ul> <li>cykly a prvky obrysov špecifické pre sústruženie, napr. odľahčovacie zápichy,</li> </ul>
	<ul> <li>automatická kompenzácia rezného polomeru.</li> </ul>
	Sústruženie frézovaním umožňuje obrábanie frézovaním a sústružením len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
KinematicsComp	KinematicsComp
(možnosť č. 52)	Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku.
	S KinematicsComp môže ovládanie korigovať chybu polohy a komponentu v priestore, teda kompenzovať chybu osí otáčania a lineárnych osí. Korekcie sú v porovnaní s KinematicsOpt (možnosť č. 48) ešte rozsiahlejšie.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Cyklus 453 MRIEZKA KINEMAT. (možnosť č. 48), (možnosť č. 52)", Strana 329
OPC UA NC Server	Server OPC UA NC
<b>1</b> až <b>6</b> (možnosti č. 56 až č.	Tieto voliteľné softvéry ponúkajú s OPC UA štandardizované rozhranie na externý prístup k údajom a funkciám ovládania.
61)	Možné oblasti použitia sú napr.:
	<ul> <li>napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES,</li> </ul>
	zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky.
	Každý voliteľný softvér umožňuje vždy jedno pripojenie klienta. Viaceré paralel- né pripojenia si vyžadujú použitie viacerých serverov OPC UA NC.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
4 Additional Axes	4 dodatočné regulačné okruhy
(možnosť č. 77)	pozrite si " <b>Additional Axis</b> (možnosti č. 0 až č. 7)"
8 Additional Axes	8 dodatočných regulačných okruhov
(možnosť č. 78)	pozrite si " <b>Additional Axis</b> (možnosti č. 0 až č. 7)"
3D-ToolComp	<b>3D-ToolComp</b> len v spojení s rozšírenými funkciami skupiny 2 (možnosť č. 9)
(možnosť č. 92)	Tento voliteľný softvér umožňuje automaticky kompenzovať pomocou tabuľky korekčných hodnôt odchýlky od tvaru pri guľových frézach a snímacích systé- moch obrobku.
	S 3D-ToolComp môžete napríklad zvýšiť presnosť obrobku v spojení s voľnými plochami povrchu.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Extended Tool	Rozšírená správa nástrojov
<b>Management</b> (možnosť č. 93)	Tento voliteľný softvér rozširuje správu nástrojov o obidve tabuľky <b>Zoznam</b> osadenia a <b>T poradie nas.</b> .
	Tabuľky zobrazujú nasledujúci obsah:
	<ul> <li>Zoznam osadenia zobrazuje potrebu nástroja spracúvaného programu NC alebo palety.</li> </ul>
	<ul> <li>T poradie nas. zobrazuje poradie nástrojov spracúvaného programu NC alebo palety.</li> </ul>
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
	S rozšírenou správou nástrojov môžete včas rozpoznať potrebu nástroja a tým zabrániť prerušeniam počas chodu programu.
Advanced Spindle	Interpolujúce vreteno
Interpolation (možnosť č. 96)	Tento voliteľný softvér umožňuje interpolačné otáčania tak, že ovládanie spojí vreteno nástroja s lineárnymi osami.
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:
	<ul> <li>Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. pre jednoduché obrábania sústružením bez programov obrysu</li> </ul>
	<ul> <li>Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. na obrábanie načisto rotačne symetrických obrysov</li> </ul>
	S interpolujúcim vreteno môžete aj na strojoch bez otočného stola vykonať obrábanie sústružením.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
Spindle Synchronism	Synchrónny chod vretien
(možnosť č. 131)	Tento voliteľný softvér umožňuje synchronizáciou dvoch alebo viacerých vretien napríklad výrobu ozubených kolies odvaľovacím frézovaním.
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce funkcie:
	<ul> <li>Synchrónny chod vretena na špeciálne obrábania, napr. viacboké hádzanie</li> <li>Cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. len v spojení so sústružením frézovaním</li> </ul>
	(MOZNOSI C. 50) <b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
	Pemete Deskten Manager
Manager	Remote Desktop Manager Tento voliteľný softvár umožňuje zobrazovať a obslubovať externe princiené
(možnosť č. 133)	počítačové jednotky na ovládaní.
	Pomocou Remote Desktop Manager skrátite napr. dráhy medzi viacerými pracoviskami a tak zvýšite efektivitu.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Dynamic Collision	Dynamické monitorovanie kolízie DCM verzia 2
Monitoring v2 (možnosť č. 140)	Tento voliteľný softvér obsahuje voliteľné funkcie voliteľného softvéru č. 40 Dynamické monitorovanie kolízie DCM.
	Navyše tento voliteľný softvér umožňuje monitorovanie kolízie upínacích prostriedkov obrobku.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Cross Talk Compen-	Kompenzácia združení osí CTC
<b>sation</b> (možnosť č. 141)	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. zrýchlením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynami- ku

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Position Adaptive	Adaptívna regulácia polohy PAC
Control	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr.
(možnosť č. 142)	polohou podmienené odchýlky na nástroji a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Load Adaptive	Adaptívna regulácia záťaže LAC
Control	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr.
(możnost č. 143)	naložením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Motion Adaptive	Adaptívna regulácia pohybu MAC
Control	Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja napr. zmeniť nasta-
(moznost c. 144)	venia stroja závislé od rýchlosti, a tým zvýšiť dynamiku.
Active Chatter	Aktívne potlačenie chvenia ACC
<b>Control</b> (možnosť č. 145)	Tento voliteľný softvér umožňuje redukovať sklon stroja ku chveniu pri frézova- ní s vysokým výkonom.
	Pomocou ACC môže ovládanie zlepšiť povrchovú kvalitu obrobku, zvýšiť život-
	nost nastroja, ako aj znizit zatazenie stroja. V zavisiosti od typu stroja mozete objem trieskového obrábania zwíšiť o viac ako 25 %
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Nachina Vibratian	
Control	Timenie vibrácií atroia na vylenčenia navrahu obrohku namosou funkcií:
(možnosť č. 146)	AVD Active Vibration Damping
	FSC Frequency Shaping Control
CAD Madal Ontiminar	
(možnosť č. 152)	Optimalizacia modelu CAD
(	upínacích prostriedkov a upnutí nástroja alebo polohovať STL súbory vygenero- vané zo simulácie
	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Batch Process	Batch Process Manager RPM
Manager	Tento voliteľný softvér umožňuje jednoduché plánovanie a wkonávanie vjace-
(možnosť č. 154)	rých výrobných zákaziek.
	Rozšírením alebo kombináciou rozšírenej správy nástrojov (možnosť č. 93) ponúka BPM napr. nasledujúce informácie:
	<ul> <li>doba obrábania,</li> </ul>
	<ul> <li>dostupnosť potrebných nástrojov,</li> </ul>
	<ul> <li>nevybavené manuálne zásahy,</li> </ul>
	<ul> <li>výsledok testu programu priradených programov NC.</li> </ul>
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
Component Monito-	Monitorovanie komponentov
<b>ring</b> (možnosť č. 155)	Tento voliteľný softvér umožňuje automatické monitorovanie komponentov stroja nakonfigurovaných výrobcom stroja.
	Pomocou monitorovania komponentov pomáha ovládanie výstražnými upozorneniami a chvbovými hláseniami zabrániť poškodeniam stroja v dôsled-
Voliteľný softvér	Definícia a použitie
------------------------------------	---
Grinding	Súradnicové brúsenie
(možnosť č. 156)	Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre brúsenie pre frézovacie stroje.
	Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie:
	<ul> <li>nástroje špecifické pre brúsenie vrát. orovnávacích nástrojov,</li> </ul>
	<ul> <li>cykly pre výkyvný zdvih a na orovnávanie.</li> </ul>
	Súradnicové brúsenie umožňuje kompletné obrábanie len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
Gear Cutting	Výroba ozubeného kolesa
(možnosť č. 157)	Tento voliteľný softvér umožňuje vyrábať valcovité ozubené kolesá alebo šikmé ozubenia s ľubovoľnými uhlami.
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:
	Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA na určenie geometrie ozubenia
	Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.
	Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.
	Na výrobu ozubených kolies rozširuje spektrum funkcií frézovacích strojov s okrúhlymi stolmi aj bez sústruženia frézovaním (možnosť č. 50).
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
Turning v2	Sústruženie frézovaním, verzia 2
(možnosť č. 158)	Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru č. 50 Sústruženie frézovaním.
	Navyše ponúka tento voliteľný softvér nasledujúce rozšírené sústružnícke funkcie:
	Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE
	Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO
	S rozšírenými sústružníckymi funkciami môžete vyrábať nielen napr. obrob- ky so skrytými zárezmi, ale aj používať počas obrábania väčšiu oblasť reznej dosky.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
Optimized Contour	Optimalizované obrábanie obrysov OCM
<b>Milling</b> (možnosť č. 167)	Tento voliteľný softvér umožňuje frézovanie ľubovoľných zatvorených alebo otvorených výrezov a ostrovčekov pomocou frézy s jedným ostrím. Pri frézo- vaní frézou s jedným ostrím sa využíva kompletná rezná hrana nástroja za konštantných podmienok rezu.
	Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:
	Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU
	Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE
	Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. a Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
	Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY
	Navyše ovládanie ponúka ŠTANDARDNÉ OCM pre často potrebné obrysy.
	Pomocou OCM môžete skrátiť čas obrábania a súčasne znížiť opotrebovanie obrobku.
	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Voliteľný softvér	Definícia a použitie	
Process Monitoring	Monitorovanie procesu	
(možnosť č. 168)	Monitorovanie na základe referencie procesu obrábania	
	Pomocou tohto voliteľného softvéru monitoruje ovládanie úseky obrábania počas chodu programu. Ovládanie porovnáva zmeny v súvislosti s vretenom nástroja alebo nástrojom s hodnotami referenčného obrábania. <b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie	

## 2.5.2 Feature Content Level

Nové funkcie alebo rozšírenia funkcií softvéru ovládania môžu byť chránené buď voliteľným softvérom alebo pomocou Feature Content Level.

Keď získate nové ovládanie, dostanete najvyššiu verziu **FCL**, ktorá je možná s nainštalovanou verziou softvéru. Na dodatočnú aktualizáciu softvéru, napr. počas potreby servisu, sa verzia **FCL** nezvyšuje automaticky.

6

Aktuálne nie sú pomocou Feature Content Level chránené žiadne funkcie. Keď budú v budúcnosti funkcie chránené, nájdete v používateľskej príručke označenie **FCL n**. Znak **n** zobrazuje požadované číslo verzie **FCL**.

## 2.5.3 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania

## Softvér Open Source

Softvér ovládania obsahuje softvér Open Source, ktoré používanie podlieha explicitným licenčným podmienkam. Tieto podmienky používania platia prednostne.

K licenčným podmienkam sa na ovládaní dostanete takto:

- $\bigcirc$
- Zvoľte prevádzkový režim Štart.
- Zvoľte aplikáciu Settings.
- Zvoľte kartu Operačný systém.



Dvakrát ťuknite alebo kliknite na HeROS.

> Ovládanie otvorí okno HEROS Licence Viewer.

## OPC UA

Softvér ovládania obsahuje binárne knižnice, pre ktoré platia navyše a prednostne podmienky používania dohodnuté medzi HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Pomocou OPC UA NC servera (možnosť č. 56 – č. 61) a HEIDENHAIN DNC (možnosť č. 18) je možné ovplyvňovať vlastnosti ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa musia uskutočniť testy systému, ktoré vylúčia vznik chybných funkcií alebo poklesov výkonu ovládania. Za vykonanie týchto testov zodpovedá zhotoviteľ softvérového produktu, ktorý používa toto komunikačné rozhranie.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

## 2.6 Porovnanie TNC 640 a TNC7

Nasledujúce tabuľky obsahujú hlavné rozdiely medzi TNC 640 a TNC7.

. . .

A

· ·

Prevádzkový	TNC 640	TNC7
režim		
Ručný režim	<ul> <li>Osobitný prevádzkový režim Ručný režim</li> </ul>	<ul> <li>Aplikácia Manuálna prevádzka v prevádzkovom režime Ručne</li> </ul>
	<ul> <li>Vykonanie manuálnych snímacích cyklov</li> </ul>	<ul> <li>Vykonanie manuálnych snímacích cyklov v aplikácii Nastavit</li> </ul>
	<ul> <li>Otvorenie tabuľky referenčných bodov a tabuľky nástrojov</li> </ul>	<ul> <li>Otvorenie tabuliek v prevádzkovom režime Tabuľky</li> </ul>
	<ul> <li>Vypnutie ovládania</li> </ul>	<ul> <li>Vypnutie ovládania v prevádzkovom režime Štart</li> </ul>
		<ul> <li>Možné vyvolanie nástroja v aplikácii</li> <li>Manuálna prevádzka</li> </ul>
Elektrické ručné koliesko	Osobitný prevádzkový režim <b>Elektrické</b> <b>ručné koliesko</b>	Spínač <b>Ručné koliesko</b> v aplikácii <b>Manuálna prevádzka</b>
Ručné poloho- vanie	Osobitný prevádzkový režim <b>Ručné</b> polohovanie	Aplikácia <b>MDI</b> v prevádzkovom režime <b>Ručne</b>
Krokovanie programu	Osobitný prevádzkový režim <b>Krokovanie</b> programu	Spínač <b>Po blokoch</b> v prevádzkovom režime <b>Priebeh programu</b>
Beh programu - plynulý chod	Osobitný prevádzkový režim <b>Beh</b> programu - plynulý chod	Prevádzkový režim Priebeh programu
Programovať	Prevádzkový režim Programovať	Prevádzkový režim Programovanie
	Programovacia grafika s rozdelením obrazovky PROGRAM GRAFIKA	<ul> <li>Pracovná oblasť Obrysová grafika na import, kreslenie a export obryso</li> </ul>
Test programu	Prevádzkový režim <b>Test programu</b>	Pracovná oblasť <b>Simulácia</b> v prevádzko vých režimoch <b>Programovanie</b> , <b>Ručne</b> <b>Priebeh programu</b>

Pri TNC7 sú prevádzkové režimy ovládania rozdelené inak ako pri TNC 640. Z dôvodov kompatibility a na uľahčenie obsluhy zostávajú tlačidlá na jednotke klávesnice rovnaké. Nezabudnite, že určité tlačidlá už nespustia zmenu prevádzkového režimu, ale napr. aktivujú nejaký spínač. **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Programovanie a testovanie **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

-	
Fiin	kcie
	NOIC

Funkcia	TNC 640	TNC7
Programovanie a spracovanie	<ul> <li>Programovanie a spracovanie nekó- dovaného textu, DIN/ISO a FK</li> <li>Vkladanie polohovacích blokov pomocou klávesnice</li> <li>Vkladanie funkcií NC a cyklov pomocou softvérových tlačidiel</li> <li>Programovanie syntaxe v textovom editore</li> </ul>	<ul> <li>Programovanie a spracovanie nekó- dovaného textu</li> <li>Spracovanie DIN/ISO a FK</li> <li>Editovanie funkcií NC vo formulári</li> <li>Import a kreslenie obrysov vrát. FK</li> <li>Export obrysov</li> <li>Vkladanie polohovacích blokov pomocou klávesnice, klávesnice na obrazovke alebo pracovnej oblasti Klávesnica</li> <li>Vkladanie funkcií NC a cyklov pomocou tlačidla Vložiť funkciu NC</li> <li>Programovanie syntaxe v textovom editore</li> </ul>
Správa súborov	Otvorenie tlačidlom <b>PGM MGT</b> z prevádz- kových režimov	Prevádzkový režim <b>Súbory</b> a pracovná oblasť <b>Otvoriť súbor</b>
Tabuľky	Otvorenie jednotlivých tabuliek na určitý- ch miestach ovládania	Osobitný prevádzkový režim <b>Tabuľky</b> , v ktorom je možné otvoriť a príp. edito- vať tabuľky ovládania
Funkcie MOD	Zmena nastavení v menu MOD	Zmena nastavení v aplikácii <b>Nastavenia</b> prevádzkového režimu <b>Štart</b>
Vrecková kalku- lačka	<ul> <li>Prevzatie hodnoty softvérovým tlačidlom z alebo do dialógu</li> <li>Prevzatie hodnôt osí</li> </ul>	<ul> <li>Skopírovanie hodnoty do schránky a vloženie zo schránky</li> <li>Obnovenie výpočtov z priebehu</li> </ul>
Zobrazenie stavu	<ul> <li>Vždy viditeľné všeobecné zobrazenie stavu a zobrazenie polohy v prevádzkových režimoch stroja</li> <li>Dodatočné zobrazenie stavu s rozdelením obrazovky STATUS</li> </ul>	<ul> <li>Všeobecné zobrazenie stavu a zobrazenie polohy v pracovnej oblasti <b>Polohy</b></li> <li>Dodatočné zobrazenie stavu v pracovnej oblasti <b>Stav</b></li> <li>Prehľad stavu a voliteľné zobrazenie polohy na lište ovládania</li> </ul>



## Práca s cyklami snímacieho systému

## 3.1 Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému

## 3.1.1 Spôsob fungovania



Pomocou funkcií snímacieho systému môžete na obrobku nastavovať vzťažné body, vykonávať merania obrobku, ako aj zisťovať a kompenzovať šikmé polohy obrobku. 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 50 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).

## Súvisiace témy

- Manuálne cykly snímacieho systému
- Tabuľka vzťažných bodov
- Tabuľka nulových bodov
- Vzťažné systémy
- Vopred obsadené premenné

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

## Predpoklady

Kalibrovaný snímací systém obrobku

Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému: Kalibrácia", Strana 277

Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému: Kalibrácia", Strana 277

V prípade používania snímacieho systému HEIDENHAIN sa voliteľný softvér č. 17 Tastsystemfunktionen (funkcie snímacieho systému) automaticky aktivuje.

## 3.1.2 Upozornenia



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

Kým sa vykonávajú funkcie snímacieho systému, deaktivuje ovládanie dočasne **Globálne nastavenia programu**.



Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

# 3.1.3 Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko

Ovládanie poskytuje v aplikácii **Nastavit** v časti prevádzkové režimy **Ručne** cykly snímacieho systému, s ktorými môžete:

- nastavovať vzťažné body,
- snímať uhol,
- snímať polohu,
- kalibrovať snímací systém,
- premerať# nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

## 3.1.4 Cykly snímacieho systému pre automatickú prevádzku

Okrem manuálnych cyklov snímacieho systému, poskytuje ovládanie množstvo cyklov pre najrozličnejšie možnosti použitia v automatickom režime:

- automatické zistenie šikmej polohy obrobku,
- automatické zistenie vzťažného bodu,
- automatická kontrola obrobkov,
- špeciálne funkcie,
- kalibrácia snímacieho systému,
- automatické premeranie kinematiky,
- automatické premeranie nástrojov.

#### Definícia cyklov snímacieho systému

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.

Máte viacero možností na definovanie cyklov snímacieho systému. Cykly snímacieho systému naprogramujte v prevádzkovom režime **Programovanie** 

#### Prostredníctvom Vložiť funkciu NC:

Vložiť funkciu NC Vyberte Vložiť funkciu NC.

- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.
- Vyberte požadovaný cyklus.
- > Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

#### Tlačidlom TOUCH PROBE vložte:

TOUCH PROBE

- Stlačte tlačidlo TOUCH PROBE.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC.
- Vyberte požadovaný cyklus.
- > Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

#### Navigácia v cykle

Tlačidlo	Funkcia
•	Navigácia v rámci cyklu:
	Skok na nasledujúci parameter
•	Navigácia v rámci cyklu:
	Skok na predchádzajúci parameter
•	Skok na rovnaký parameter v nasledujúcom cykle
•	Skok na rovnaký parameter v predchádzajúcom cykle
6	Pri rozličných parametroch cyklu poskytne ovládanie možnosti výberu pomocou lišty akcií alebo formulára.

#### Formulár zadania cyklov

Riadenie poskytuje k rozličným funkciám a cyklom **FORMULÁR**. Tento **FORMULÁR** ponúka možnosť zadávať rozličné prvky syntaxe alebo aj parametre cyklov na základe formulára.

2.7			
1. Dĺžka strán?		60	×
2. Dĺžka strán?		20	×
R rohov?		0	×
Hĺbka?		-20	×
Súradnice povrchu obro		0	×
Rozsah obr. (0/1/2)?		0 ×	
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu?		0 ×	×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto?		0 × 5 0	×××
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto? Posuv frézovania?	F v	0 × 5 0 500	× × ×
Rozsah obr. (0/1/2)? Hĺbka posuvu do rezu? Prísuv obrábania načisto? Posuv frézovania? Posuv obr. na čisto?	F v F v	0 × 5 5 500 500	× × × ×

Ovládanie zoskupuje parametre cyklov vo **FORMULÁR** podľa ich funkcií, napr. geometria, štandard, rozšírené, bezpečnosť. Pri rôznych parametroch cyklov ponúka ovládanie možnosti výberu napríklad pomocou spínačov. Ovládanie zobrazuje farebne aktuálne editovaný parameter cyklu.

Keď zadefinujete všetky potrebné parametre cyklov, môžete zadania potvrdiť a ukončiť cyklus.

Otvorte formulár:

- Otvorenie prevádzkového režimu Programovanie
- Otvorte pracovnú oblasť **Program**.



i

> Zvoľte **FORMULÁR** cez titulnú lištu.

Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie výstražný symbol pred prvkom syntaxe. Keď vyberiete výstražný symbol, zobrazí ovládanie informácie o chybe.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

#### Pom. obr.

Keď editujete cyklus, zobrazí ovládanie k aktuálnemu Q parametru pomocný obrázok. Veľkosť pomocného obrázka závisí od veľkosti pracovnej oblasti **Program**. Ovládanie zobrazí pomocný obrázok na pravej strane pracovnej oblasti, na spodnom alebo hornom okraji. Poloha pomocného obrázka je v inej polovici ako kurzor.

Keď ťuknete alebo kliknete na pomocný obrázok, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v maximálnej veľkosti.

Keď je aktívna pracovná oblasť **Help**, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v nej namiesto v pracovnej oblasti **Program**.



Pracovná oblasť Help s pomocným obrázkom pre parameter cyklu

## 3.1.5 Skupiny cyklov k dispozícii

#### Obrábacie cykly

#### Skupina cyklov

## Vŕtanie/závit

- Vŕtanie, vystruhovanie
- Vyvrtávanie
- Vyhrubovanie, centrovanie

## Výrezy/výčnelky/drážky

- Frézovanie výrezov
- Frézovanie výčnelkov
- Frézovanie drážok
- Rovinné frézovanie

#### Transformácie súradníc

- Zrkadlenie
- Sústruženie
- Zmenšovanie/zväčšovanie

#### Cykly SL

- Cykly SL (zoznam Subcontour), ktorými sa obrábajú obrysy, ktoré sa skladajú z viacerých čiastkových obrysov
- Obrábanie plášťa valca
- Cykly OCM (Optimized Contour Milling), ktorými sa môžu skladať komplexné obrysy z čiastkových obrysov

#### **Bodové rastre**

- Rozstupová kružnica
- Dierovaná plocha
- Kód DataMatrix

## Cykly sústruženia

- Úberové cykly pozdĺžne a priečne
- Cykly upichovacieho sústruženia radiálne a axiálne
- Upichovacie sústruženie radiálne a axiálne
- Cykly sústruženia závitov
- Simultánne cykly sústruženia
- Špeciálne cykly

## Ďalšie informácie

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Ďalšie informácie:

Používateľská príručka Obrábacie cykly

#### Ďalšie informácie:

Používateľská príručka Obrábacie cykly

## Skupina cyklov

## Špeciálne cykly

- Čas zotrvania
- Vyvolanie programu
- Tolerancia
- Orientácia vretena
- Gravírovanie
- Cykly ozubeného kolesa
- Interpolačné sústruženie

#### Brúsne cykly

- Výkyvný zdvih
- Orovnávanie
- Korekčné cykly

## Ďalšie informácie

## Ďalšie informácie:

Používateľská príručka Obrábacie cykly

## Ďalšie informácie:

Používateľská príručka Obrábacie cykly

## Meracie cykly

Skupin	a cyklov	Ďalšie informácie
Rotácia	1	
	Snímanie roviny, hrana, dva kruhy, šikmá hrana	Strana 55
	Základné natočenie	
	Dva otvory alebo výčnelok	
	Cez os otáčania	
	Cez os C	
Vzťažn	ý bod/poloha	
	Pravý uhol vnútri alebo vonku	Strana 119
	Kruh vnútri alebo vonku	
	Roh vnútri alebo vonku	
	Stred rozstupovej kružnice, drážka alebo výstupok	
	Os snímacieho systému alebo jednotlivá os	
	Štyri otvory	
Merani	e	
	Uhol	Strana 201
	Kruh vnútri alebo vonku	
	Pravý uhol vnútri alebo vonku	
	Drážka alebo výstupok	
	Rozstupová kružnica	
	Rovina alebo súradnica	
Špeciá	ne cykly	
	Meranie alebo meranie 3D	Strana 259
	Snímanie 3D	
	Rýchle snímanie	
kalibrá	cia snímacieho systému,	
	Kalibrovať dĺžku	Strana 277
	Kalibrovať v prstenci	
	Kalibrovať na výčnelku	
-	Kalibrovať na guli	
Preme	rať kinematiku	
	Uložiť kinematiku	Strana 295
	Premerať kinematiku	
	Kompenzácia predvoľby	
	Mriežka kinematiky	
Preme	ať# nástroj (TT)	
	Kalibrovať TT	Strana 337
	Premerať dĺžku, polomer nástroja alebo kompletne	
	Kalibrovať IR-TT	
	Premerať sústružnícky nástroj	

## 3.2 Pred prácou s cyklami snímacieho systému!

## 3.2.1 Všeobecne

V tabuľke snímacieho systému 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 k vzdialenosti z tabuľky snímacieho systému. V tabuľke snímacieho systému definujete nasledovné:

- typ nástroja,
- TS posunutie stredu,
- uhol vretena pri kalibrácii,
- snímací posuv,
- rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu,
- maximálnu dráhu merania,
- bezpečnostnú vzdialenosť,
- posuv predpolohovania,
- orientáciu snímacieho systému,
- sériové číslo,
- reakciu pri kolízii.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

## 3.2.2 Odpracovanie cyklov snímacieho systému

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

## Polohovacia logika

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 bezpečnostnú vzdialenosť

## Upozornenia

## 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 **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI, TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Dbajte na to, že meracie jednotky v protokole z merania a vo výstupných parametroch závisia od hlavného programu.
- Cykly snímacieho systému 40x až 43x na začiatku cyklu vynulujú aktívne základné natočenie.
- Ovládanie interpretuje základnú transformáciu ako základné natočenie a vyosenie ako otočenie stola.
- Šikmú polohu môžete prevziať ako otočenie, len ak na stroji existuje os otáčania stola a jej orientácia je kolmo na súradnicový systém obrobku W-CS.

#### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

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.

## 3.3 Implicitné hodnoty programu pre cykly

## 3.3.1 Zadanie GLOBAL DEF

Vložiť funkciu NC

- Vyberte Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC
- Zvoľte GLOBAL DEF.
- Zvoľte požadovanú funkciu GLOBAL DEF, napr. 100 VSEOBECNE.
- Zadajte potrebné definície.

## 3.3.2 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:

Vložiť funkciu NC

- Vyberte Vložiť funkciu NC.
- > Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC
- Zvol'te a definujte GLOBAL DEF.
- Znovu zvoľte Vložiť funkciu NC.
- Zvoľte požadovaný cyklus, napr. 200 VRTANIE.
- Keď má cyklus globálne parametre cyklu, zobrazí ovládanie možnosť výberu PREDEF na lište akcií alebo vo formulári.

PREDEF

- Zvol'te PREDEF.
- Ovládanie zapíše do definície cyklu slovo PREDEF. 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 spracovaním Simulácie
- > Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom GLOBAL DEF nezmení hodnoty

## 3.3.3 Všeobecne platné globálne údaje

Príklad

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly **2xx**, ako aj pre cykly **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** a cykly snímacieho systému **451**, **452**, **453** 

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť?
	Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: <b>099999.9999</b>
	Q253 Polohovací posuv?
	Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu.
	Vstup: 099999.999 alternativne FMAX, FAUTO
	Q208 Posuv späť?
	Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť.
	Vstup: 099999.999 alternatívne FMAX, FAUTO

11 GLOBAL DEF 100 VSEOB	BECNE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~	
Q208=+999	;POSUV SPAT	

## 3.3.4 Globálne údaje pre snímacie funkcie

Parametre platia pre všetky cykly snímacieho systému **4xx** a **14xx**, ako aj pre cykly **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278** 

Pom. obr.	Parameter	
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?	
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok. Vstup: <b>099999.9999</b> alternatívne <b>PREDEF</b>	
	Q260 Bezpečná výška?	
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.	
	vstup: -99999.99999+99999.99999 alternativne PREDEF	
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?	
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:	
	<b>0</b> : Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania	
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške	
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>	
Príklad		

11 GLOBAL DEF 120 SNIM	AT ~
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS.

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku

## 4.1 Prehľad

0	Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.
	Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

Cyklus	6	Vyvolanie	Ďalšie informácie
1420	UROVEN SNIMANIA	DEF aktívne	Strana 67
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou troch bodov</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>		
1410	HRANA SNIMANIA	DEF aktívne	Strana 73
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>		
1411	SNIMANIE DVOCH KRUHOV	DEF aktívne	Strana 79
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov alebo výčnelkov</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>		
1412	SNIMANIE SIKMEJ HRANY	DEF aktívne	Strana 87
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov na šikmej hrane</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola</li> </ul>		
400	ZAKL NATOC.	DEF aktívne	Strana 94
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov</li> </ul>		
	Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie		
401	CER. 2 OTVORY	DEF aktívne	Strana 97
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov</li> </ul>		
	Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie		
402	CER. 2 CAPY	DEF aktívne	Strana 101
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch výčnelkov</li> </ul>		
	Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie		
403	CER NAD. OSOU OT.	DEF aktívne	Strana 106
	<ul> <li>Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola</li> </ul>		
405	CERVENA CEZ OS C	DEF aktívne	Strana 111
	<ul> <li>Automatické nasmerovanie uhlového posunutia medzi stredovým bodom otvoru a kladnou osou Y</li> </ul>		
	<ul> <li>Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola</li> </ul>		
404	NAST. ZAKL. NATOC.	<b>DEF</b> aktívne	Strana 116

## 4.2 Základy cyklov snímacieho systému 14xx

## 4.2.1 Spoločné znaky cyklov snímacích systémov 14xx pre natočenia



Cykly môžu zisťovať otočenie a obsahujú nasledovné:

- 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. Prod definíciou ovklu musíte mať paprogramované vevolanie páctroja.

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. priemeru otvoru
I-CS	Vstupný súradnicový systém I-CS: <b>Input Coordinate System</b>
W-CS	Súradnicový systém obrobku W-CS: <b>Workpiece Coordinate System</b>
Objekt	Snímané objekty: kruh, výčnelok, rovina, hrana

Normála plochy

## 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. V hlavičke protokolu je viditeľná meracia jednotka hlavného programu.

## 4.2.2 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 **"?"**. Toto môžete realizovať možnosťou výberu **Meno** na lište akcií. Podľa objektu musíte definovať požadované polohy, ktoré určujú smer vašej snímacej operácie, pozri "Príklady".

Podľa objektu musíte definovať požadované polohy, ktoré určujú smer vašej snímacej operácie.

Príklady:

- pozrite si "Vyrovnanie pomocou dvoch otvorov", Strana 60
- pozrite si "Vyrovnanie cez jednu hranu", Strana 61
- pozrite si "Vyrovnanie cez jednu rovinu", Strana 62

## Priebeh cyklu

i

Postupujte nasledovne:



- Vykonajte cyklus.
- > Ovládanie preruší program NC.
- > Zobrazí sa okno.
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel do požadovaného snímacieho bodu alebo
- polohujte snímací systém do požadovaného bodu pomocou ručného kolieska,
- prípadne zmeňte smer snímania v okne.

ţ<u>i</u>l

A

- Zvol'te tlačidlo NC start.
- > Ovládanie zatvorí okno a vykoná prvé snímanie.
- Keď REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125 = 1 alebo 2, otvorí ovládanie na karte FN 16 pracovná oblasť Stav hlásenie. Toto hlásenie vás upozorňuje na to, že režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný.
- Presuňte systém do bezpečnej polohy.
- Zvoľte tlačidlo NC start.
- Cyklus, resp. program bude pokračovať. Prípadne musíte zopakovať kompletný postup pre ďalšie snímacie body.

## **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 simulácii.
- 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.



Vyrovnanie pomocou dvoch otvorov



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 z výkresu! Požadovaná poloha osi Z (os nástroja) nie je potrebná, pretože nesnímate žiaden rozmer v tomto smere.

- QS1100 = požadovaná poloha 1 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1101 = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1102 = požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma.
- QS1103 = požadovaná poloha 2 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.

- QS1104 = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1105** = požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma.

11 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~		
QS1100= "?30"	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~	
QS1101= "?50"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
QS1102= "?"	;1.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1116=+10	;PRIEMER 1 ~	
QS1103= "?75"	;2. BOD HLAVNEJ OSI ~	
QS1104= "?50"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
QS1105= "?"	;2.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1117=+10	;PRIEMER 2 ~	
Q1115=+0	;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4	;POCET MERANI ~	
Q325=+0	;START. UHOL ~	
Q1119=+360	;UHOL OTVORENIA ~	
Q320=+2	;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	

Vyrovnanie cez jednu hranu



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

- QS1100 = požadovaná poloha 1 hlavnej osi neznáma.
- QS1101 = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1102 = požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma.
- **QS1103** = požadovaná poloha 2 hlavnej osi neznáma.

- QS1104 = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1105 = požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma.

11 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA ~	
QS1100= "?"	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
QS1101= "?0"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
QS1102= "?"	;1.PUNKT OSI NAS. ~
QS1103= "?"	;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
QS1104= "?0"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
QS1105= "?"	;2.PUNKT OSI NAS. ~
Q372=+2	;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

## Vyrovnanie cez jednu rovinu



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

- QS1100 = požadovaná poloha 1 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1101 = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1102 = požadovaná poloha 1 osi nástroja existuje, avšak poloha nástroja je neznáma.
- Q\$1103 = požadovaná poloha 2 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1104 = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1105 = požadovaná poloha 2 osi nástroja existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1106 = požadovaná poloha 3 hlavnej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.

- QS1107 = požadovaná poloha 3 vedľajšej osi existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.
- QS1108 = požadovaná poloha 3 osi nástroja existuje, avšak poloha obrobku je neznáma.

11 TCH PROBE 1420	O UROVEN 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-
Q320=+2	;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	

## 4.2.3 Vyhodnotenie tolerancií

Pomocou cyklov 14xx môžete tiež skontrolovať rozsahy tolerancie. Pri tom sa môže kontrolovať poloha a veľkosť objektu.

Sú možné nasledujúce zadania s toleranciami:

Tolerancia	Príklad
Prípustné odchýlky	10+0.01-0.015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m



Pri zadávaní tolerancií dbajte na veľké a malé písmená.

Keď programujete zadanie s toleranciou, monitoruje ovládanie rozsah tolerancie. Ovládanie zapíše stavy Dobre, Oprava alebo Nepodarok do parametra vrátenia **Q183**. Keď je naprogramovaná korekcia vzťažného bodu, opraví ovládanie aktívny vzťažný bod po procese snímania

Nasledujúce parametre cyklu umožňujú zadania s toleranciami:

- Q1100 1. BOD HLAVNEJ OSI
- Q1101 1. BOD VEDLAJSEJ OSI
- Q1102 1.PUNKT OSI NAS.
- Q1103 2. BOD HLAVNEJ OSI
- Q1104 2. BOD VEDLAJSEJ OSI
- Q1105 2.PUNKT OSI NAS.
- Q1106 3. BOD HLAVNEJ OSI
- Q1107 3. BOD VEDLAJSEJ OSI
- Q1108 3.PUNKT OSI NAS.
- Q1116 PRIEMER 1
- Q1117 PRIEMER 2

## Pri programovaní postupujte nasledovne:

- Spustite definíciu cyklu.
- Aktivujte možnosť výberu Meno na lište akcií.
- Naprogramujte požadovanú polohu/rozmer vrát. tolerancie.
- > V cykle je uložené napr. QS1116="+8-2-1".



Keď naprogramujete nesprávnu toleranciu, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.

#### Priebeh cyklu

Keď je skutočná poloha mimo tolerancie, je správanie sa ovládania nasledovné:

- Q309=0: Ovládanie nepreruší.
- Q309=1: Ovládanie preruší program s hlásením v prípade nepodarku a opravy.
- Q309=2: Ovládanie preruší program s hlásením v prípade nepodarku.

## Ak Q309 = 1 alebo 2, postupujte nasledovne:

- Otvorí sa okno. Ovládanie zobrazí všetky požadované a skutočné rozmery objektu.
- Prerušte program NC pomocou tlačidla ZRUŠ. alebo
- pokračujte v programe pomocou NC start.

Nezabudnite, že cykly snímacích systémov vrátia späť odchýlky vzhľadom na stred tolerancie v **Q98x** a **Q99x**. Tieto hodnoty tak zodpovedajú tým istým korekčným veličinám, ktoré vykonáva cyklus, keď sú naprogramované vstupné parametre **Q1120** a **Q1121**. Ak nie je aktívne automatické vyhodnotenie, uloží ovládanie hodnoty vo vzťahu na stred tolerancie do určeného parametra Q a tieto hodnoty môžete ďalej spracovať.

## Príklad

A

- QS1116 = priemer 1 s uvedením tolerancie
- QS1117 = priemer 2 s uvedením tolerancie

;1. BOD HLAVNEJ OSI ~ :1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
:1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
,
;1.PUNKT OSI NAS. ~
;PRIEMER 1 ~
;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
;2.PUNKT OSI NAS. ~
;PRIEMER 2 ~
;TYP GEOMETRIE ~
;POCET MERANI ~
;START. UHOL ~
;UHOL OTVORENIA ~
;BEZP. VZDIALENOST ~
;BEZP. VYSKA ~
;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
;REAKCIA PRI CHYBE ~
;VYR. OSI OTACANIA ~
;POLOHA PREVZATIA ~
;PREVZIAT OTOCENIE

#### 4.2.4 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. systému 14xx

## Pri programovaní postupujte nasledovne:

- Definujte cyklus.
- Aktivujte možnosť výberu Meno na lište akcií.
- Naprogramujte požadovanú polohu s prípadnou kontrolou tolerancie.
- Naprogramujte "@".
- Naprogramujte skutočnú polohu.
- V cykle je uložené napr. QS1100="10+0.02@10.0123".

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 Q1900 Q1999.

## Príklad

i

S touto možnosťou môžete, napr.:

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

Požadované polohy sú tu definované s kontrolou tolerancie a skutočnou polohou.

5 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
QS1101="50@50.0321"	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1.PUNKT OSI NAS. ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
QS1104="50@50.534"	;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2.PUNKT OSI NAS. ~
Q372=+2	;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

## 4.3 Cyklus 1420 UROVEN SNIMANIA

## Aplikácia

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

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 274

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 58
- Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu.

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 64

 Ak ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju do cyklu odovzdať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 66

#### Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém v rýchloposuve **FMAX\_PROBE** a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Ovládanie presunie snímací systém rýchloposuvom FMAX\_PROBE do bezpečnostnej vzdialenosti. Súčet Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania.
- 3 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
- 4 Ovládanie posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania.
- 5 Ak ste naprogramovali spätný posuv na bezpečnú výšku **Q1125**, presunie sa snímací systém späť na bezpečnú výšku.
- 6 Potom v rovine obrábania na snímací bod 2 a meria tam skutočnú polohu druhého bodu roviny.
- 7 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.
- 8 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parame- tra Q	Význam
<b>Q950</b> až <b>Q952</b>	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q956 až Q958	Tretia nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q961 až Q963	Nameraný priestorový uhol SPA, SPB a SPC vo W-CS
<b>Q980</b> až <b>Q982</b>	Namerané odchýlky prvého snímacieho bodu
Q983 až Q985	Namerané odchýlky druhého snímacieho bodu
Q986 až Q988	3. namerané odchýlky polôh
Q183	Stav obrobku <ul> <li>-1 = nedefinované</li> <li>0 = Dobrý</li> <li>1 = Oprava</li> <li>2 = Nepodarok</li> </ul>
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> <b>VYTLACOVANIA</b> : Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> <b>VYTLACOVANIA</b> : Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. snímacieho bodu
Q972	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> <b>VYTLACOVANIA</b> : Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 3. snímacieho bodu

## Upozornenia

## 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

## **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**, **TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- 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.



Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nepoužívať pri tomto cykle žiaden uhol osi!

## 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.

Parameter

## 4.3.1 Parametre cyklu



Q1107

	Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne voliteľné ?, -, + alebo @
	?: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 58
	<ul> <li>+: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64</li> </ul>
	<ul> <li>@: Odovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66</li> </ul>
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania
	Vstup: -99999.99999999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja
2	Vstup: -99999.99999999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

## Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1106 3. požadov. poloha hlavnej osi?

Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania.

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

## Pom. obr.



## Q1107 3. požad. poloha vedľajšej osi?

Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1108 3. požad. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

## Q372 Smer snímania (-3 ... +3)?

Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete kladný a záporný smer chodu snímacej osi.

Vstup: -3, -2, -1, +1, +2, +3

## Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

## Q260 Bezpečná výška?

Х

SET\_UP(TCHPROBE.TP)

Q320

Х

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

## Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne PREDEF

## Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?

Správanie polohovania medzi polohami snímania:

-1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.

0: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky.
 Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

1: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **FMAX\_PROBE**.

2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

Vstup: -1, 0, +1, +2



0372=

Z

Ζ

Q260

Pom. obr.	Parameter
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?
	Reakcia pri prekročení tolerancie:
	0: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran- cie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.
	<ol> <li>Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie.</li> <li>Ovládanie otvorí okno s výsledkami.</li> </ol>
	2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovláda- nie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.
	Q1126 Vyrovnať osi otacania?
	Polohovanie osi otacania pre nastavene obrabanie:
	<b>U</b> : Zachovanie aktualnej polohy osi otacania.
	1: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hroti nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a sníma cím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb.
	<b>2</b> : Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja ( <b>TURN</b> ).
	Vstup: 0, 1, 2
	Q1120 Poloha na prevzatie?
	Týmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívn vzťažný bod:
	<b>0</b> : 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
	Vstup: 0, 1, 2, 3, 4
	Q1121 Prevziať základné natočenie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať ako základné natočenie:
	<b>0</b> : Žiadne základné natočenie
	1: Nastavenie základného natočenia: tu uloží ovládanie základné natočenie
	\/etun: <b>0 1</b>

4
Príklad	
---------	--

11	11 TCH PROBE 1420 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	

# 4.4 Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA

#### Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **1410** určíte šikmú polohu obrobku pomocou dvoch pozícií na hrane. Cyklus zisťuje otáčanie z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 274

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 58

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

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 64

Ak ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju do cyklu odovzdať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 66

#### Priebeh cyklu

....



1 Ovládanie polohuje snímací systém v rýchloposuve **FMAX\_PROBE** a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Ovládanie presunie snímací systém rýchloposuvom FMAX\_PROBE do bezpečnostnej vzdialenosti. Súčet Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania.
- 3 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
- 4 Ovládanie posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania.
- 5 Ak ste naprogramovali spätný posuv na bezpečnú výšku **Q1125**, presunie sa snímací systém späť na bezpečnú výšku.
- 6 Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod 2 a vykoná druhé snímanie.
- 7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Císlo parame- tra Q	Význam
Q950 až Q952	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané základné natočenie
Q965	Zmerané otočenie stola
Q980 až Q982	Namerané odchýlky prvého snímacieho bodu
Q983 až Q985	Namerané odchýlky druhého snímacieho bodu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q183	Stav obrobku
	-1 = nedefinované
	<b>0</b> = Dobrý
	1 = Oprava
	2 = Nepodarok
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> VYTLACOVANIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. snímacieho bodu

Číslo parame- tra Q	Význam
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> VYTLACOVANIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. snímacieho bodu

#### Upozornenia

#### **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

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI, TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

#### Upozornenie v spojení s osami otáčania:

Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:

- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS.
- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku (W-CS v závislosti od osi nástroja.

Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje kontrolu zhody situácie natočenia: Ak nie je nakonfigurovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus existenciu konzistentnej roviny obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len 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) musíte prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Parameter

# 4.4.1 Parametre cyklu



# **Z** +2 -2 -2 -1 +1

Q372=

# Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na<br/>hlavnej osi roviny obrábaniaVstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne voliteľné ?,<br/>-, + alebo @X• ?: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 58<br/>• -, +: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64<br/>• @: Odovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?<br/>Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na<br/>vedľajšej osi roviny obrábania<br/>Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný<br/>vstup, pozri Q1100Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q372 Smer snímania (-3 ... +3)?

Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete kladný a záporný smer chodu snímacej osi.

Vstup: -3, -2, -1, +1, +2, +3





#### Parameter

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?

Správanie polohovania medzi polohami snímania:

-1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.

0: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky.
 Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

1: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **FMAX\_PROBE**.

2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

Vstup: -1, 0, +1, +2

#### Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?

Reakcia pri prekročení tolerancie:

**0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.

1: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami.

2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.

Vstup: 0, 1, 2

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA

Pom. obr.	Parameter
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania?
	Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie:
	<b>0</b> : Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania.
	<ol> <li>Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a sníma- cím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb.</li> </ol>
	<b>2</b> : Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja ( <b>TURN</b> ).
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
	Q1120 Poloha na prevzatie?
	Týmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:
	<b>0</b> : 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
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b> , <b>3</b>
	Q1121 Prevziať otočenie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať ako základné natočenie:
	<b>0</b> : Žiadne základné natočenie
	1: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základné transformácie do tabuľky vzťaž- ných bodov.
	2: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov.
	Vstup: 0, 1, 2

Priklad
---------

11 TCH PROBE 1410 HRANA 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. ~	
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 Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV

#### 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.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

**Ďalšie informácie:** "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 274 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 58

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

Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 64

Ak ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju do cyklu odovzdať ako skutočnú polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 66

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém posuvom (v závislosti od parametra **Q1125**) a polohovacou logikou do naprogramovaného stredového bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Ovládanie presunie snímací systém rýchloposuvom FMAX\_PROBE do bezpečnostnej vzdialenosti. Súčet Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania.
- 3 Následne prejde snímací systém snímacím posuvom F z tabuľky snímacieho systému na zadanú výšku merania a snímaniami zaznamená (v závislosti od počtu snímaní Q423) prvý stredový bod otvoru, resp. výčnelka.
- 4 Ovládanie posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania.
- 5 Potom snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru alebo druhého výčnelka 2.
- 6 Ovládanie posunie snímací systém na zadanú výšku merania a snímaniami zaznamená (v závislosti od počtu snímaní Q423) druhý stredový bod otvoru alebo výčnelka.
- 7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parame- tra Q	Význam
Q950 až Q952	Prvý nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až Q955	Druhý nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané základné natočenie
Q965	Zmerané otočenie stola
Q966 až Q967	Nameraný prvý a druhý priemer
Q980 až Q982	Namerané odchýlky prvého stredového bodu kruhu
Q983 až Q985	Namerané odchýlky druhého stredového bodu kruhu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
<b>Q996</b> až <b>Q997</b>	Nameraná odchýlka priemerov
Q183	Stav obrobku
	<ul> <li>-1 = nedefinované</li> </ul>
	<b>0</b> = Dobrý
	<b>1</b> = Oprava
	<b>2</b> = Nepodarok
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-NIA</b> :
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. stredového bodu kruhu
Q971	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-NIA</b> :
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. stredového bodu kruhu
Q973	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-NIA</b> :
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. kruhu
Q974	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-NIA</b> :
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. kruhu
Pokyn na ob	
<ul> <li>Ak je otv bezpečn požadov a ešte m</li> </ul>	or príliš malý a nie je možné dodržať naprogramovanú ostnú vzdialenosť, otvorí sa okno. V okne ovládanie zobrazuje raný rozmer otvoru, kalibrovaný polomer snímacej guľôčky nožnú bezpečnostnú vzdialenosť.
Dostupn	e su nasiedujuce moznosti:
Ak ne vykor vzdia hodn	hrozi nebezpečenstvo kolizie, môžete pomocou NC Start nať cyklus s hodnotami z dialógu. Účinná bezpečnostná lenosť sa iba pre tento objekt zredukuje na zobrazenú otu
Cyklu	ıs môžete ukončiť tlačidlom Storno

# Upozornenia

# 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

# UPOZORNENIE

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**, **TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

#### Upozornenie v spojení s osami otáčania:

Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:

- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS.
- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku (W-CS v závislosti od osi nástroja.

Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje kontrolu zhody situácie natočenia: Ak nie je nakonfigurovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus existenciu konzistentnej roviny obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len 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) musíte prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

#### 4.5.1 Parametre cyklu





#### Parameter

#### Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?

Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne voliteľné ?, -, + alebo @

- Poloautomatický režim, pozrite si Strana 58
- -, +: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64
- @: Odovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66

#### Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?

Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1116 Priemer 1. polohy?

Priemer prvého otvoru, resp. prvého výčnelka

Vstup: 0...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup:

"...-.....": Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64

#### Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV

obr.	Parameter
	Q1117 Priemer 2. polohy?
	Priemer druhého otvoru, resp. druhého výčnelka
	Vstup: <b>09999.9999</b> alternatívne voliteľný vstup:
	<b>"+…"</b> : Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64
	Q1115 Typ geometrie (0 - 3)?
	Geometria objektu:
	<b>0</b> : 1. poloha = otvor a 2. poloha = otvor
	<b>1</b> : 1. poloha = výčnelok a 2. poloha = výčnelok
	<b>2</b> : 1. poloha = otvor a 2. poloha = výčnelok
	<b>3</b> : 1. poloha = výčnelok a 2. pozícia = otvor
	Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q423 Počet vzorkovaní?
	Počet snímacích bodov na priemere
	Vstup: 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Q325 Spúsť. uhol?
	Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým sníma-
	ným bodom. Hodnota má absolútny účinok.
Q325	Vstup: -360 000+360 000
	Q1119 Uhol otvorenia kruhu?
	Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania.
	Vstup: -359.999+360.000
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
>	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou
	snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok k SET_UP
Ц	(labulka snimacieno systemu) a len pri snimani vztazneno bodu v osi snimacieho systému. Hodnota má prírastkový
	účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii
	medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím
	prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
HPKUBE.IP)	X Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?
	Správanie polohovania medzi polohami snímania:
	<ul> <li>-1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.</li> </ul>
	0: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX_PROBE.
	1: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX_PROBE.
	2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpeč- nej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX_PROBE.
	Vstup: -1, 0, +1, +2
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?
	Reakcia pri prekročení tolerancie:
	O: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran- cie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.
	<ol> <li>Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie.</li> <li>Ovládanie otvorí okno s výsledkami.</li> </ol>
	2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovláda- nie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.
	Vstup: 0, 1, 2
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania?
	Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie:
	O: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania.
	1: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a sníma- cím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb.
	2: Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja (TURN).
	Vstup: 0, 1, 2
	Q1120 Poloha na prevzatie?
	Týmto parametrom určíte, 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
	<b>3</b> : Korekcia vo vzťahu k zistenému snímaciemu bodu Vstup: <b>0, 1, 2, 3</b>

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV

Pom. obr.	Parameter
	Q1121 Prevziať otočenie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať ako základné natočenie:
	<b>0</b> : Žiadne základné natočenie
	1: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základné transformácie do tabuľky vzťaž- ných bodov.
	2: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: 0, 1, 2

#### Príklad

11 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~		
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=+360	;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	

# 4.6 Cyklus 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY

#### Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **1412** určíte šikmú polohu obrobku pomocou dvoch pozícií na šikmej hrane. Cyklus zisťuje otáčanie z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 274

Cyklus 1412 poskytuje aj nasledujúce funkcie:

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

Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 58

Ak ste skutočnú polohu zistili vopred, môžete ju do cyklu odovzdať ako skutočnú polohu polohu.

Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 66

#### Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém v rýchloposuve **FMAX\_PROBE** a polohovacou logikou do snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Ovládanie presunie snímací systém rýchloposuvom FMAX\_PROBE do bezpečnostnej vzdialenosti Q320. Súčet Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania.
- 3 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
- 4 Ovládanie stiahne snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti smeru snímania.
- 5 Ak ste naprogramovali spätný posuv na bezpečnú výšku Q1125, presunie sa snímací systém späť na bezpečnú výšku.
- 6 Potom sa presunie snímací systém na snímací bod 2 a vykoná druhé snímanie.
- 7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

4

Číslo parame- tra Q	Význam
<b>Q950</b> až <b>Q952</b>	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
<b>Q953</b> až <b>Q955</b>	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané zákl. natoč.
Q965	Zmerané otočenie stola
Q980 až Q982	Namerané odchýlky prvého snímacieho bodu
Q983 až Q985	Namerané odchýlky druhého snímacieho bodu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q183	Stav obrobku
	<ul> <li>-1 = nedefinované</li> </ul>
	<b>0</b> = Dobrý
	1 = Oprava
	2 = Nepodarok
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> VYTLACOVANIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE</b> VYTLACOVANIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. snímacieho bodu

4

#### Upozornenia

# 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

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**, **TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ak v parametroch Q1100, Q1101 alebo Q1102 naprogramujete toleranciu, vzťahuje sa táto tolerancia na naprogramované požadované polohy, a nie na snímacie body pozdĺž šikmín. Na naprogramovanie tolerancie pre normály plochy pozdĺž šikmej hrany použite parameter TOLERANCIA QS400.

#### Upozornenie v spojení s osami otáčania:

Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:

- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS.
- Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (okno 3D rotácia nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku (W-CS v závislosti od osi nástroja.

Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje kontrolu zhody situácie natočenia: Ak nie je nakonfigurovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus existenciu konzistentnej roviny obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

#### Vyrovnanie osí otočného stola:

- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len 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) musíte prevziať otáčanie (Q1121 sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

### 4.6.1 Parametre cyklu



# Parameter Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi? Absolútna požadovaná poloha, na ktorej začína šikmá hrana na hlavnej osi. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne voliteľné ?, +, - alebo @ ?: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 58 -, +: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64 @: Odovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66 Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha, na ktorej začína šikmá hrana na vedľajšej osi. Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?

Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja

Vstup: -99999.9999...9999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100

#### QS400 Zadanie tolerancie?

Tolerančný rozsah, ktorý cyklus monitoruje. Tolerancia definuje povolenú odchýlku normál plochy pozdĺž šikmej hrany. Ovládanie zisťuje odchýlku pomocou požadovanej súradnice a aktuálnej skutočnej súradnice dielu. Príklady:

- QS400 = "0.4-0.1": horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: "Požadovaná súradnica +0,4" až "Požadovaná súradnica -0,1"
- **QS400 = ""**: Žiadne posudzovanie tolerancie.
- QS400 = "0": Žiadne posudzovanie tolerancie.
- QS400 = "0.1+0.1": Žiadne posudzovanie tolerancie.

Vstup: max. 255 znakov



# Q260 Y SET\_UP(TCHPROBE.TP)

0320

#### Parameter

# Q1130 Požadovaný uhol pre 1. priamku?

Požadovaný uhol prvej priamky

# Vstup: -180...+180

#### Q1131 Smer snímania pre 1. priamku?

Smer snímania prvej priamky:

+1: Ovládanie otočí smer snímania o +90° o požadovaný uhol Q1130

-1: Ovládanie otočí smer snímania o -90° o požadovaný uhol Q1130

#### Vstup: **-1**, **+1**

#### Q1132 Prvá vzdialenosť na 1. priamke?

Vzdialenosť medzi začiatkom šikmej hrany a prvým snímacím bodom. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: -999.999...999.999

#### Q1133 Druhá vzdialenosť na 1. priamke?

Vzdialenosť medzi začiatkom šikmej hrany a druhým snímacím bodom. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -999.999...999.999

#### Q1139 Rovina pre objekt (1 - 3)?

Rovina, v ktorej riadenie interpretuje požadovaný uhol **Q1130** a smer snímania **Q1131**.

- 1: Požadovaný uhol sa nachádza v rovine YZ.
- 2: Požadovaný uhol sa nachádza v rovine ZX.
- 3: Požadovaný uhol sa nachádza v rovine XY.

#### Vstup: 1, 2, 3

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?

Správanie polohovania medzi polohami snímania:

- -1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.
- **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky.
- Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.
- Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky.
   Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

Vstup: -1, 0, +1, +2

or.	Parameter
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?
	Reakcia pri prekročení tolerancie:
	O: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran cie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.
	<ol> <li>Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie.</li> <li>Ovládanie otvorí okno s výsledkami.</li> </ol>
	2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovláda- nie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.
	Vstup: 0, 1, 2
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania?
	Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie:
	<b>0</b> : Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania.
	1: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrot nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a sním cím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb.
	1: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrot nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a sním cím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb.
	Vstup: 0, 1, 2
	01120 Poloha na prevzatie?
	Týmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívn vzťažný bod:
	<b>0</b> <sup>.</sup> Žiadna korekcia
	1. Korekcja vo vzťahu k 1. snímacjemu bodu
	<ol> <li>Rorekcja vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu</li> </ol>
	<b>3</b> : Korekcja vo vzťahu k zistenému snímaciemu bodu
	Vstup: 0, 1, 2, 3
	01121 Prevziať otočenie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmi polohu prevziať ako základné natočenie:
	<b>0</b> . Žiadne základné natočenie
	1: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základné transformácie do tabuľky vzťaž- ných bodov.
	2: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme čikmú polobu ako vyosopio do tobuľky vzťažných bodov

4

Ζ		
4		
	-	

Príklad
---------

11 TCH PROBE 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY ~		
	Q1100=+20	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
	Q1101=+0	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
	Q1102=-5	;1.PUNKT OSI NAS. ~
	Q\$400="+0.1-0.1"	;TOLERANCIA ~
	Q1130=+30	;POZAD. UHOL, 1. PRIAMKA ~
	Q1131=+1	;SMER SNIMANIA, 1. PRIAMKA ~
	Q1132=+10	;PRVA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
	Q1133=+20	;DRUHA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
	Q1139=+3	;ROVINA OBJEKTU ~
	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

# 4.7 Základy cyklov snímacieho systému 4xx

4.7.1 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 skorigovať o známy uhol α (pozri obr.). 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 57

# 4.8 Cyklus 400 ZAKL NATOC.

# 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 do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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

#### Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenie k programovaniu

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

#### 4.8.1 Parametre cyklu



Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

4

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	<ol> <li>Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia
	Ak nechcete šikmú polohu, ktorá sa má zmerať, vzťahovať na hlavnú os, ale na ľubovoľnú priamku, zadajte uhol vzťaž- nej priamky. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťu- je rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -360 000+360 000
	Q305 Č. predvoľby v tab.?
	Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Po zadaní <b>Q305</b> = 0 vykoná ovládanie základné natočenie zistené v menu ROT v prevádzkovom režime Ručne.
	Vstup: 0+99.999

#### Príklad

11 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	

# 4.9 Cyklus 401 CER. 2 OTVORY

#### 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 do vloženého stredového bodu prvého otvoru 1

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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

# Upozornenia

# **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.
- 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

#### Upozornenie k programovaniu

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

#### 4.9.1 Parametre cyklu



Vstup: -360 000...+360 000

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie šikmej polohy obrobku | Cyklus 401 CER. 2 OTVORY

Q305 Č. v tabuľke?
Zadajte číslo jedného riadka tabuľky vzťažných bodov. V tomto riadku vykoná ovládanie príslušný záznam:
Q305 = 0: Os otáčania sa vynuluje v riadku 0 tabuľky vzťaž- ných bodov. 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 riad ka 0.
Q305 > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v prísluš- nom stĺpci OFFSET tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri os nástroja Z sa vykoná záznam v C OFFS).
O305 závisí od nasledujúcich parametrov:
<ul> <li>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)</li> </ul>
<ul> <li>Q337 = 0 a súčasne Q402 = 1: Parameter Q305 nie je účinný</li> </ul>
<ul> <li>Q337 = 1: Parameter Q305 má účinok, ako je opísané vyššie</li> </ul>
Vstup: <b>0+99.999</b>
Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1)
Týmto parametrom určíte, či ovládanie stanovenú šikmú polohu nastaví ako základné natočenie, alebo ju má nasmerovať prostredníctvom otočenia kruhového stola:
0: Nastavenie základného natočenia: Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec SPC).
1: Vykonanie otáčania kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca Vyosenie tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec C_Offs), okrem toho sa príslušná os otáča
Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?
Týmto parametrom určíte, či má ovládanie po vyrovnaní nastaviť zobrazenie polohy príslušnej osi otáčania na hodno tu 0.
<b>0</b> : Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0
<ol> <li>Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na hodnotu 0, ak ste predtým definovali parameter Q402 = 1</li> </ol>

4

Príklad
---------

TTTCTTROBE 401 CER. 2 01W		
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=+0	;C. V TABULKE ~	
Q402=+0	;KOMPENZACIA ~	
Q337=+0	;VLOZ. NULU	

# 4.10 Cyklus 402 CER. 2 CAPY

#### 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 na snímací bod 1 prvého výčnelka.
   Ďelžie informativne "Delehovacie logikou". Otropa 50.
  - **Ďalšie informácie:** "Polohovacia logika", Strana 50
- 2 Následne presunie snímací systém na zadanú **výšku merania 1** a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod výčnelka. Medzi snímacími bodmi vždy pootočenými o 90°, sa snímací systém posúva po oblúku.
- 3 Následne presunie snímací systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na snímací bod 5 druhého výčnelka.
- 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.

# Upozornenia

# **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.
- 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

#### Upozornenie k programovaniu

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

#### 4.10.1 Parametre cyklu





#### Parameter

#### Q268 1. Čap: Stred 1. osi

Stred prvého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q269 1. Čap: Stred osi 2?

Stred prvého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q313 Priemer čapu 1?

Približný priemer 1. výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0...99999.9999** 

#### Q261 Mer. výška čapu 1 v osi TS?

Súradnica stredu gule (= bod dotyku) na osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 1. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q270 2. Čap: Stred 1. osi

Stred druhého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q271 2. Čap: Stred osi 2?

Stred druhého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q314 Priemer čapu 2?

Približný priemer 2. výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0...99999.9999** 

#### Q315 Mer. výška čapu 2 v osi TS?

Súradnica stredu gule (= bod dotyku) na osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 2. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

4

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia
	Ak nechcete šikmú polohu, ktorá sa má zmerať, vzťahovať na hlavnú os, ale na ľubovoľnú priamku, zadajte uhol vzťaž- nej priamky. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťu- je rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -360 000+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 vynuluje v riadku 0 tabuľky vzťaž- ných bodov. 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 tabuľk vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riac ka 0.
	<b>Q305</b> > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v prísluš- nom stĺpci <b>OFFSET</b> tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri o nástroja Z sa vykoná záznam v <b>C_OFFS</b> ).
	Q305 závisí od nasledujúcich parametrov:
	<ul> <li>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)</li> </ul>
	<ul> <li>Q337 = 0 a súčasne Q402 = 1: Parameter Q305 nie je účinný</li> </ul>
	<ul> <li>Q337 = 1: Parameter Q305 má účinok, ako je opísané vyššie</li> </ul>
	Vstup: <b>0+99.999</b>

Pom. obr.	Parameter
	Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či ovládanie stanovenú šikmú polohu nastaví ako základné natočenie, alebo ju má nasme- rovať prostredníctvom otočenia kruhového stola:
	<b>0</b> : Nastavenie základného natočenia: Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec <b>SPC</b> ).
	<b>1</b> : Vykonanie otáčania kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca <b>Vyosenie</b> tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec <b>C_Offs</b> ), okrem toho sa príslušná os otáča
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie po vyrovnaní nastaviť zobrazenie polohy príslušnej osi otáčania na hodno- tu 0.
	<b>0</b> : Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0
	<b>1</b> : Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na hodnotu 0, ak ste predtým definovali parameter <b>Q402 = 1</b>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>

#### Príklad

11 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

# 4.11 Cyklus 403 CER NAD. OSOU OT.

### 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 do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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.

#### Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### 4.11.1 Parametre cyklu



# Q260 Q261 Х

# Parameter

#### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q265 2. Bod merania 1. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q266 2. Bod merania 2. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+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

#### Vstup: 1. 2. 3

#### Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?

Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:

-1: Záporný smer posuvu +1: Kladný smer posuvu

Vstup: -1, +1

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. Q320 pôsobí ako doplnok k stĺpcu SET\_UP v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF


Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	<ol> <li>Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q312 Os pre vyrovnávací pohyb?
	Týmto parametrom určíte, ktorou osou otáčania má ovláda- nie kompenzovať nameranú šikmú polohu:
	<b>0</b> : 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!
	<b>4</b> : Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia A
	5: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia B
	6: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia C
	Vstup: 0, 4, 5, 6
	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.
	<b>0</b> : Nenastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0
	1: Nastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0
	Vstup: 0, 1
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie zaniesť základné natočenie.
	<b>Q305 = 0</b> : Os otáčania sa vynuluje v čísle 0 tabuľky vzťaž- ných bodov. Vykoná sa záznam v stĺpci <b>OFFSET</b> . Doplnko- vo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuál- ne aktívneho vzťažného bodu do riadku 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0.
	<b>Q305 &gt; 0</b> : Zadajte riadok tabuľky vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie vynulovať os otáčania. Vykoná sa záznam v stĺpci <b>OFFSET</b> tabuľky vzťažných bodov.
	Q305 závisí od nasledujúcich parametrov:
	Q337 = 0: Parameter Q305 nie je účinný
	<ul> <li>Q337 = 1: Parameter Q305 má účinok, ako je opísané vyššie</li> </ul>
	<ul> <li>Q312 = 0: Parameter Q305 má účinok, ako je opísané vyššie</li> </ul>
	Q305 Č. v tabuľke? Q312 > 0: Záznam v parametri Q305 bude ignorovaný. Vykoná sa záznam v stĺpci OFFSET v riadku tabuľky vzťažných bodov, ktorý je aktívny pri vyvolaní cyklu.

Vstup: 0...+99.999

Pom. obr.	Parameter
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	O: Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	<ol> <li>Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> </ol>
	Vstup: 0, 1
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os)
	Uhol, na ktorý má ovládanie vyrovnať nasnímanú priamku. Účinné len pri voľbe os otáčania = automatický režim alebo C ( <b>Q312</b> = 0 alebo 6).
	Vstup: 0360

# Príklad

4

11 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	

# 4.12 Cyklus 405 CERVENA CEZ OS C



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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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.
- 5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a nasmeruje obrobok otočením kruhového stola. Ovládanie pritom otáča kruhový stôl tak, že stredový bod otvoru 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.

# Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenia k programovaniu

Čím menší naprogramujete uhlový krok, o to nepresnejšie ovládanie vyráta stredový bod kruhu. Minimálna vstupná hodnota: 5°

# 4.12.1 Parametre cyklu

#### Pom. obr.



# Parameter

#### Q321 Stred 1. osi

Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q322 Stred osi 2?

Stred otvoru 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 otvoru na požadovanú polohu (uhol, ktorý sa vytvorí zo stredu diery). Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q262 Pož. priemer?

Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu.

#### Vstup: 0...99999.9999

#### Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -360 000...+360 000

#### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: -120...+120

# Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

# Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF



Pom. obr.	Parameter	
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?	
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:	
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania	
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške	
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>	
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu?	
	0: Vynulovanie zobrazenia osi C a zápis hodnoty C_Offset aktívneho riadka tabuľky nulových bodov	
	> 0: Zápis nameraného uhlového posunutia do tabuľky nulových bodov. Číslo riadka = hodnota Q337. Ak je posunu- tie osi C už zaznamenané v tabuľke nulových bodov, pripo- číta ovládanie namerané uhlové posunutie so správnym znamienkom Vstup: 02999	

# Príklad

11 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	

#### 4.13 Cyklus 404 NAST. ZAKL. NATOC.

# 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.

# Upozornenia

# 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.

#### 4.13.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia
	Hodnota uhla, ktorým sa má nastaviť základné natočenie.
	Vstup: -360 000+360 000
	Q305 Č. predvoľby v tab.?
	Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Po vložení Q305 = 0 alebo Q305 = -1 uloží ovládanie zistené základné natoče- nie dodatočne v menu základného natočenia (Snímanie Rot) v prevádzkovom režime Ručný režim.
	-1: Prepísanie a aktivovanie aktívneho vzťažného bodu
	<b>0</b> : Kopírovanie aktívneho vzťažného bodu do riadka vzťažné- ho bodu 0, zápis základného natočenia do riadka vzťažného bodu 0 a aktivovanie vzťažného bodu 0
	<ul> <li>1: Uloženie základného natočenia do uvedeného vzťažného bodu. Vzťažný bod sa neaktivuje</li> </ul>
	Vstup: -1+99.999
Príklad	

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

# 4.14 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov



- Q268 = stredový bod 1. otvoru: súradnica X
- Q269 = stredový bod 1. otvoru: súradnica Y
- Q270 = stredový bod 2. otvoru: súradnica X
- Q271 = stredový bod 2. otvoru: súradnica Y
- **Q261** = súradnica na osi snímacieho systému, na ktorej sa uskutoční meranie
- Q307 = uhol vzťažných priamok
- Q402 = kompenzácia šikmej polohy otočením kruhového stola
- Q337 = vynulovať zobrazenie po narovnaní

0 BEGIN PGM TOU	ICHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600	Z	
2 TCH PROBE 401	CER. 2 OTVORY ~	
Q268=+25	;1. STRED 1. OSI ~	
Q269=+15	;1. STRED 2. OSI ~	
Q270=+80	;2. STRED 1. OSI ~	
Q271=+35	;2. STRED 2. OSI ~	
Q261=-5	;MER. VYSKA ~	
Q260=+20	;BEZP. VYSKA ~	
Q307=+0	;PREDNAST. UHL. OT. ~	
Q305=+0	;C. V TABULKE	
Q402=+1	;KOMPENZACIA ~	
Q337=+1	;VLOZ. NULU	
3 CALL PGM 35		; Vyvolanie programu obrábania
4 END PGM TOUC	HPROBE MM	

4

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov

# 5.1 Prehľad

Ovládanie má k dispozícii dvanásť cyklov, ktorými môžete automaticky zisťovať vzťažné body.

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému. Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

Cyklu	5	Vyvolanie	Ďalšie informácie
1400	SNIMANIE POLOHY	DEF aktívne	Strana 121
	<ul> <li>Merať jednotlivú polohu</li> </ul>		
	<ul> <li>Príp. vložiť vzťažný bod</li> </ul>		
1401	SNIMANIE KRUHU	DEF aktívne	Strana 125
	Merať body kruhu vnútri alebo vonku		
	<ul> <li>Prípadne vložiť stred kruhu ako vzťažný bod</li> </ul>		
1402	SNIMANIE GULE	DEF aktívne	Strana 130
	<ul> <li>Merať body na guli</li> </ul>		
	<ul> <li>Prípadne vložiť stred gule ako vzťažný bod</li> </ul>		
410	REF. B. VNUT. OBDL.	DEF aktívne	Strana 136
	Merať dĺžku a šírku vnútorného obdĺžnika		
	<ul> <li>Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu</li> </ul>		
411	REF. B. VONK. OBDL.	<b>DEF</b> aktívne	Strana 141
	<ul> <li>Merať dĺžku a šírku vonkajšieho obdĺžnika</li> </ul>		
	<ul> <li>Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu</li> </ul>		
412	REF. B. VNUT. KRUH	<b>DEF</b> aktívne	Strana 147
	Merať štyri ľubovoľné vnútorné body kruhu		
	<ul> <li>Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod</li> </ul>		
413	REF. B. VONK. KRUH	<b>DEF</b> aktívne	Strana 153
	Merať štyri ľubovoľné vonkajšie body kruhu		
	<ul> <li>Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod</li> </ul>		
414	REF. B. VONK. ROH	<b>DEF</b> aktívne	Strana 159
	Merať dve vonkajšie priamky		
	<ul> <li>Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu</li> </ul>		
415	REF. B. VNUT. ROH	DEF aktívne	Strana 165
	<ul> <li>Merať dve vnútorné priamky</li> </ul>		
	<ul> <li>Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu</li> </ul>		
416	REF. B. ST. ROZ. KR.	<b>DEF</b> aktívne	Strana 171
	<ul> <li>Merať tri ľubovoľné otvory na rozstupovej kružnici</li> </ul>		
	<ul> <li>Vložiť stred rozstupovej kružnice ako vzťažný bod</li> </ul>		
417	REF. BOD OSI TS	DEF aktívne	Strana 176
	<ul> <li>Merať ľubovoľnú polohu v osi snímacieho systému</li> </ul>		
	<ul> <li>Vložiť ľubovoľnú polohu ako vzťažný bod</li> </ul>		

Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie
418	<ul> <li>REF. B. 4 OTVOROV</li> <li>Merať vždy 2 otvory do kríža</li> <li>Vložiť priesečník ich spojníc ako vzťažný bod</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	Strana 180
419	<ul> <li>REF. BOD. JEDN. OSI</li> <li>Merať ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi</li> <li>Vložiť ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi ako vzťažný bod</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	Strana 185
408	<ul> <li>REF. B. STR. DR.</li> <li>Merať šírku vnútornej drážky</li> <li>Vložiť stred drážky ako vzťažný bod</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 188
409	<ul> <li>REF. B. STR. VYST.</li> <li>Merať šírku vonkajšieho výstupku</li> <li>Vložiť stred výstupku ako vzťažný bod</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 193

# 5.2 Základy cyklov snímacieho systému 14xx ku vkladaniu vzťažného bodu

# 5.2.1 Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov 14xx na vloženie vzťažného bodu

# Vzťažný bod a os nástroja

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

# Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q9xx**. Tieto parametre môžete vo svojom NC programe aj naďalej používať. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

# 5.3 Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1400** meria ľubovoľnú polohu na voliteľnej osi. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov. Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**,

môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA ", Strana 274

# Priebeh cyklu



 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pri predpolohovaní zohľadňuje bezpečnostnú vzdialenosť Q320.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne snímací systém posúva na zadanú meraciu výšku a zachytáva aktuálnu polohu jednoduchým snímaním.
- 3 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 4 Ovládanie uloží zistenú polohu do nasledujúcich parametrov Q. Ak Q1120 = 1, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.
   Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx ku vkladaniu vzťažného bodu", Strana 121

Číslo parame- tra Q	Význam	
Q950 až Q952	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja	
<b>Q980</b> až <b>Q982</b>	Namerané odchýlky prvého snímacieho bodu	
Q183	Stav obrobku <ul> <li>-1 = nedefinované</li> <li>0 = Dobrý</li> <li>1 = Oprava</li> <li>2 = Nepodarok</li> </ul>	
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-</b> <b>NIA</b> : Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 2. snímacieho bodu	

# Upozornenia

# **UPOZORNENIE**

# Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI, TRANS MIRROR**.

Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

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

# 5.3.1 Parametre cyklu



	Parameter
	Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne voliteľné ?, -, + alebo @
	?: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 58
	-, +: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64
	@: Odovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania
	Vstup: -99999.99999999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?
	Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja
	Vstup: -99999.99999999.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri Q1100
	Q372 Smer snímania (-3 +3)?
	Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete kladný a záporný smer chodu snímacej osi.
	Vstup: -3, -2, -1, +1, +2, +3
-	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
-	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím
	prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternativne PREDEF

5

<ul> <li>Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?</li> <li>Správanie polohovania medzi polohami snímania:</li> <li>1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.</li> <li>9, 1, 2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou bosuvu FMAX_PROBE.</li> <li>Vístup: -1, 0, +1, +2</li> <li>Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?</li> </ul>
Správanie polohovania medzi polohami snímania: 1: Žiadny presun do bezpečnej výšky. 9, 1, 2: Pred a po každom snímacom bode presun do vezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou vosuvu FMAX_PROBE. /stup: -1, 0, +1, +2 2309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie:
<ol> <li>Žiadny presun do bezpečnej výšky.</li> <li><b>1</b>, <b>2</b>: Pred a po každom snímacom bode presun do pezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX_PROBE.</li> <li>Ystup: -1, 0, +1, +2</li> <li>Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?</li> <li>Reakcia pri prekročení tolerancie:</li> </ol>
<ul> <li>9, 1, 2: Pred a po každom snímacom bode presun do vezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou osuvu FMAX_PROBE.</li> <li>/stup: -1, 0, +1, +2</li> <li>2309 Reakcia pri chybe tolerancie?</li> <li>Reakcia pri prekročení tolerancie:</li> </ul>
/stup: <b>-1, 0, +1, +2</b> <b>)309 Reakcia pri chybe tolerancie?</b> Reakcia pri prekročení tolerancie:
2309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie:
Reakcia pri prekročení tolerancie:
: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran- ie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.
: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Vládanie otvorí okno s výsledkami.
l: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovláda- ie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Jvládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.
/stup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
21120 Poloha na prevzatie?
ýmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívny zťažný bod:
v. Žiadna korekcia
· Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu

# Príklad

11 TCH PROBE 1400 SNIMANIE POLOHY ~		
Q1100=+25	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~	
Q1101=+25	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1102=-5	;1.PUNKT OSI NAS. ~	
Q372=+0	;SMER SNIMANIA ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~	
Q1125=+1	;REZIM BEZPECNA VYSKA ~	
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE ~	
Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA	

# 5.4 Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1401** zistí stredový bod kruhového výrezu alebo kruhového výčnelka. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, môžete snímacie body zopakovať v jednom smere pozdĺž určitej dĺžky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA ", Strana 274

#### Priebeh cyklu



 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu. Ovládanie zohľadňuje pri predpolohovaní bezpečnostnú vzdialenosť Q320.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená skutočnú polohu prvého snímacieho bodu.
- 3 Ovládanie polohuje snímací systém s **FMAX\_PROBE** späť do bezpečnej výšky **Q260** a následne na nasledujúci snímací bod.
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená ďalší snímací bod.
- 5 Podľa definície parametra Q423 POCET MERANI sa opakujú kroky 3 až 4.
- 6 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky Q260.
- 7 Ovládanie uloží zistenú polohu do nasledujúcich parametrov Q. Ak Q1120 = 1, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx ku vkladaniu vzťažného bodu", Strana 121

Číslo parame- tra Q	Význam
Q950 až Q952	Nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q966	Nameraný priemer
<b>Q980</b> až <b>Q982</b>	Namerané odchýlky stredového bodu kruhu
Q996	Nameraná odchýlka priemeru
Q183	Stav obrobku
	<ul> <li>-1 = nedefinované</li> </ul>
	<b>0</b> = Dobrý
	1 = Oprava
	2 = Nepodarok
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-</b> NIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. stredového bodu kruhu
Q973	Ak ste naprogramovali cyklus <b>1493 SNIMANIE VYTLACOVA-</b> NIA:
	Stredná hodnota všetkých odchýlok od ideálnej línie 1. kruhu

# Upozornenia

# **UPOZORNENIE**

# Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI, TRANS MIRROR**.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.

# 5.4.1 Parametre cyklu



HEIDENHAIN | TNC7 | Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobok a nástroje | 01/2022

#### Pom. obr.



#### Parameter

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

# Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

# Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?

Správanie polohovania medzi polohami snímania

-1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.

**0**, **1**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu **FMAX\_PROBE**.

2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX\_PROBE.

Vstup: -1, 0, +1, +2

# Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?

Reakcia pri prekročení tolerancie:

**0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.

1: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami.

2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.

# Vstup: 0, 1, 2

# Q1120 Poloha na prevzatie?

Týmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:

- 0: Žiadna korekcia
- 1: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu
- Vstup: 0, 1

11 TCH PROBE 1401 SNIMANIE KRUHU ~		
Q1100=+25	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~	
Q1101=+25	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1102=-5	;1.PUNKT OSI NAS. ~	
QS1116=+10	;PRIEMER 1 ~	
Q1115=+0	;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+3	;POCET MERANI ~	
Q325=+0	;START. UHOL ~	
Q1119=+360	;UHOL OTVORENIA ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~	
Q1125=+1	;REZIM BEZPECNA VYSKA ~	
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE ~	
Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA	

# 5.5 Cyklus 1402 SNIMANIE GULE

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1402** zistí stredový bod gule. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

# Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca **FMAX**) a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu. Ovládanie zohľadňuje pri predpolohovaní bezpečnostnú vzdialenosť **Q320**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania **Q1102** a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu prvého snímacieho bodu.
- 3 Ovládanie polohuje snímací systém s **FMAX\_PROBE** späť do bezpečnej výšky **Q260** a následne na nasledujúci snímací bod.
- 4 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená ďalší snímací bod.
- 5 Podľa definície parametra Q423 Počet snímaní sa opakujú kroky 3 až 4.
- 6 Ovládanie polohuje snímací systém na osi nástroja o bezpečnostnú vzdialenosť nad guľou.
- 7 Snímací systém sa presunie na stred gule a nasníma ďalší snímací bod.
- 8 Snímací systém sa presunie späť do bezpečnej výšky Q260.
- 9 Ovládanie uloží zistenú polohu do nasledujúcich parametrov Q. Ak Q1120 = 1, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov. Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx ku vkladaniu vzťažného bodu", Strana 121

Číslo parame- tra Q	Význam
Q950 až Q952	Nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q966	Nameraný priemer
<b>Q980</b> až <b>Q982</b>	Namerané odchýlky stredového bodu kruhu
Q996	Namerané odchýlky priemeru
Q183	Stav obrobku • -1 = nedefinované
	<b>0</b> = Dobrý
	1 = Oprava
	2 = Nepodarok

# Upozornenia

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne žiadne transformácie súradníc, napr. cykly **8 ZRKADLENIE**, **11 ROZM: FAKT.**, **26 FAKT. ZAC. BOD OSI, TRANS MIRROR**.

Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ak ste predtým definovali cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA, ovládanie ho bude ignorovať pri vykonávaní cyklu 1402 SNIMANIE GULE.

# 5.5.1 Parametre cyklu







Parameter	
Q1100 1. po	žad. poloha hlavnej osi?
Absolútna po osi roviny ob	vžadovaná poloha stredového bodu na hlavnej rábania.
Vstup: <b>-9999</b> vstup:	9.99999+99999.9999 alternatívne voliteľný
"?": Poloau	utomatický režim, pozrite si Strana 58
<b>,+</b> "	Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64
"@": Oc	lovzdanie skutočnej polohy, pozrite si Strana 66
Q1101 1. po	žad. poloha vedľajšej osi?
Absolútna po osi roviny ob	vžadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej rábania
Vstup: <b>-9999</b> vstup, pozri <b>(</b>	9.99999999.9999 alternatívne voliteľný 21100
Q1102 1. po	žadov. poloha osi nástroja?
Absolútna po osi nástroja	vžadovaná poloha prvého snímacieho bodu na
Vstup: <b>-9999</b> vstup, pozri <b>(</b>	9.99999999.9999 alternatívne voliteľný 21100
Q1116 Prien	ner 1. polohy?
Priemer gule	
<b>"+"</b>	Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 64
Vstup: 099 Q1100	99.9999 alternatívne voliteľný vstup, pozri
Q423 Počet	vzorkovaní?

Počet snímacích bodov na priemere

Vstup: 3, 4, 5, 6, 7, 8

# Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -360 000...+360 000

# Q1119 Uhol otvorenia kruhu?

Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania.

Vstup: -359.999...+360.000

# Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

5

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?
	Správanie polohovania medzi polohami snímania
	<ul> <li>-1: Žiadny presun do bezpečnej výšky.</li> </ul>
	<b>0, 1</b> : Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu <b>FMAX_PROBE</b> .
	2: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpeč- nej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou posuvu FMAX_PROBE.
	Vstup: <b>-1, 0, +1, +2</b>
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?
	Reakcia pri prekročení tolerancie:
	0: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran- cie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami.
	<b>1</b> : Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami.
	2: Pri skutočnej polohe v oblasti rozsahu nepodarku ovláda- nie otvorí okno s výsledkami. Chod programu sa preruší. Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami.
	Vstup: 0, 1, 2
	Q1120 Poloha na prevzatie?
	Týmto parametrom určíte, ktorý snímací bod koriguje aktívny vzťažný bod:
	<b>0</b> : Žiadna korekcia
	1: Korekcia vo vzťahu k stredovému bodu gule
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>

# Príklad

**(**Ö)

11	11 TCH PROBE 1402 SNIMANIE GULE ~		
	Q1100=+25	;1. BOD HLAVNEJ OSI ~	
	Q1101=+25	;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
	Q1102=-5	;1.PUNKT OSI NAS. ~	
	QS1116=+10	;PRIEMER 1 ~	
	Q423=+3	;POCET MERANI ~	
	Q325=+0	;START. UHOL ~	
	Q1119=+360	;UHOL OTVORENIA ~	
	Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
	Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~	
	Q1125=+1	;REZIM BEZPECNA VYSKA ~	
	Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE ~	
	Q1120=+0	;POLOHA PREVZATIA	

# 5.6 Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov

# 5.6.1 Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu

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.

Ovládanie dá k dispozícii cykly, 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

# 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, zmení 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 TRANS DATUM v NC programe
   Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie
- Q305 sa nerovná 0, Q303 = 1: Výsledok sa zapíše do riadku tabuľky vzťažných bodov Q305, vzťažný bod
- musíte aktivovať cyklom 247 v NC programe
- Q305 nerovná 0, Q303 = -1

i

Táto kombinácia môže vzniknúť, len ak ste

- 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 **Q303** 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.

# 5.7 Cyklus 410 REF. B. VNUT. OBDL.

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 6 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	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 vedľajšej osi

# Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# 5.7.1 Parametre cyklu



# Z Q260 Q261 X

# Parameter

# Q321 Stred 1. osi

Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q322 Stred osi 2?

Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q323 1. Dĺžka strán?

Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...999999.9999

# Q324 2. Dĺžka strán?

Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...99999.9999

# Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

# Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

# Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

- 0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
- 1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1

5

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | Cyklus 410 REF. B. VNUT. OBDL.

obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový- ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+999999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	O: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.
	Vstup: <b>-1</b> , <b>0</b> , <b>+1</b>
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému

5

Pom. obr.	Parameter
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

# Príklad

11 CYCL DEF 410 REF. B. VNU	IT. 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

# 5.8 Cyklus 411 REF. B. VONK. OBDL.

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 6 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	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 vedľajšej osi

# Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# 5.8.1 Parametre cyklu



# 

# Parameter

# Q321 Stred 1. osi

Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...9999.9999

# Q322 Stred osi 2?

Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q323 1. Dĺžka strán?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...99999.9999

#### Q324 2. Dĺžka strán?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...99999.9999

# Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

# Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania

1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1

Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | Cyklus 411 REF. B. VONK. OBDL.

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušnéh riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu" Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota m absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota m absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	<ol> <li>Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> </ol>
	Vstup: <b>-1</b> , <b>0</b> , <b>+1</b>
Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | Cyklus 411 REF. B. VONK. OBDL.

om. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	<b>0</b> : Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	1: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

11 TCH PROBE 411 REF. B. VONK. 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=+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	

# 5.9 Cyklus 412 REF. B. VNUT. KRUH

## 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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 6 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam	
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi	
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi	
Q153	Skutočná hodnota priemeru	

# Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

## Upozornenia k programovaniu

Čím menší naprogramujete uhlový krok Q247, tým nepresnejšie vyráta ovládanie vzťažný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°



Naprogramujte uhlový krok menší ako 90°

## 5.9.1 Parametre cyklu

### Pom. obr.



# Parameter

### Q321 Stred 1. osi

Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q322 Stred osi 2?

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. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q262 Pož. priemer?

Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu.

Vstup: 0...99999.9999

### Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -360 000...+360 000

### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: -120...+120

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF



Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	<ol> <li>Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulov ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušnéh riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu Strana 135
	Vstup: <b>0+99.999</b>
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systér obrobku
	<ol> <li>Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> </ol>
	Vstup: <b>-1, 0, +1</b>

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	<ol> <li>Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi:
	3: Použiť tri meracie body
	<ol> <li>Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie)</li> </ol>
	Vstup: <b>3</b> , <b>4</b>
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1
	Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške ( <b>Q301</b> = 1):
	<ul> <li>0: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami</li> <li>1: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími</li> </ul>
	operaciami Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>

11	11 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 ~	
	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	

# 5.10 Cyklus 413 REF. B. VONK. KRUH

## 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 6 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam	
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi	
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi	
Q153	Skutočná hodnota priemeru	

# Upozornenia

# 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- 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°

# 5.10.1 Parametre cyklu





# Parameter

### Q321 Stred 1. osi

Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...9999.9999

### Q322 Stred osi 2?

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. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q262 Pož. priemer?

Približný priemer výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0...99999.9999** 

## Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -360 000...+360 000

### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: -120...+120

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

## Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF



Cykly snímacieho systému: Automatické zistenie vzťažných bodov | Cyklus 413 REF. B. VONK. KRUH

om. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	<b>0</b> : Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulov ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušnéh riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu' Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota m absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota m absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.
	Vstup: <b>-1</b> , <b>0</b> , <b>+1</b>

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	<ol> <li>Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi:
	3: Použiť tri meracie body
	4: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie)
	Vstup: <b>3</b> , <b>4</b>
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1
	Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške ( <b>Q301</b> = 1):
	<ul> <li>0: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami</li> <li>1: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami</li> <li>Vstup: 0, 1</li> </ul>

11	11 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	

# 5.11 Cyklus 414 REF. B. VONK. ROH

## 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

Ĭ



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do prvého snímacieho bodu 1 (pozri obr.). Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti príslušnému smeru posuvu

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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
- 3 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 6 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 7 Následne ovládanie uloží súradnice zisteného rohu do nasledujúcich parametrov Q
- 8 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 parame- tra Q	Význam	
Q151	Skutočná hodnota rohu hlavnej osi	
Q152	Skutočná hodnota rohu vedľajšej osi	

### Definícia rohu

Polohou meracích bodov 1 a 3 stanovíte roh, na ktorý ovládanie vloží vzťažný bod (pozri nasledujúci obrázok a tabuľku).



Roh	Súradnica X	Súradnica Y
А	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 <mark>3</mark>
D	Bod 1 väčší ako bod 3	Bod 1 väčší ako bod 3

# Upozornenia

# **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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

## Upozornenie k programovaniu

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

# 5.11.1 Parametre cyklu

### Pom. obr.



# Parameter

### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q326 Odstup 1. osi?

Vzdialenosť medzi prvým a druhým meracím bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...999999.9999

#### Q296 3. Bod merania 1. osi?

Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q297 3. Bod merania 2. osi?

Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q327 Odstup 2. osi?

Vzdialenosť medzi tretím a štvrtým meracím bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF



5

om. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	<ol> <li>Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške</li> </ol>
	Vstup: 0, 1
	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
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulovy ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice rohu. V závis losti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažnýc bodov alebo do tabuľky nulových bodov:
	Keď je <b>Q303 = 1</b> , potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťaž- ných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , potom ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu" Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	O: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	<ol> <li>Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> </ol>
	Vstup: -1, 0, +1
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	O: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	<ol> <li>Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

11	TCH PROBE 414 REF. B. VON	(. 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 ~
	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

# 5.12 Cyklus 415 REF. B. VNUT. ROH

### 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

i



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do prvého snímacieho bodu 1 (pozri obr.). Ovládanie pritom posunie snímací systém v hlavnej a vedľajšej osi o bezpečnostnú vzdialenosť Q320 + SET\_UP + polomer snímacej guľôčky (proti príslušného smeru posuvu)

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 7 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 8 Následne ovládanie uloží súradnice zisteného rohu do nasledujúcich parametrov Q
- 9 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 parame- tra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota rohu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota rohu vedľajšej osi

# Upozornenia

# **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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

### Upozornenie k programovaniu

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

# 5.12.1 Parametre cyklu



# Parameter

### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica rohu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica rohu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q326 Odstup 1. osi?

Vzdialenosť medzi rohom a druhým meracím bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...99999.9999

# Q327 Odstup 2. osi?

Vzdialenosť medzi rohom a štvrtým meracím bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...999999.9999

### Q308 Roh? (1/2/3/4)

Číslo rohu, na ktorý má ovládanie zadať vzťažný bod.

Vstup: 1, 2, 3, 4

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

## Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

- **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
- 1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1



or.	Parameter
	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
	Vstup: 0, 1
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový- ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice rohu. V závis- losti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov:
	Keď je <b>Q303 = 1</b> , potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťaž- ných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , potom ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	O: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	<ol> <li>Tapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> <li>Vstup: -1, 0, +1</li> </ol>

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	1: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: <b>-99999 9999 +99999 9999</b>
	0333 Nový rof bod osi TS2
	Q333 NOVY FEL. DOU OSI TS: Súradnica v osi snímaciaho svetámu, na ktorú má ovláda
	nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

11 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=+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		

# 5.13 Cyklus 416 REF. B. ST. ROZ. KR.

### 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



1 Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca **FMAX**) a polohovacou logikou do vloženého stredového bodu prvého otvoru 1

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 8 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 9 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 10 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupovej kružnice

# Upozornenia

# **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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

### Upozornenie k programovaniu

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

5

## 5.13.1 Parametre cyklu

#### Pom. obr.



## Parameter

#### Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q262 Pož. priemer?

Zadajte približný priemer kruhu otvorov. Čím menší je priemer otvorov, tým presnejšie musíte zadať požadovaný priemer.

### Vstup: 0...99999.9999

### Q291 Uhol 1. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu prvého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -360 000...+360 000

#### Q292 Uhol 2. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu druhého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -360 000...+360 000

#### Q293 Uhol 3. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu tretieho otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -360 000...+360 000

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

## Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

5

r.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie zadať ziste- ný stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	0: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.
	Vstup: <b>-1</b> , <b>0</b> , <b>+1</b>
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	1: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: <b>0, 1</b>

Parameter
Q382 Shimanie Osi 1S: Sur. 1. Osi?
Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
Vstup: -99999.9999+99999.9999
Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
Vstup: -99999.9999+99999.9999
Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
Vstup: -99999.9999+99999.9999
Q333 Nový ref. bod osi TS?
Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
Vstup: -99999.9999+999999.9999
Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k <b>SET_UP</b> (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.
Vstup: 099999.9999 alternativne PREDEF

Príklad	
---------	--

11 TCH PROBE 416 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	

# 5.14 Cyklus 417 REF. BOD OSI TS

# 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 do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť v smere kladnej osi snímacieho systému

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne presunie snímací systém v osi snímacieho systému na zadanú súradnicu snímacieho bodu 1 a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu
- 3 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 4 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 5 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q

Číslo parame- tra Q	Význam
Q160	Nameraný bod skutočnej hodnoty

# Upozornenia

# **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.
- Ovládanie zadá v tejto osi vzťažný bod.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

### Upozornenie k programovaniu

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

# 5.14.1 Parametre cyklu



### Parameter

### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q294 1. Bod merania 3. os?

Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q305 Č. v tabuľke?

Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.

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

Ak **Q303 = 0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky

Ďalšie informácie: "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135

### Q333 Nový ref. bod osi TS?

Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Parameter
Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
<b>1</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: <b>-1, 0, +1</b>

11 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.	

# 5.15 Cyklus 418 REF. B. 4 OTVOROV

# 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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca **FMAX**) a polohovacou logikou do stredu prvého otvoru **1** 

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 7 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 8 Ovládanie vypočíta vzťažný bod ako priesečník spojovacích čiar stredového bodu diery 1/3 a 2/4 a uloží skutočné hodnoty do parametrov Q uvedených v nasledujúcom texte
- 9 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota priesečníku hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota priesečníku vedľajšej osi
#### Upozornenia

## 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenie k programovaniu

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

# 5.15.1 Parametre cyklu

#### Pom. obr.



#### Parameter

#### Q268 1. Otvor: Stred 1. osi

Stred prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...9999.9999

#### Q269 1. Otvor: Stred osi 2?

Stred prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q270 2. Otvor: Stred 1. osi

Stred druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q271 2. Otvor: Stred osi 2?

Stred druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q316 3. Otvor: Stred 1. osi

Stred 3. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q317 3. Otvor: Stred osi 2?

Stred 3. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q318 4. Otvor: Stred 1. osi

Stred 4. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q319 4. Otvor: Stred osi 2?

Stred 4. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF



br.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový- ch bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice prieseční- ka spojovacích čiar. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovláda- nie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi?
	Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie zadať ziste- ný priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+999999.9999
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi?
	Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.99999999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: -1, 0, +1
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	<b>0</b> : Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	1: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: <b>0, 1</b>

5

Pom. obr.	Parameter
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

#### Príklad

11 TCH PROBE 418 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	

# 5.16 Cyklus 419 REF. BOD. JEDN. OSI

#### 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 do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti naprogramovanému smeru snímania

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne snímací systém posúva na zadanú meraciu výšku a zachytáva aktuálnu polohu jednoduchým snímaním
- 3 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 4 V závislosti od parametrov cyklu Q303 a Q305 spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134

#### Upozornenia

#### 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.
- 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenie k programovaniu

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

# 5.16.1 Parametre cyklu

#### Pom. obr.



#### Parameter

#### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### 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 snímacieho systému: Q272 =	Prislúchajúca hlavná os: Q272 = 1	Prislúchajúca vedľajšia os: Q272 = 2
<b>3</b> Z	Х	Y
Y	Ζ	Х
X	Y	Z

#### Vstup: 1, 2, 3

#### Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?

Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:

- -1: Záporný smer posuvu
- +1: Kladný smer posuvu

Vstup: **-1**, **+1** 

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový- ch bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice. V závislos- ti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Q333 Nový vzťaž. bod?
	Súradnica, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základ- né nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<ul> <li>-1: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načíta- ní starých NC programovpozrite si "Spoločné znaky všetký- ch snímacích cyklov 4xx na vloženie vzťažného bodu", Strana 134</li> </ul>
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: <b>-1, 0, +1</b>

Ρ	rí	k	a	d
•	••	•••	~	~

11 TCH PROBE 419 REF. BOD. JEDN. OSI ~		
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.	

# 5.17 Cyklus 408 REF. B. STR. DR.

# 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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 5 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 6 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam
Q166	Skutočná hodnota nameranej šírky drážky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi

#### Upozornenia

## 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# 5.17.1 Parametre cyklu



# Z Q260 Q261 X

#### Parameter

#### Q321 Stred 1. osi

Stred drážky na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q322 Stred osi 2?

Stred drážky na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q311 Šírka drážky?

Šírka drážky nezávislá od polohy v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: 0...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

Vstup: 1, 2

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania

1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1

obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový- ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: 0+99.999
	Q405 Nový vzťaž. bod?
	Súradnica na meracej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred drážky. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.99999999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	1: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	0: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	<ol> <li>Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému</li> </ol>
	Vstup: 0, 1
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vetum -00000 0000 +00000 0000

Pom. obr.	Parameter	
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?	
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.	
	Vstup: -99999.9999+99999.9999	
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?	
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.	
	Vstup: -99999.9999+99999.9999	
	Q333 Nový ref. bod osi TS?	
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.	
	Vstup: -99999.9999+99999.9999	

#### Príklad

11 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	

# 5.18 Cyklus 409 REF. B. STR. VYST.

#### 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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
- Potom presunie snímací systém na bezpečnej výške na nasledujúci snímací bod
   2 a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
- 5 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, pozrite si "Zásady cyklov snímacieho systému 4xx pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 134
- 6 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
- 7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parame- tra Q	Význam
Q166	Skutočná nameraná hodnota šírky výstupku
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi

# Upozornenia

# **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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### 5.18.1 Parametre cyklu



# Parameter

#### Q321 Stred 1. osi

Stred výstupku na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q322 Stred osi 2?

Stred výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q311 Šírka výstupku?

Šírka výstupku, ktorá je nezávislá od polohy v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok.

#### Vstup: 0...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

Vstup: 1, 2

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF



om. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke?
	Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulový ch bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredové- ho bodu. V závislosti od <b>Q303</b> zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov.
	Ak <b>Q303 = 1</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vykoná zmena v aktívnom vzťažnom bode, je zmena účinná okamžite. Inak sa vykoná zápis do príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov bez automatickej aktivácie.
	Ak <b>Q303 = 0</b> , ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky.
	<b>Ďalšie informácie:</b> "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 135
	Vstup: <b>0+99.999</b>
	Q405 Nový vzťaž. bod?
	Súradnica na meracej osi, na ktorú má ovládanie zadať ziste ný stred výstupku. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)?
	Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset:
	<b>0</b> : Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
	<ol> <li>Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov.</li> </ol>
	Vstup: 0, 1
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému:
	<b>0</b> : Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému
	<ol> <li>Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému</li> </ol>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrába- nia, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+999999.9999
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi?
	Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systé- mu. Účinné len, ak <b>Q381</b> = 1. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+999999.9999
	Q333 Nový ref. bod osi TS?
	Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovláda- nie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+999999.9999

#### Príklad

11 TCH PROBE 409 REF. B. STR	R. 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

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



- Q325 = polárne súradnice uhla pre 1. snímací bod
- Q247 = uhlový krok na výpočet snímacích bodov 2 až 4
- Q305 = zápis do tabuľky vzťažných bodov, riadok č. 5
- **Q303** = zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov.
- Q381 = zadanie vzťažného bodu aj na osi snímacieho systému
- **Q365** = posúvanie medzi meranými bodmi po kruhovej dráhe

0 BEGIN PGM 413 MM		
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
2 TCH PROBE 413 REF. B. VON	NK. KRUH ~	
Q321=+25	;STRED 1. OSI ~	
Q322=+25	;STRED 2. OSI ~	
Q262=+30	;POZ. PRIEMER ~	
Q325=+90	;START. UHOL ~	
Q247=+45	;UHLOVY KROK ~	
Q261=-5	;MER. VYSKA ~	
Q320=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50	;BEZP. VYSKA ~	
Q301=+0	;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q305=+5	;C. V TABULKE ~	
Q331=+0	;REF. BOD ~	
Q332=+10	;REF. BOD ~	
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN. ~	
Q381=+1	;SNIMANIE OSI TS ~	
Q382=+25	;1. SUR. PRE OS TS ~	
Q383=+25	;2. SUR. PRE OS TS ~	
Q384=+0	;3. SUR. PRE OS TS ~	
Q333=+0	;REF. BOD ~	
Q423=+4	;POCET MERANI ~	
Q365=+0	;SP. POSUVU	
3 END PGM 413 MM		

# 5.20 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.



- Q291 = uhol polárnych súradníc pre 1. stredový bod otvoru 1
- Q292 = uhol polárnych súradníc pre 2. stredový bod otvoru 2
- Q293 = uhol polárnych súradníc pre 3. stredový bod otvoru 3
- Q305 = zapísanie stredu rozstupovej kružnice (X a Y) do riadku 1
- Q303 = vypočítaný vzťažný bod vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky vzťažných bodov PRESET.PR

0 BEGIN PGM 416 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE"	Z
2 TCH PROBE 416 REF. B. ST. R	OZ. KR. ~
Q273=+35	;STRED 1. OSI ~
Q274=+35	;STRED 2. OSI ~
Q262=+50	;POZ. PRIEMER ~
Q291=+90	;UHOL 1. OTVOR ~
Q292=+180	;UHOL 2. OTVOR ~
Q293=+270	;UHOL 3. OTVOR ~
Q261=+15	;MER. VYSKA ~
Q260=+10	;BEZP. VYSKA ~
Q305=+1	;C. V TABULKE ~
Q331=+0	;REF. BOD ~
Q332=+0	;REF. BOD ~
Q303=+1	;ODOVZD. NAM. HODN. ~
Q381=+1	;SNIMANIE OSI TS ~
Q382=+7.5	;1. SUR. PRE OS TS ~
Q383=+7.5	;2. SUR. PRE OS TS ~
Q384=+20	;3. SUR. PRE OS TS ~
Q333=+0	;REF. BOD ~
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST.
3 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZN	IY BOD ~
Q339=+1	;C. VZTAZNEHO BODU
4 END PGM 416 MM	

5



Cykly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov

# 6.1 Základy

# 6.1.1 Prehľad

 $\odot$ 

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

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami 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 cykly, ktorými môžete obrobky merať automaticky:

Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
0	REF. ROVINA	DEF aktívne	Strana 207
	<ul> <li>Meranie súradnice vo voliteľnej osi</li> </ul>		
1	REF. BOD POLARNY	DEF aktívne	Strana 208
	Meranie bodu		
	Smer snímania cez uhol		
420	MERANIE UHLA	<b>DEF</b> aktívne	Strana 210
	<ul> <li>Merať uhol v rovine obrábania</li> </ul>		
421	MERANIE OTVORU	<b>DEF</b> aktívne	Strana 213
	<ul> <li>Merať polohu otvoru</li> </ul>		
	<ul> <li>Merať priemer otvoru</li> </ul>		
	<ul> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>		
422	MERANIE VONK. KRUH	<b>DEF</b> aktívne	Strana 219
	Merať polohu kruhového výčnelka		
	<ul> <li>Merať priemer kruhového výčnelka</li> </ul>		
	<ul> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>		
423	MERANIE VNUT. KRUH	<b>DEF</b> aktívne	Strana 225
	<ul> <li>Merať polohu pravouhlého výrezu</li> </ul>		
	<ul> <li>Merať dĺžku a šírku pravouhlého výrezu</li> </ul>		
	<ul> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>		

Cyklu	IS	Vyvolanie	Ďalšie informácie	
424	<ul> <li>MERANIE VONK. OBDL.</li> <li>Merať polohu obdĺžnikového výčnelka</li> <li>Merať dĺžku a šírku obdĺžnikového výčnelka</li> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 229	
425	<ul> <li>MERANIE VNUT. OBDL.</li> <li>Merať polohu drážky</li> <li>Merať šírku drážky</li> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	Strana 234	
426	<ul> <li>MERANIE VONK. REB.</li> <li>Merať polohu výstupku</li> <li>Merať šírku výstupku</li> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 238	
427	<ul> <li>MER. SURADNIC</li> <li>Merať ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi</li> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	Strana 241	
430	<ul> <li>MER. ROZST. KRUZ.</li> <li>Merať stredový bod rozstupovej kružnice</li> <li>Merať priemer rozstupovej kružnice</li> <li>Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	Strana 246	
431 Prot	MER. ROVINY <ul> <li>Uhol roviny meraním troch bodov</li> <li>okolovať výsledky meraní</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 251	

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.

V hlavičke súboru protokolu je viditeľná meracia jednotka hlavného programu.



6.1.2

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 Spôsob kótovania (0 = MM/1 = PALCE): 0

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 rozmar stradu vadľajčaj osi:	64 0000
Max rezmer etveru:	12 0450
Mia. Tozmer etveru:	12.0450
With Tozimer 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 <sup>.</sup>	-5 0000
	2.0000

#### Koniec protokolu z merania

#### 6.1.3 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 . Pri tom patrí parameter výsledku so svetlým podkladom k príslušnému zadávaciemu parametru.

#### 6.1.4 Stav merania

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

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

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.



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

#### 6.1.5 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).

#### 6.1.6 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:

i

- Aktívna tabuľka nástrojov
- Monitorovanie nástroja v cykle musí byť zapnuté: Vložte Q330 nerovné 0 alebo názov nástroja. Zadanie mena nástroja na lište akcií zvoľte pomocou Meno.
  - 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, korigujú sa príslušné hodnoty nasledovne:

Ovládanie koriguje polomer nástroja v stĺpci **DR** tabuľky nástrojov zásadne vždy, aj keď nameraná odchýlka leží v rámci vopred zadanej tolerancie.

Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra **Q181** (**Q181** = 1: Oprava je potrebná).

#### Sústružnícky nástroj

Platí len pre cykly **421**, **422**, **427**.

Keď v parametri **Q330** odkazujete na sústružnícky nástroj, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch DZL, príp. DXL. Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci LBREAK

Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra **Q181** (**Q181** = 1: Oprava je potrebná).

#### Korigovanie indexovaného nástroja

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 a spracovanie

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).

# 6.1.7 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 Cyklus 0 REF. ROVINA

#### 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

#### Upozornenia

#### 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.

### 6.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok?
	Zadajte číslo toho parametra Q, ktorému sa hodnota súrad- níc priradí.
	Vstup: 01999
	Os dotyku/smer dotyku?
	Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte os snímania a znamienko pre smer snímania.
	Vstup: -, +
	Požadovaná hodnota polohy?
	Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesni- ce zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému.
	Vstup: -999999999+999999999

#### Príklad

11 TCH PROBE 0.0 REF. ROVINA Q9 Z+ 12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2

# 6.3 Cyklus 1 REF. BOD POLARNY

# Aplikácia

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

#### Priebeh cyklu



- 1 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.

#### Upozornenia

# **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

#### 6.3.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Dotyková os?
	Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte os snímania. Potvrďte vstup tlačidlom <b>ENT</b> .
	Vstup: X, Y alebo Z
	Dotykový uhol?
	Uhol vo vzťahu k osi snímania po ktorej sa má snímací systém pohybovať.
	Vstup: -180+180
	Požadovaná hodnota polohy?
	Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesni- ce zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému.
	Vstup: -999999999+999999999
Príklad	

11 TCH PROBE 1.0 REF. BOD POLARNY
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

# 6.4 Cyklus 420 MERANIE UHLA

# Aplikácia

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 do naprogramovaného snímacieho bodu 1. Súčet Q320, SET\_UP a polomeru snímacej guľôčky sa zohľadní pri snímaní v každom smere snímania. Stred snímacej guľôčky je posunutý o tento súčet od snímacieho bodu proti smeru snímania, keď sa spustí snímací pohyb

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	Význam
Q150	Nameraný uhol sa vzťahuje na hlavnú os roviny opracovania

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- 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
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenie k programovaniu

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

#### 6.4.1 Parametre cyklu



Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne PREDEF
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	<b>0</b> : Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží <b>súbor proto-</b> <b>kolu TCHPR420.TXT</b> 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)
	Vstup: 0, 1, 2
Príklad	

11 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.	

# 6.5 Cyklus 421 MERANIE OTVORU

#### 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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	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

#### Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

#### Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch Q498 a Q531 žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre Q498 a Q531
  - Údaje parametrov Q498, Q531 napr. z cyklu 800, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch DZL, príp. DXL
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci LBREAK

#### 6.5.1 Parametre cyklu

#### Pom. obr.



#### Parameter

#### Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q262 Pož. priemer?

Zadajte priemer otvoru.

Vstup: 0...99999.9999

#### Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -360 000...+360 000

#### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -120...+120

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

- **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
- 1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1



Pom. obr.	Parameter
	<b>Q275 Max. rozm. otv.?</b> Max. dovolený priemer otvoru (kruhového výrezu) Vstup: <b>099999.9999</b>
	<b>Q276 Min. rozm. otv?</b> Min. dovolený priemer otvoru (kruhového výrezu) Vstup: <b>099999.9999</b>
	<b>Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?</b> Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: <b>099999.9999</b>
	<b>Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?</b> Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: <b>099999.9999</b>
	<ul> <li>Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?</li> <li>Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:</li> <li>Q: Nevytvoriť protokol z merania</li> <li>1: Vytvoriť protokol z merania: ovládanie uloží súbor protokolu TCHPR421.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.</li> <li>2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou NC Štart</li> <li>Vstup: 0, 1, 2</li> <li>Q309 Prog. stop pri chybe tol.?</li> <li>Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia-ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:</li> <li>Q: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie</li> <li>1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie</li> </ul>
	Vstup: 0, 1
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	• 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vstup: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
Pom. obr.	Parameter
-----------	--
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi:
	3: Použiť tri meracie body
	4: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie)
	Vstup: <b>3</b> , <b>4</b>
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1
	Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške ( <b>Q301</b> = 1):
	0: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami
	1: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorova- nia sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné:
	<b>1</b> : Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu <b>800</b> a parametra <b>Obrátiť nástroj</b> <b>Q498</b> = 1
	0: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústruž- níckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu 800 a parametra Obrátiť nástroj Q498 = 0
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q531 Uhol naklonenia?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníc- kym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu <b>800</b> , parameter <b>Uhol naklonenia? Q531</b> .
	Vstup: -180+180

# Príklad

11	11 TCH PROBE 421 MERANIE OTVORU ~		
	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=+75.12	;MAX. ROZM. ~	
	Q276=+74.95	;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	

# 6.6 Cyklus 422 MERANIE VONK. KRUH

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	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

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch Q498 a Q531 žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre Q498 a Q531
  - Údaje parametrov Q498, Q531 napr. z cyklu 800, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch DZL, príp. DXL
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci LBREAK

# 6.6.1 Parametre cyklu

### Pom. obr.



# Parameter

### Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q262 Pož. priemer?

Vložte priemer výčnelka.

Vstup: 0...99999.9999

# Q325 Spúsť. uhol?

Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -360 000...+360 000

### Q247 Uhlový krok

Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určuje smer opracovania (- = v smere hodinových ručičiek). Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: -120...+120

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999 alternatívne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

- 0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
- 1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške
- Vstup: 0, 1



Pom. obr.	Parameter
	Q277 Max. rozm. čapu?
	Najväčší dovolený priemer výčnelka
	Vstup: 099999.9999
	Q278 Min. rozm. čapu?
	Najmenší dovolený priemer výčnelka
	Vstup: 099999.9999
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania.
	Vstup: 099999.9999
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania.
	Vstup: 099999.9999
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor proto- kolu TCHPR422.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
	nachauza aj prisiusny ne programi. 2: Prerušiť priebeb programu a pa obrazovke ovládania.
	zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: 0, 1, 2
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybove hlásenie:
	<b>0</b> : Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse- nie
	<b>1</b> : Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: <b>0, 1</b>
	0330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja Strana 205.
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T
	Vstup: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh trom alebo štyrmi snímacími dotykmi:
	3: Použiť tri meracie body
	4: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie)
	Vstup: <b>3</b> , <b>4</b>

Pom. obr.	Parameter
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1
	Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške ( <b>Q301</b> = 1):
	0: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami
	<ol> <li>Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami</li> </ol>
	Vstup: 0, 1
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorova- nia sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné:
	<ol> <li>Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu 800 a parametra Obrátiť nástroj Q498 = 1</li> </ol>
	0: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústruž- níckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu 800 a parametra Obrátiť nástroj Q498 = 0
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q531 Uhol naklonenia?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníc- kym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu <b>800</b> , parameter <b>Uhol naklonenia? Q531</b> .

Vstup: -180...+180

# Príklad

11	11 TCH PROBE 422 MERANIE VONK. KRUH ~		
	Q273=+50	;STRED 1. OSI ~	
	Q274=+50	;STRED 2. OSI ~	
	Q262=+75	;POZ. PRIEMER ~	
	Q325=+90	;START. UHOL ~	
	Q247=+30	;UHLOVY KROK ~	
	Q261=-5	;MER. VYSKA ~	
	Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
	Q260=+10	;BEZP. VYSKA ~	
	Q301=+0	;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
	Q277=+35.15	;MAX. ROZM. ~	
	Q278=+34.9	;MIN. ROZM. ~	
	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	

# 6.7 Cyklus 423 MERANIE VNUT. KRUH

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	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 vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- 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.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenie k programovaniu

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

# 6.7.1 Parametre cyklu







### Parameter

### Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)?

Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania Vstup: **0...99999.9999** 

### Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)?

Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania Vstup: **0...99999.9999** 

#### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

#### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania

1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: **0**, **1** 

#### Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.?

Max. dovolená dĺžka výrezu

Vstup: 0...99999.9999

# Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.?

Min. dovolená dĺžka výrezu

Vstup: 0...999999.9999

Pom. obr.	Parameter
	Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.?
	Max. dovolená šírka výrezu
	Vstup: 099999.9999
	Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.?
	Min. dovolená šírka výrezu
	Vstup: <b>099999.9999</b>
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania.
	Vstup: 099999.9999
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: <b>099999.9999</b>
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania.
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor proto- kolu 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.
	Vstup: 0, 1, 2
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybov hlásenie:
	<b>0</b> : Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse nie
	1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja Strana 205.
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T
	Vstup: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov

11 TCH PROBE 423 MERANIE VNUT. KRUH ~		
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	

# 6.8 Cyklus 424 MERANIE VONK. OBDL.

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	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 vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Monitorovanie nástroja závisí od odchýlky na prvej dĺžke steny.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenie k programovaniu

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

# 6.8.1 Parametre cyklu



# Z Q261 Q261 SET\_UP(TCHPROBE.TP) Q320 X

### Parameter

# Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania Vstup: **0...99999.9999** 

# Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)?

Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania

### Vstup: 0...99999.9999

# Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

# Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

# Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania

1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: **0**, **1** 

# Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.?

Max. dovolená dĺžka výčnelka

Vstup: 0...99999.9999

# Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.?

# Min. dovolená dĺžka výčnelka

Vstup: 0...999999.9999

om. obr.	Parameter
	Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.?
	Max. dovolená šírka výčnelka
	Vstup: 099999.9999
	Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.?
	Min. dovolená šírka výčnelka
	Vstup: 099999.9999
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?
	Dovolena odchylka polohy na hlavnej osi roviny obrabania. Vstup: <b>099999.9999</b>
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: <b>099999.9999</b>
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor proto- kolu TCHPR424.TXT do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný súbor .h.
	<b>2</b> : Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybov hlásenie:
	<b>0</b> : Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse nie
	1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vstup: <b>099999.9</b> alternatívne maximálne <b>255</b> znakov

Cykly snímacieho systému: Automatická kontrola obrobkov | Cyklus 424 MERANIE VONK. OBDL.

-	-			
ப			20	
-		•	au	
-				

11 TCH PROBE 424 MERANIE VO	NK. OBDL. ~
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=+34.95	;MIN. ROZM. 2. STRANA ~
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 Cyklus 425 MERANIE VNUT. OBDL.

# 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 do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	Význam
Q156	Skutočná hodnota meranej dĺžky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenie k programovaniu

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

# 6.9.1 Parametre cyklu



# Parameter

# Q328 Štart bod 1. osi?

Začiatočný bod snímania na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

# Q329 Štart bod 2. osi?

Začiatočný bod snímania na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q310 Presad. pre 2. meranie (+/-)?

Hodnota, o ktorú sa snímací systém posunie pred druhým meraním. Ak zadáte 0, ovládanie snímací systém neposunie. Hodnota má prírastkový účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### 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

Vstup: 1, 2

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q311 Pož. dĺžka?

Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať Vstup: **0...99999.9999** 

# Q288 Max. rozm.?

Max. dovolená dĺžka

Vstup: 0...99999.9999

### Q289 Min. rozm.?

Min. dovolená dĺžka

Vstup: 0...99999.9999



om. obr.	Parameter
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	<b>1</b> : Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží <b>súbor proto- kolu TCHPR425.TXT</b> do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný súbor .h.
	2: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou NC Štart
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
	0: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse- nie
	1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vstup: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k <b>SET_UP</b> (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:
	0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
	1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

11 TCH PROBE 425 MERANIE VNUT. OBDL. ~		
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=+25.05	;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.	

# 6.10 Cyklus 426 MERANIE VONK. REB.

# Aplikácia

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



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie vypočíta snímacie body z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti zo stĺpca SET\_UP tabuľky snímacieho systému.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	Význam
Q156	Skutočná hodnota meranej dĺžky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenie k programovaniu

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

# 6.10.1 Parametre cyklu



# 

# Parameter

### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q265 2. Bod merania 1. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q266 2. Bod merania 2. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# 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

Vstup: 1, 2

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q311 Pož. dĺžka?

Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať

Vstup: 0...99999.9999

### Q288 Max. rozm.?

Max. dovolená dĺžka

Vstup: 0...999999.9999

obr.	Parameter
	Q289 Min. rozm.?
	Min. dovolená dĺžka
	Vstup: 099999.9999
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor proto- kolu TCHPR426.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
	<b>2</b> : Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: 0, 1, 2
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybovo hlásenie:
	0: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse nie
	1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	• 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vstup: 0 99999 9 alternatívne maximálne 255 znakov

Pr	ík	ad
----	----	----

11 TCH PROBE 426 MERANIE V	ONK. REB. ~
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=+44.95	;MIN. ROZM. ~
Q281=+1	;PROT. Z MER. ~
Q309=+0	;PROG. STOP PRI CHYBE ~
Q330=+0	;NASTROJA

# 6.11 Cyklus 427 MER. SURADNIC

# 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.





1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do snímacieho bodu 1. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	Význam
Q160	Namerané súradnice

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- 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
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch Q498 a Q531 žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre Q498 a Q531
  - Údaje parametrov Q498, Q531 napr. z cyklu 800, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch DZL, príp. DXL
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci LBREAK

# 6.11.1 Parametre cyklu



### Parameter

### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

### Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### 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

### Vstup: 1, 2, 3

### Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?

Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:

- -1: Záporný smer posuvu
- +1: Kladný smer posuvu

Vstup: -1, +1

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	0: Nevytvoriť protokol z merania
	1: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží súbor proto- kolu TCHPR427.TXT do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
	<b>2</b> : Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania.Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
	Q288 Max. rozm.?
	Max. dovolená nameraná hodnota
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q289 Min. rozm.?
	Min. dovolená nameraná hodnota
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybo hlásenie:
	0: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláso nie
	1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	0: Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vetur: 0 00000 0 alternativne maximálne 255 znakov

Pom. obr.	Parameter
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorova- nia sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné:
	<b>1</b> : Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu <b>800</b> a parametra <b>Obrátiť nástroj</b> <b>Q498</b> = 1
	0: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústruž- níckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu 800 a parametra Obrátiť nástroj Q498 = 0
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
	Q531 Uhol naklonenia?
	Relevantné, len ak ste predtým v parametri <b>Q330</b> zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníc- kym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu <b>800</b> , parameter <b>Uhol naklonenia? Q531</b> .
	Vstup: -180+180

# Príklad

11 TCH PROBE 427 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		

HEIDENHAIN | TNC7 | Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobok a nástroje | 01/2022

245

# 6.12 Cyklus 430 MER. ROZST. KRUZ.

# 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



1 Ovládanie presunie snímací systém v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca **FMAX**) a polohovacou logikou do vloženého stredového bodu prvého otvoru **1** 

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	Význam	
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi	
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi	
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupovej kružnice	
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi	
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi	
Q163	Odchýlka priemeru rozstupovej kružnice	

246

# Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Cyklus 430 vykoná len monitorovanie zlomenia, bez automatickej korekcie nástroja.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

### Upozornenie k programovaniu

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

# 6.12.1 Parametre cyklu

### Pom. obr.



### Parameter

### Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?

Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

# Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?

Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

# Q262 Pož. priemer?

Zadajte priemer otvoru.

Vstup: 0...999999.9999

# Q291 Uhol 1. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu prvého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -360 000...+360 000

# Q292 Uhol 2. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu druhého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -360 000...+360 000

### Q293 Uhol 3. otvor?

Polárne súradnice uhla stredového bodu tretieho otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -360 000...+360 000

# Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?

Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+999999.9999

### Q260 Bezpečná výška?

Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999 alternativne PREDEF

### Q288 Max. rozm.?

Max. dovolený priemer kruhu otvorov

Vstup: 0...99999.9999

### Q289 Min. rozm.?

Min. dovolený priemer kruhu otvorov

# Vstup: 0...99999.9999

### Q279 Tol. hodn. stred 1. osi?

Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0...99999.9999** 



Pom. obr.	Parameter
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi?
	Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania.
	Vstup: 099999.9999
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	<b>1</b> : Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží <b>súbor proto- kolu TCHPR430.TXT</b> do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
	<b>2</b> : Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: 0, 1, 2
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročenia- ch tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
	<b>0</b> : Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hláse- nie
	<b>1</b> : Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: <b>0, 1</b>
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monito- rovanie nástroja (pozrite si "Monitorovanie nástroja", Strana 205):
	<b>0</b> : Monitorovanie nie je aktívne
	> 0: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykona- lo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostred- níctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov.
	Vstup: 099999.9 alternatívne maximálne 255 znakov

# Príklad

11	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=+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 Cyklus 431 MER. ROVINY

# Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **431** zistí uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do Q parametrov.

### Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém rýchloposuvom (hodnota zo stĺpca FMAX) a polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu 1 a meria tam prvý bod roviny. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 50

- 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 parame- tra Q	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)	

# Upozornenia

# 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 otáčania nachádzajú na 0.

- Naprogramujte SYM (SEQ) + alebo SYM (SEQ) -
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Aby ovládanie mohlo vypočítať uhlové hodnoty, nesmú tri merané body ležať na jednej priamke.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

# Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- 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.
### 6.13.1 Parametre cyklu



### Parameter

#### Q263 1. Bod merania 1. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q264 1. Bod merania 2. osi?

Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q294 1. Bod merania 3. os?

Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q265 2. Bod merania 1. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q266 2. Bod merania 2. osi?

Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+999999.9999

#### Q295 2. Bod merania 3. os?

Súradnica druhého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q296 3. Bod merania 1. osi?

Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q297 3. Bod merania 2. osi?

Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

#### Q298 3. Bod merania 3. os?

Súradnica tretieho snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok.

#### Vstup: -99999.9999...+99999.9999

### Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET\_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: <b>-99999, 9999, +99999, 9999</b> , alternatívno <b>PPEDEE</b>
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania:
	<b>0</b> : Nevytvoriť protokol z merania
	<b>1</b> : Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží <b>súbor proto-</b> <b>kolu TCHPR431.TXT</b> do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program.
	<b>2</b> : Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: 0, 1, 2

#### Príklad

11 TCH PROBE 431 MER. ROVI	NY ~
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

### 6.14.1 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 TOU	ICHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z	\$6000	; Príprava vyvolania nástroja
2 Q1 = 81		; Dĺžka obdĺžnika v X (hrubovací rozmer)
3 Q2 = 61		; Dĺžka obdĺžnika v Y (hrubovací rozmer)
4 L Z+100 R0 FM	AX M3	; Odsunutie nástroja
5 CALL LBL 1		; Vyvolanie podprogramu pre obrábanie
6 L Z+100 R0 FM	AX	; Odsunutie nástroja
7 TOOL CALL 600	Z	; Vyvolanie snímača
8 TCH PROBE 424	MERANIE VONK. OBDL. ~	
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=+30	;BEZP. VYSKA ~	
Q301=+0	;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=+0	;PROT. Z MER. ~	
Q309=+0	;PROG. STOP PRI CHYBE ~	
Q330=+0	;NASTROJA	

9 Q1 = Q1 - Q164		; Vypočítať dĺžku v X na základe nameranej odchýlky	
10 Q2 = Q2 - Q165		; Vypočítať dĺžku v Y na základe nameranej odchýlky	
11 L Z+100 R0 FMAX		; Odsunutie snímača	
12 TOOL CALL 25	Z \$8000	; Vyvolanie nástroja obrábania načisto	
13 L Z+100 R0 FN	IAX M3	; Odsunutie nástroja, koniec programu	
14 CALL LBL 1		; Vyvolanie podprogramu pre obrábanie	
15 L Z+100 R0 FM	IAX		
16 M30			
17 LBL 1		; Podprogram s cyklom obrábania pravouhlého výčnelka	
18 CYCL DEF 256	PRAVOUHLY VYCNELOK ~		
Q218=+Q1	;1. DLZKA STRANY ~		
Q424=+82	;ROZMER POLOTOVARU 1 ~		
Q219=+Q2	;2. DLZKA STRANY ~		
Q425=+62	;ROZMER POLOTOVARU 2 ~		
Q220=+0	;POLOMER/SKOSENIE ~		
Q368=+0.1	;PRID. NA STR. ~		
Q224=+0	;NATOCENIE ~		
Q367=+0	;POLOHA VYCNELKU ~		
Q207=+500	;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=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~		
Q369=+0	;PRID. DO HLBKY ~		
Q338=+20	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~		
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO		
19 L X+50 Y+50 I	RO FMAX M99	; Vyvolanie cyklu	
20 LBL 0		; Koniec podprogramu	
21 END PGM TOUC	HPROBE MM		



### 6.14.2 Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolanie nástroja snímača
2 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie snímača
3 TCH PROBE 423 MERANIE VNUT. KRUH ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSI ~	
Q274=+40 ;STRED 2. OSI ~	
Q282=+90 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q283=+70 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MER. VYSKA ~	
Q320=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+20 ;BEZP. VYSKA ~	
Q301=+0 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q284=+90.15 ;MAX. ROZM. 1. STRANA -	
Q285=+89.95 ;MIN. ROZM. 1. STRANA ~	
Q286=+70.1 ;MAX. ROZM. 2. STRANA	
Q287=+69.9 ;MIN. ROZM. 2. STRANA ~	
Q279=+0.15 ;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	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja, koniec programu
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE 2 MM	



Cykly snímacieho systému: Špeciálne funkcie

### 7.1 Základy

### 7.1.1 Prehľad

 $\odot$ 

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

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami 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:

Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
3	MERAT	<b>DEF</b> aktívne	Strana 261
	<ul> <li>Cyklus snímacieho systému na vytvorenie výrobných cyklov</li> </ul>		
4	MERAT 3D	<b>DEF</b> aktívne	Strana 263
	<ul> <li>Meranie l'ubovol'nej polohy</li> </ul>		
444	SNIMANIE 3D	<b>DEF</b> aktívne	Strana 266
	<ul> <li>Meranie ľubovoľnej polohy</li> </ul>		
	<ul> <li>Zistenie odchýlky od požadovaných súradníc</li> </ul>		
441	RYCHLA KONTROLA	<b>DEF</b> aktívne	Strana 272
	<ul> <li>Cyklus snímacieho systému na definovanie rozličných parametrov snímacieho systému</li> </ul>		
1493	SNIMANIE VYTLACOVANIA	<b>DEF</b> aktívne	Strana 274
	<ul> <li>Cyklus snímacieho systému na definovanie extrúzie</li> </ul>		

Smer, počet a dĺžka extrúzie sú programovateľné.

### 7.2 Cyklus 3 MERAT

### 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**

### Upozornenia

Ö

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.

6
---

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

### 7.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok?
	Zadajte číslo Q parametra, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistený súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstup: <b>01999</b>
	Dotyková os?
	Zadajte os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať, vstup potvrďte tlačidlom <b>ENT</b> . Vstup: <b>X, Y</b> alebo <b>Z</b>
	Dotykový uhol?
	Uhol, ktorý sa vzťahuje na definovanú <b>os snímania</b> , v ktorej sa má snímací systém presúvať, potvrďte tlačidlom <b>ENT</b> .
	Vstup: -180+180
	Max. dráha merania?
	Zadajte dráhu posuvu, ako ďaleko má snímací systém prejsť od počiatočného bodu, potvrďte tlačidlom ENT.
	Vstup: -999999999+999999999
	Merať posuv
	Zadajte posuv merania v mm/min.
	Vstup: 03000
	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.
	Vstup: 099999999
	Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.)
	Určite, či sa má smer snímania a výsledok merania vzťaho- vať k aktuálnemu súradnicovému systému ( <b>SKUT.</b> , môže byť teda posunutý alebo pretočený) alebo k súradnicovému systému stroja ( <b>REF</b> ):
	<b>0</b> : V aktuálnom systéme nasnímať a výsledok merania uložiť v <b>SKUT.</b> systéme
	<b>1</b> : Výsledok merania uložiť v systéme REF. Výsledok merania uložiť v REF systéme

Pom. obr.	Parameter
	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 <b>1</b> , uloží ovládanie do 4. parametra výsledku hodnotu <b>-1</b> a pokračuje v spracúvaní cyklu:
	0: Vygenerovanie chybového hlásenia
	1: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>

#### Príklad

11 TCH PROBE 3.0 MERAT	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 X UHOL:+15	
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REF. SYSTEM:0	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	

### 7.3 Cyklus 4 MERAT 3D

### 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. 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.

### Priebeh cyklu

i

- 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

Pri predpolohovaní dbajte na to, aby ovládanie presunulo stred snímacej guľôčky bez korekcie do definovanej polohy.

### Upozornenia

### **UPOZORNENIE**

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ovládanie nedokázalo zistiť žiadny platný snímací bod, dostane 4. parameter výsledku hodnotu 1. Ovládanie **nepreruší** program!

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.

### 7.3.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok? Zadajte číslo Q parametra, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistený súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstup: 01999
	<b>Rel. meraná dráha v X?</b> Časť X smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: <b>-999999999+99999999</b>
	<b>Rel. meraná dráha v Y?</b> Časť Y smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: <b>-9999999999+999999999</b>
	<b>Rel. meraná dráha v Z?</b> Časť Z smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: <b>-999999999+99999999</b>
	Max. dráha merania? Zadajte dráhu posuvu, ako ďaleko má snímací systém prejsť od počiatočného bodu pozdĺž smerového vektora. Vstup: -999999999+999999999
	<b>Merať posuv</b> Zadajte posuv merania v mm/min. Vstup: <b>03000</b>
	Max. dráha pos. späť? Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení snímacieho hrotu. Vstup: 09999999999
	<ul> <li>Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.)</li> <li>Určite, či sa má výsledok snímania uložiť vo vstupnom súradnicovom systéme (AKT.) alebo vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (REF.):</li> <li>0: Výsledok merania uložiť v SKUT. systéme</li> <li>1: Výsledok merania uložiť v REF systéme</li> <li>Vstup: 0, 1</li> </ul>
Príklad	
11 TCH PROBE 4.0 MERAT 3D	
12 TCH PROBE 4.1 Q1	
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1	

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REF. SYSTEM:0

### 7.4 Cyklus 444 SNIMANIE 3D

### Aplikácia





Cyklus **444** kontroluje samostatný bod na povrchu dielu. Tento cyklus sa používa napr. pri tvarovaných dieloch na premeranie voľných tvarovaných plôch. Dokáže určiť, či sa bod na povrchu dielu nachádza v porovnaní s požadovanou súradnicou v rozsahu väčšieho alebo menšieho rozmeru. Následne môže operátor vykonať ďalšie pracovné kroky, ako oprava atď.

Cyklus **444** nasníma ľubovoľný bod v priestore a zistí odchýlku od požadovanej súradnice. Pritom sa zohľadní vektor normály, ktorý je určený parametrami **Q581**, **Q582** a **Q583**. Vektor normály je kolmý na (myslenú rovinu), v ktorej sa nachádza požadovaná súradnica. Vektor normály je orientovaný od plochy a nedefinuje snímaciu dráhu. Na určenie vektora normály použite systém CAD alebo CAM. Tolerančný rozsah **Q5400** definuje povolenú odchýlku medzi skutočnou a požadovanou súradnicou vektora normály. Na základe toho môžete napr. definovať, že po zistení menšieho rozmeru bude nasledovať zastavenie programu. Okrem toho ovládanie vygeneruje protokol a odchýlky sa uložia do nižšie uvedených parametrov Q.

Priebeh cyklu



- 1 Snímací systém sa presunie z aktuálnej polohy na bod vektora normály, ktorý sa nachádza v nasledujúcej vzdialenosti od požadovanej súradnice: Vzdialenosť = polomer snímacej guľôčky + hodnota SET\_UP tabuľky tchprobe.tp (TNC:\table \tchprobe.tp) + Q320. Predpolohovanie zohľadňuje bezpečnú výšku. Ďalšie informácie: "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 50
- 2 Následne sa snímací systém presunie na požadovanú súradnicu. Snímaciu dráhu definuje parameter DIST (Nie vektor normály! Vektor normály sa používa iba na správny prepočet súradníc.)
- 3 Po zaznamenaní polohy ovládaním vykoná snímací systém spätný posuv a zastaví sa. Zistené súradnice dotykového bodu uloží ovládanie do parametrov Q.
- 4 Nakoniec presunie ovládanie snímací systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**

### Parametre výsledkov

Ovládanie ukladá výsledky snímania do nasledujúcich parametrov:

Číslo parame- tra Q	Význam
Q151	Nameraná poloha hlavnej osi
Q152	Nameraná poloha vedľajšej osi
Q153	Nameraná poloha osi nástroja
Q161	Nameraná odchýlka hlavnej osi
Q162	Nameraná odchýlka vedľajšej osi
Q163	Nameraná odchýlka osi nástroja
Q164	Nameraná 3D odchýlka Hodnota nižšia ako 0: menší rozmer Hodnota vyššia ako 0: väčší rozmer
Q183	Stav obrobku: <ul> <li>- 1 = nedefinované</li> <li>0 = Dobrý</li> <li>1 = Oprava</li> <li>2 = Nepodarok</li> </ul>

### Funkcia protokolu

Po spracovaní vytvorí ovládanie protokol vo formáte .html. V protokole sa protokolujú výsledky hlavnej osi, vedľajšej osi a osi nástroja, ako aj odchýlka 3D. Ovládanie uloží protokol do adresára, v ktorom je uložený súbor .h (pokiaľ nie je pre FN16 nakonfigurovaná žiadna cesta).

Protokol odošle na výstup nasledujúce obsahy v hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja:

- Skutočný smer snímania (ako vektor systému vstupov). Hodnota vektora pritom zodpovedá nakonfigurovanej snímacej dráhe
- Definované požadované súradnice
- (Pri definovaní tolerancie QS400) Výstup hornej a dolnej prípustnej odchýlky, ako aj zistenej odchýlky pozdĺž vektora normály
- Zistené skutočné súradnice
- Farebné zobrazenie hodnôt (zelená farba pre stav "Dobrý", oranžová farba pre stav "Oprava" a červená farba pre stav "Nepodarok")

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Na získanie exaktných výsledkov v závislosti od použitého snímacieho systému musíte pred spustením cyklu 444 vykonať 3D kalibráciu. Na 3D kalibráciu je potrebná možnosť č. 92 3D-ToolComp.
- Cyklus 444 zostaví protokol z merania vo formáte html.
- Chybové hlásenie sa vygeneruje, ak je pred spustením cyklu 444 Cyklus 8 ZRKADLENIE, cyklus 11 ROZM: FAKT. alebo cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI.
- Pri snímaní sa zohľadní aktívny TCPM. Snímanie polôh s aktívnym TCPM sa môže uskutočniť aj v nekonzistentnom stave natočenia Natočenie obrábacej roviny.
- Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (stípec TRACK). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.
- Cyklus **444** vzťahuje všetky súradnice na systém vstupov.
- Ovládanie popisuje výstupné parametre nameranými hodnotami, pozrite si "Aplikácia", Strana 266.
- Pomocou parametra Q183 sa aktivuje stav obrobku Dobrý/Oprava/Nepodarok bez ohľadu na parameter Q309 (pozrite si "Aplikácia", Strana 266).

#### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

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.

### 7.4.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q263 1. Bod merania 1. osi?
	Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q264 1. Bod merania 2. osi?
	Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	<b>Q294 1. Bod merania 3. os?</b> Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systé- mu. Hodnota má absolútny účinok.
	Sem zadajte normálu plochy v smere hlavnej osi. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/ CAM.
	Vstup: -10+10
	Q582 Normála plochy, vedľajšia os?
	Sem zadajte normálu plochy v smere vedľajšej osi. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/ CAM.
	Vstup: -10+10
	Q583 Normála plochy, os nástroja?
	Sem zadajte normálu plochy v smere osi nástroja. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/ CAM.
	Vstup: -10+10
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternativne PREDEF
	Q260 Bezpečná výška?
	Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -99999.9999+99999.9999 alternatívne PREDEF

Pom. obr.	Parameter
	QS400 Zadanie tolerancie?
	Sem zadajte tolerančný rozsah, ktorý monitoruje cyklus. Tolerancia definuje povolenú odchýlku pozdĺž normál plochy. Táto odchýlka sa zisťuje medzi požadovanou a skutočnou súradnicou dielu. (Normála plochy je definovaná prostred- níctvom <b>Q581 – Q583</b> , požadovaná súradnica je definova- ná prostredníctvom <b>Q263</b> , <b>Q264</b> , <b>Q294</b> ) Hodnota tolerancie sa v závislosti od vektora normály rozkladá osovo podielovo, pozri príklady:
	Príklady
	<ul> <li>QS400 = "0.4-0.1" znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: "Požadovaná súradnica +0,4" až "Požadovaná súradnica -0,1"</li> </ul>
	<ul> <li>QS400 = "0.4" znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: "Požadovaná súradnica +0.4" až "Požadovaná súradnica".</li> </ul>
	<ul> <li>QS400 = "-0.1" znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: "Požadovaná súradnica" až "Požadovaná súradnica -0.1".</li> </ul>
	QS400 = "" znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie.
	<ul> <li>QS400 = "0" znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie.</li> </ul>
	<ul> <li>QS400 = "0.1+0.1" znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie.</li> </ul>
	Vstup: max. <b>255</b> znakov
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?
	Týmto parametrom určíte, či ovládanie pri zistenej odchýlke preruší chod programu a vygeneruje hlásenie:
	<b>0</b> : Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení toleran- cie, žiadne vygenerované hlásenie
	1: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie, vygenerované hlásenie
	2: Ak sa zistená skutočná súradnica nachádza pozdĺž vekto- ra normály plochy pod požadovanou súradnicou, ovláda- nie vygeneruje hlásenie a preruší NC program. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu nedôjde k žiadnej reakcii na chybu, ak sa skutočná súradnica nachádza nad požadova- nou súradnicou

Vstup: 0, 1, 2

### Príklad

11 TCH PROBE 444 SNIMANIE 3D ~			
Q263=+0	;1. BOD 1. OSI ~		
Q264=+0	;1. BOD 2. OSI ~		
Q294=+0	;1. BOD 3. OSI ~		
Q581=+1	;NORMALA PL., HL. OS ~		
Q582=+0	;NORMALA PL., VEDL.OS ~		
Q583=+0	;NORMALA, OS NASTROJA ~		
Q320=+0	;BEZPEČNOSTNÁ VZDIALENOSŤ ~		
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~		
QS400="1-1"	;TOLERANCIA ~		
Q309=+0	;REAKCIA PRI CHYBE		

### 7.5 Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA

### 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.

### Upozornenia

- 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.

### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

Pomocou parametra stroja maxTouchFeed (č. 122602) môže výrobca stroja obmedziť posuv. V tomto parametri stroja sa definuje absolútny, maximálny posuv.

### 7.5.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q396 Polohovací posuv?
	Týmto parametrom určíte, akým posuvom ovládanie vykoná polohovacie pohyby snímacieho systému.
	Vstup: 099999.999
	Q397 Predpol. rýchloposuvom stroja?
	Týmto parametrom určíte, či sa ovládanie pri predpolohovaní snímacieho systému pohybuje posuvom <b>FMAX</b> (rýchloposuv stroja):
	0: Predpolohovanie posuvom z parametra Q396
	1: Predpolohovanie s rýchloposuvom stroja FMAX
	Vstup: 0, 1
	Q399 Sledovanie uhla (0/1)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pred každým snímaním orientovať snímací systém:
	<b>0</b> : Neorientovať
	<b>1</b> : Pred každým snímaním orientovať vreteno (zvýši sa presnosť)
	Vstup: 0, 1
	Q400 Automatické prerušenie?
	Týmto parametrom určíte, či ovládanie po snímacom cykle na automatické premeranie obrobku preruší chod programu a zobrazí výsledky merania na obrazovke:
	<b>0</b> : Neprerušovať chod programu, ani v prípade, ak je v prís- lušnom snímacom cykle nastavené zobrazenie výsledkov z merania na obrazovke
	<b>1</b> : Prerušiť chod programu, zobraziť výsledky merania na obrazovke. V chode programu môžete pokračovať následne pomocou <b>NC Štart</b>
	Vstup: 0, 1
Príklad	

11 TCH PROBE 441 RYCHLA KONTROLA ~		
Q396=+3000	;POLOHOVACI POSUV ~	
Q397=+0	;ZR. CHOD MER.=FMAX ~	
Q399=+1	;SLEDOVANIE UHLA ~	
Q400=+1	;PRERUSENIE	

## 7.6 Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA

### Aplikácia



Prostredníctvom cyklu **1493** môžete opakovať snímacie body určitých cyklov snímacieho systému pozdĺž priamky. Smer, dĺžku, ako aj počet opakovaní definujete v cykle.

Pomocou opakovaní môžete napr. vykonať viacero meraní v rôznych výškach, aby ste zistili odchýlky z dôvodu odtlačenia nástroja. Vytlačovanie môžete použiť aj na zvýšenie presnosti pri snímaní. Pomocou viacerých meracích bodov môžete lepšie zistiť nečistoty na obrobku alebo hrubé povrchy.

Na aktivovanie opakovaní pre určité snímacie body musíte pred cyklom snímania definovať cyklus **1493**. Tento cyklus v závislosti od definície zostane aktívny pre nasledujúci cyklus alebo počas celého NC programu. Ovládanie interpretuje vytlačovanie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.

Nasledujúce cykly môžu vykonať vytlačovanie:

- UROVEN SNIMANIA (cyklus 1420, možnosť č. 17), pozrite si Strana 67
- **HRANA SNIMANIA** (cyklus **1410**), pozrite si Strana 73
- SNIMANIE DVOCH KRUHOV (cyklus 1411), pozrite si Strana 79
- SNIMANIE SIKMEJ HRANY (cyklus 1412), pozrite si Strana 87
- SNIMANIE POLOHY (cyklus 1400), pozrite si Strana 121
- SNIMANIE KRUHU (cyklus 1401), pozrite si Strana 125

### Parametre výsledkov

Ovládanie ukladá výsledky cyklu snímania do nasledujúcich parametrov Q:

Číslo parame- tra Q	Význam
Q970	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 1
Q971	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 2
Q972	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 3
Q973	Maximálna odchýlka priemeru 1
Q974	Maximálna odchýlka priemeru 2

#### **Parametre QS**

Okrem výstupných parametrov **Q97x** ovládanie ukladá do parametrov QS **QS97x** jednotlivé výsledky. V príslušných parametroch QS ukladá ovládanie výsledky všetkých meracích bodov **jedného** vytlačovania. Každý výsledok má dĺžku desať znakov a výsledky sú oddelené medzerami. Tak môže ovládanie jednoducho konvertovať jednotlivé hodnoty v NC programe spracovaním reťazcov a použiť ich na špeciálne automatizované vyhodnocovanie.

Výsledok v parametri QS:

**QS970** = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Programovanie a testovanie

#### Funkcia protokolu

Po spracovaní vytvorí ovládanie protokol ako súbor HTML. Protokol obsahuje výsledky 3D odchýlky v grafickej a tabuľkovej forme. Ovládanie uloží súbor protokolu do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný NC program.

Protokol obsahuje nasledujúce obsahy v hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja, resp. stredový bod kruhu a priemer:

- Skutočný smer snímania (ako vektor systému vstupov). Hodnota vektora pritom zodpovedá nakonfigurovanej snímacej dráhe
- Definované požadované súradnice
- Výstup hornej a spodnej prípustnej odchýlky, ako aj zistenej odchýlky pozdĺž vektora normály
- Zistené skutočné súradnice
- Farebné znázornenie hodnôt:
  - Zelená: Dobrý
  - Oranžová: Oprava
  - Červená: Nepodarok
- Body vytlačovania

#### Body vytlačovania:

Horizontálna os zobrazuje smer vytlačovania. Modré body sú jednotlivé meracie body. Červené čiary zobrazujú dolnú a hornú hranicu rozmerov. Ak hodnota prekročí toleranciu, ovládanie vyfarbí oblasť v grafike načerveno.

### Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Ak Q1145 > 0 a Q1146 = 0, ovládanie vykoná počet bodov vytlačovania na rovnakom mieste.
- Ak vykonáte vytlačovanie pomocou cyklu 1401 SNIMANIE KRUHU alebo 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV, musí smer vytlačovania zodpovedať parametru Q1140 = +3, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

### 7.6.1 Parametre cyklu



### Príklad

11 TCH PROBE 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA ~		
Q1140=+3	;SMER VYTLACOVANIA ~	
Q1145=+1	;BODY VYTLACOVANIA ~	
Q1146=+0	;DLZKA VYTLACOVANIA ~	
Q1149=+0	;MODALNE VYTLACOVANIE	



# Cykly snímacieho systému: Kalibrácia

### 8.1 Základy

### 8.1.1 Prehľad

Ô

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

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém nakalibrovať, inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.



- Snímací systém kalibrujte vždy pri:
- uvedení do prevádzky,
- zlomení snímacieho hrotu,
- výmene snímacieho hrotu,
- 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:

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
461	KALIBRACIA TS DLZKY ■ Kalibrovať dĺžku	DEF aktívne	Strana 280
462	KALIBRACIA TS V PRSTENCI	DEF aktívne	Strana 282
	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou kalibrovacieho krúžku</li> </ul>		
	<ul> <li>Zistiť presadenie stredu pomocou kalibrovacieho krúžku</li> </ul>		
463	KALIBRACIA TS NA CAPE	DEF aktívne	Strana 285
	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou výčnelka alebo kalib- rovacieho tŕňa</li> </ul>		
	<ul> <li>Zistiť presadenie stredu pomocou výčnelka alebo kalibrovacieho tŕňa</li> </ul>		
460	KALIBRACIA TS NA GULI	DEF aktívne	Strana 288
	<ul> <li>Zistiť polomer pomocou kalibračnej guľôčky</li> </ul>		
	<ul> <li>Zistiť presadenie stredu pomocou kalibračnej guľôčky</li> </ul>		

### 8.1.2 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.

### Snímací systém kalibrujte vždy pri:

- uvedení do prevádzky,
- zlomení snímacieho hrotu,
- výmene snímacieho hrotu,
- zmene snímacieho posuvu,
- nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
- zmene aktívnej osi nástroja.

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:

- Ovládanie prevezme hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém priamo po kalibrácii. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné. Opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.
  - Zabezpečte, aby sa číslo snímacieho systému tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému tabuľky snímacích systémov zhodovali.
     Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

### 8.1.3 Zobrazenie kalibračných hodnôt

i

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.

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**.

### 8.2 Cyklus 461 KALIBRACIA TS DLZKY

### 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

- 1 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.

### Upozornenia

Ö

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 nachádza často na tzv. hlave vretena, čelnej ploche vretena. Výrobca vášho stroja môže umiestniť vzťažný bod nástroja aj nezávisle od toho.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

### Upozornenie k programovaniu

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

### 8.2.1 Parametre cyklu

#### Parametre cyklu



#### Príklad

11 TCH PROBE 461 KALIBRACIA TS DLZKY ~		
Q434=+5	;VZTAZNY BOD	

### 8.3 Cyklus 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI

### Aplikácia





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 tabuľke snímacieho systému).
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri "Možná orientácia v dvoch smeroch".

### Upozornenia

 $\odot$ 

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.
- 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.

### Upozornenie k programovaniu

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

### 8.3.1 Parametre cyklu



### Príklad

11 TCH PROBE 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI ~		
Q407=+5	;POLOMER PRSTENCA ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q423=+8	;POCET MERANI ~	
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL	

### 8.4 Cyklus 463 KALIBRACIA TS NA CAPE

### Aplikácia

Doc

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 in 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 tabuľke snímacieho systému).
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri "Možná orientácia v dvoch smeroch".

### Upozornenie

 $\odot$ 

Na stanovenie posunutia stredu snímacej guľôčky musí 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.
- 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.

### Upozornenie k programovaniu

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

### 8.4.1 Parametre cyklu



### Príklad

11 TCH PROBE 463 KALIBRACIA TS NA CAPE ~		
Q407=+5	;POLOMER CAPU ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q423=+8	;POCET MERANI ~	
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL	

### 8.5 Cyklus 460 KALIBRACIA TS NA GULI (možnosť č. 17)

### Aplikácia

Ö

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. Táto 3D kalibrácia je potrebná, ak chcete pomocou cyklu **444** 3D snímanie dosiahnuť veľmi vysokú presnosť (pozrite si "Cyklus 444 SNIMANIE 3D ", Strana 266).
#### 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

A

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.

# Upozornenia

Ö

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.
- 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. Keď budete chcieť použiť cyklus 444, mali by ste najskôr vykonať 3D kalibráciu.
- 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.

#### Upozornenie k programovaniu

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

# 8.5.1 Parametre cyklu

#### Parametre cyklu



# Parameter

### Q407 Presný polomer kalibračnej gule?

Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstup: **0.0001...99.9999** 

# Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?

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. Hodnota má prírastkový účinok.

Vstup: 0...99999.9999 alternativne PREDEF

### Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?

Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi:

- 0: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania
- 1: Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške

Vstup: 0, 1

#### Q423 Počet vzorkovaní?

Počet meraných bodov na priemere. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: 3...8

### Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os)

Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: 0...360

### 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

Vstup: 0, 1

### Q434 Referenčný bod pre dĺžku?

Súradnica stredu kalibračnej guľôčky. Definícia je potrebná iba v prípade, ak sa má vykonať kalibrácia dĺžky. Hodnota má absolútny účinok.

Vstup: -99999.9999...+99999.9999

Pom. obr.	Parameter
	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. Vstup: <b>030</b>

### Príklad

11 TCH PROBE 460 TS KALIBRACIA TS NA GULI ~		
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.	



# 9.1 Základy (možnosť č. 48)

# 9.1.1 Prehľad

 $\odot$ 

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému. Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami

HEIDENHAIN.

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

Cyklu	s	Vyvolanie	Ďalšie informácie
450	<ul> <li><b>ULOZIT KINEMATIKU</b> (možnosť č. 48)</li> <li>Zálohovať aktívnu kinematiku stroja</li> <li>Obnoviť predtým uloženú kinematiku</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 300
451	<ul> <li>MERANIE KINEMATIKY (možnosť č. 48)</li> <li>Automatické preverenie kinematiky stroja</li> <li>Optimalizácia kinematiky stroja</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 303
452	<ul> <li>KOMPENZACIA PREDVOL. (možnosť č. 48)</li> <li>Automatické preverenie kinematiky stroja</li> <li>Optimalizácia kinematického transformačného reťazca stroja</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 318
453	<ul> <li>MRIEZKA KINEMAT. (možnosť č. 48, možnosť č. 52)</li> <li>Automatické preverenie v závislosti od polohy osi otáčania kinematiky stroja</li> </ul>	DEF aktívne	Strana 329

Optimalizácia kinematiky stroja

### 9.1.2 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 1) a skutočnými kinematickými pomermi na stroji (pozri obrázok 2). Tieto odchýlky vedú pri polohovaní osí otáčania k chybe na obrobku (pozri obrázok 3). Preto je nutné 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.

# 9.1.3 Predpoklady

Ö

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Advanced Function Set 1 (možnosť č. 8) musí byť aktivovaná. Musí byť aktivovaná možnosť č. 48. Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

# Predpoklady použitia KinematicsOpt:



i

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
- SD snímací systém používaný na premeranie musí byť kalibrovaný
- Cykly sa dajú vykonať len s osou nástroja Z
- Meracia gul'ôčka 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).

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie kalibračných guľôčok **KKH** 250 (objednávacie číslo 655475-01) alebo **KKH 80 (objednávacie číslo** 655475-03), ktoré vykazujú výnimočne vysokú nepoddajnosť a sú skonštruované špeciálne na kalibrovanie strojov. V prípade záujmu sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN.

### 9.1.4 Upozornenia



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

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu. Základné otáčania sa automaticky vynulujú. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

Po optimalizácii znovu vložte vzťažný bod.

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Parametrom stroja mStrobeRotAxPos (č. 204803) definuje výrobca stroja polohovanie osí otáčania. Ak je v parametri stroja stanovená funkcia M, musíte pred spustením jedného z cyklov KinematicsOpt (okrem 450) polohovať osi otáčania na 0 stupňov (SKUTOČNÝ systém).
- Ak sa parameter stroja zmení prostredníctvom cyklov KinematicsOpt, musíte reštartovať ovládanie. Inak za istých okolností vzniká nebezpečenstvo, že sa zmeny stratia.

# 9.2 Cyklus 450 ULOZIT KINEMATIKU (možnosť č. 48)

# Aplikácia



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.

# Upozornenia

Ö

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.

# 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.

A Po	okyny na obsluhu:
	Ak súbor <b>TNC:\table\DATA450.KD</b> neexistuje, tak sa automaticky vygeneruje pri vykonaní cyklu <b>450</b> .
	Dbajte na to, aby ste pred spustením cyklu <b>450</b> vymazali prípadné prázdne súbory s názvom <b>TNC:\table\DATA450.KD</b> . Keď je k dispozícii prázdna tabuľka pamäti ( <b>TNC:\table\DATA450.KD</b> ), ktorá ešte neobsahuje žiadne riadky, zobrazí sa pri vykonávaní cyklu <b>450</b> chybové hlásenie. V tomto prípade vymažte prázdnu tabuľku ukladacieho priestoru a znova vykonajte cyklus.
	Nevykonávajte v zálohovaných dátach žiadne ručné zmeny.
	Zálohujte súbor <b>TNC:\table\DATA450.KD</b> , aby ste v prípade potreby (napr. poškodenie dátového nosiča) mohli súbor opäť obnoviť.

# 9.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q410 Režim (0/1/2/3)?
	Týmto parametrom určíte, či chcete uložiť alebo obnoviť kinematiku:
	0: Zálohovať aktívnu kinematiku
	1: Obnoviť uloženú kinematiku
	2: Zobraziť aktuálny stav pamäte
	3: Zmazanie dátového bloku
	Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q409/QS409 Označenie dátovej vety?
	Číslo alebo názov identifikátora dátového bloku. Parame- ter <b>Q409</b> 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). Pri vyhľadávaní môžete použiť nasledujúce náhradné znaky (wildcards):
	?: Jednotlivý neurčitý znak
	<b>\$</b> : Jednotlivý abecedný znak (písmeno)
	#: Jednotlivé neurčité číslo
	*: Ľubovoľne dlhý neurčitý reťazec znakov
	Vstup: <b>0+99.999</b> alternatívne max. <b>255</b> znakov. Celkovo je k dispozícii 16 miest v pamäti.

# Zálohovanie aktívnej kinematiky

11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~		
Q410=+0	;REZIM ~	
Q409=+947	;OZNACENIE PAMATE	

### Obnovenie dátových viet

11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~		
Q410=+1	;REZIM ~	
Q409=+948	;OZNACENIE PAMATE	

# Zobrazenie všetkých uložených dátových viet

11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~		
Q410=+2	;REZIM ~	
Q409=+949	;OZNACENIE PAMATE	

# Mazanie dátových viet

11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~		
Q410=+3	;REZIM ~	
Q409=+950	;OZNACENIE PAMATE	

# 9.2.2 Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu **450** zostaví ovládanie protokol (**tchprAUTO.html**), ktorý obsahuje nasledujúce parametre:

- 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

# 9.3 Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (možnosť č. 48)

# Aplikácia

Ö

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

9

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
- 2 V prevádzkovom režime Manuálna prevádzka 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

	C		
A		Po	okyny na programovanie a ovládanie:
	U	•	Ak sú údaje kinematiky zistené v režime Optimalizovať nad povolenou medznou hodnotou ( <b>maxModification</b> č. 204801), vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou <b>NC Štart</b> .
		-	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.

### Ovládanie uloží namerané hodnoty v nasledujúcich Q parametroch:

Číslo parame- tra Q	Význam
Q141	Nameraná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os preme- raná)
Q142	Nameraná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os preme- raná)
Q143	Nameraná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os preme- raná)
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

### 9.3.1 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°

# 9.3.2 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. 204803) musí výrobca stroja na to vložiť číslo funkcie M.

Dodržujte dokumentáciu výrobcu vášho stroja



9

 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.

# 9.3.3 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° - (-30°)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40° Poloha merania 1 = **Q411** + 0 \* uhlový krok = -30° --> -30° Poloha merania 2 = **Q411** + 1 \* uhlový krok = +10° --> 9° Poloha merania 3 = **Q411** + 2 \* uhlový krok = +50° --> 51° Poloha merania 4 = **Q411** + 3 \* uhlový krok = +90° --> 90° Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky | Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (možnosť č. 48)

# 9.3.4 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.

# 9.3.5 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.

# 9.3.6 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

#### 9.3.7 Poznámky k presnostinosť

Ö

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.

i

Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (stípec TRACK). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.

# 9.3.8 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

# 9.3.9 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.

0	Ak je vo voliteľnom parametri stroja <b>mStrobeRotAxPos</b> (č. 204803) nastavená funkcia M na polohovanie otočných osí, alebo ak je ako os použitá Hirthova os, nie je možné žiadne zisťovanie uvoľnenia.
0	<ul> <li>Pokyny na programovanie a ovládanie:</li> <li>Ovládanie nevykonáva žiadnu automatickú kompenzáciu dávok.</li> <li>Ak je polomer rozsahu merania &lt; 1 mm, nevykoná už ovládanie zisťovanie dávok. Čím je polomer rozsahu merania väčší, tým presnejšie dokáže ovládanie určiť dávky osi otáčania (pozrite si "Funkcia protokolu", Strana 318).</li> </ul>

# 9.3.10 Upozornenia



Kompenzácia uhlov je možná len pri možnosti č. 52 KinematicsComp.

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- > Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie
- 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.

### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- 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.

# 9.3.11 Parametre cyklu

om. obr.	Parameter
	Q406 Režim (0/1/2/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie skontrolovať alebo optimalizovať aktívnu kinematiku:
	O: Preveriť aktívnu kinematiku stroja Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania, nevyko- ná žiadne zmeny v aktívnej kinematike. Výsledky z merania zobrazí ovládanie v protokole z merania.
	<ol> <li>Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie preme- ria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne optimalizuje polohu osí otáčania aktívnej kinema- tiky.</li> </ol>
	<b>2</b> : Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie preme- ria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne sa zoptimalizujú <b>uhlové chyby a chyby polohy</b> . Predpokladom na korekciu uhlovej chyby je možnosť č. 52 KinematicsComp.
	<b>3</b> : Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie preme- ria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne automaticky upraví nulový bod stroja. Následne sa zoptimalizujú <b>uhlové chyby a chyby polohy</b> . Predpokladom je možnosť #52 KinematicsComp.
	Vstup: 0, 1, 2, 3
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule?
	Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule.
	Vstup: 0.000199.9999
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok.
	Vstup: <b>099999.9999</b> alternatívne <b>PREDEF</b>
	Q408 Výška stiahnutia?
	<b>0</b> : Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabeh- ne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovláda- nie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C.
	> 0: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnico- vom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vrete- na pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definuj- te rýchlosť polohovania v parametri Q253. Hodnota má
	absolútny účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Q253 Polohovací posuv?
	Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min.
	Vstup: 099999.9999 alternativne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os)
	Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrob- ku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: <b>0360</b>
	Q411 Uhol spust. osi A?
	Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q412 Koncový uhol osi A?
	Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q413 Uhol nábehu osi A?
	Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	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. Vstup: <b>012</b>
	Q415 Uhol spust, osi B?
	Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q416 Koncový uhol osi B?
	Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q417 Uhol nábehu osi B?
	Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
	Vstup <sup>-</sup> -359.999+360.000

Parameter
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.
Vstup: 012
Q419 Uhol spustenia osi C?
Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
Vstup: -359.9999+359.9999
Q420 Koncový uhol osi C?
Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: <b>-359.9999+359.9999</b>
Q421 `Uhol nábehu osi C?
Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
Vstup: -359.9999+359.9999
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
Vstup: 012
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.
Vstup: 38
Q431 Nastaviť predvoľbu (0/1/2/3)?
Týmto parametrom určíte, či má ovládanie automaticky nastaviť vzťažný bod na stred guľôčky:
0: Nenastaviť vzťažný bod automaticky na stred guľôčky: vzťažný nastaviť ručne pred spustením cyklu
1: Nastaviť vzťažný bod automaticky pred premeraním na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalib račnú guľôčku
2: Nastaviť vzťažný bod automaticky po premeraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): nastaviť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu
<b>3</b> : Nastaviť vzťažný bod pred a po meraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolo- hovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku
Vstup: 0, 1, 2, 3

### Parameter

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. 9

Vstup: -3...+3

### Zálohovanie a preverenie kinematiky

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
12 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~		
Q410=+0	;REZIM ~	
Q409=+5	;OZNACENIE PAMATE	
13 TCH PROBE 451 MERANI	E KINEMATIKY ~	
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	;ENDWINKEL A-ACHSE ~	
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	

# 9.3.12 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°.

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE"	Z
12	TCH PROBE 451 MERANIE KIN	EMATIKY ~
	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 ~
	0432=+0 5	

# Optimalizácia polohy osí otáčania s predchádzajúcim automatickým dosadením vzťažného bodu a meraním uvoľnenia osi otáčania

# 9.3.13 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)

# 9.4 Cyklus 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (možnosť č. 48)

# Aplikácia

Ö

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 "Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (možnosť č. 48)", Strana 303). 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

6

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
- 5 Ďalšie výmenné hlavy prispôsobte pomocou cyklu **452** podľa 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.

- 1 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 parame- tra Q	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

# Upozornenia



i

Na umožnenie kompenzácie predvoľby musí byť kinematika primerane pripravená. Rešpektujte príručku pre stroj.

# **UPOZORNENIE**

### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- > Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie
- 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.

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja maxModification (č. 204801) výrobca stroja definuje povolenú medznú hodnotu pre zmeny transformácie. Ak sú zistené parametre kinematiky nad povolenou medznou hodnotou, vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou NC Štart.
- Pomocou parametra stroja maxDevCalBall (č. 204802) výrobca stroja definuje maximálnu odchýlku polomeru kalibračnej guľôčky. 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 v parametri stroja maxDevCalBall (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

# 9.4.1 Parametre cyklu

om. obr.	Parameter
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule?
	Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule.
	Vstup: 0.000199.9999
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternatívne PREDEF
	Q408 Výška stiahnutia?
	0: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabeh- ne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovláda- nie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C.
	> 0: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnico- vom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vrete- na pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definuj- te rýchlosť polohovania v parametri Q253. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q253 Polohovací posuv?
	Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min.
	Vstup: 099999.9999 alternativne FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os)
	Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrob- ku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: U360
	<b>Q411 Uhol spust. osi A?</b> Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q412 Koncový uhol osi A?
	Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q413 Uhol nábehu osi A?
	Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
	Vstup: -359.9999+359.9999

Pom. obr.	Parameter
	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.
	Vstup: 012
	Q415 Uhol spust. osi B?
	Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q416 Koncový uhol osi B?
	Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q417 Uhol nábehu osi B?
	Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
	Vstup: -359.999+360.000
	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.
	Vstup: 012
	Q419 Uhol spustenia osi C?
	Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q420 Koncový uhol osi C?
	Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	Q421 `Uhol nábehu osi C?
	Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania.
	Vstup: -359.9999+359.9999
	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
	Vstup: 012
	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.

Vstup: 3...8

Cykly snímacieho systému: Automatické premeranie kinematiky | Cyklus 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (možnosť č. 48)

Pom. obr.

### Parameter

#### 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.

Vstup: -3...+3

#### Kalibračný program

11	11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
12	2 TCH PROBE 450 ULOZIT KINE	MATIKU ~	
	Q410=+0	;REZIM ~	
	Q409=+5	;OZNACENIE PAMATE	
13	TCH PROBE 452 KOMPENZAC	A PREDVOL. ~	
	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	
## 9.4.2 Vyrovnanie výmenných hláv



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

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
12 TCH PROBE 452 KOMPENZACIA PREDVOL. ~		
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

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
12 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	

## 9.4.3 Kompenzácia odchýlenia

i

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

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
12 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~		
Q339=+1	;C. VZTAZNEHO BODU	
13 TCH PROBE 451 MERANIE K	(INEMATIKY ~	
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

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z		
13 TCH PROBE 452 KOMPENZAC	IA PREDVOL. ~	
Q407=+12.5	;POLOMER GULE ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q408=+0	;VYSKA STIAHNUTIA ~	
Q253=+9999	;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=+3	;POCET MERANI ~	
Q432=+0	;UHLOVY ROZSAH VOLE	

## 9.4.4 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 318)

# 9.5 Cyklus 453 MRIEZKA KINEMAT. (možnosť č. 48), (možnosť č. 52)

## Aplikácia

**10** 

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Je potrebná softvérová možnosť KinematicsOpt (možnosť č. 48).

Je potrebná softvérová možnosť KinematicsComp (možnosť č. 52). Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Aby ste mohli používať tento cyklus, musí výrobca vášho stroja vopred vytvoriť a konfigurovať kompenzačnú tabuľku (\*.kco), ako aj vytvoriť ďalšie nastavenia.



Aj keď váš stroj už bol optimalizovaný s ohľadom na chybnú polohu (napr. cyklom **451**), môžu pretrvávať zvyškové chyby na Tool Center Point (**TCP**) pri natáčaní osí otáčania. Predovšetkým pri strojoch s otočnými hlavami sa vyskytujú tieto chyby. Môžu vyplývať napr. z chýb komponentov (napr. z chyby ložiska) osí otáčania s hlavou.

S cyklom **453 MRIEZKA KINEMAT.** môžu byť tieto chyby zistené a kompenzované v závislosti od polôh osí natáčania. Sú potrebné možnosti č. 48 **KinematicsOpt** a č. 52 **KinematicsComp**. S týmto cyklom premeriate pomocou 3D snímacieho systému TS kalibračnú guľôčku HEIDENHAIN, ktorú ste upevnili na stôl stroja. Cyklus potom automaticky presunie snímací systém na polohy, ktoré sú usporiadané vo forme mriežky okolo kalibračnej guľôčky. Tieto polohy osí natočenia určí výrobca vášho stroja. Polohy sa môžu nachádzať až na troch rozmeroch. (každý rozmer je jedna os otáčania). Po snímaní na guľôčke sa môže vykonať kompenzácia chyby prostredníctvom viacrozmernej tabuľky. Túto kompenzačnú tabuľku (\*.kco) určí výrobca vášho stroja, definuje aj miesto uloženia tejto tabuľky.

Ak pracujete s cyklom **453**, vykonajte cyklus na viacerých rôznych polohách. Takto môžete ihneď skontrolovať, či má kompenzácia pomocou cyklu **453** požadované pozitívne účinky na presnosť stroja. Len ak sa s rovnakými korekčnými hodnotami na viacerých polohách dosahujú požadované vylepšenia, je takýto typ kompenzácie pre príslušný stroj vhodný. Ak to tak nie je, potom sa musia vyhľadať chyby mimo osí otáčania.

Vykonajte meranie pomocou cyklu **453** v optimálnom stave odchýlky polohy osí otáčania. Na tento účel pracujte najprv napr. s cyklom **451**.

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.

Ovládanie optimalizuje presnosť vášho stroja. Na tento účel uloží kompenzačné hodnoty na konci procesu merania automaticky do kompenzačnej tabuľky (\*kco). (Pri režime **Q406** = 1)

i

#### Priebeh cyklu

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
- 2 V prevádzkovom režime Ručná prevádzka nastavte vzťažný bod do stredu guľôčky alebo, ak je definované 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 program NC
- 4 Cyklus sa vykoná v závislosti od parametra **Q406** (-1 = Vymazať/0 = Skontrolovať/1 = Kompenzovať)



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.

## 9.5.1 Rôzne režimy (Q406)

## Režim Vymazať Q406 = -1

- Nevykoná sa žiaden pohyb osí
- Ovládanie opisuje všetky hodnoty kompenzačnej tabuľky (\*.kco) s "0", čo vedie k tomu, že na aktuálne zvolenú kinematiku nepôsobia žiadne prídavné kompenzácie.

#### Režim kontroly Q406 = 0

- Ovládanie vykonáva snímania na kalibračnej guľôčke.
- Výsledky sa ukladajú v protokole vo formáte .html a do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny program NC

#### Režim kompenzácie Q406 = 1

- Ovládanie vykonáva snímania na kalibračnej guľôčke
- Ovládanie zapíše odchýlky do kompenzačnej tabuľky (\*.kco), tabuľka sa aktualizuje a kompenzácie sú účinné ihneď
- Výsledky sa ukladajú v protokole vo formáte .html a do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny program NC

## 9.5.2 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. Odporúča sa však napnúť kalibračnú guľôčku čo najbližšie k neskorším polohám obrábania.



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

## 9.5.3 Upozornenia

Ö

Je potrebná softvérová možnosť KinematicsOpt (možnosť č. 48). Je potrebná softvérová možnosť KinematicsComp (možnosť č. 52). Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja. Výrobca vášho stroja určí miesto uloženia kompenzačnej tabuľky (\*.kco).

# **UPOZORNENIE**

## Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- > Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- > Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie
- 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.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.
- 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.
  - Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (stípec TRACK). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

i

- Pomocou parametra stroja mStrobeRotAxPos (č. 204803) výrobca stroja definuje maximálnu povolenú medznú zmenu transformácie. Ak sa hodnota nerovná -1 (funkcia M polohuje os otáčania), meranie spustite len v prípade, že sú všetky osi otáčania v polohe 0°.
- Pomocou parametra stroja maxDevCalBall (č. 204802) výrobca stroja definuje maximálnu odchýlku polomeru kalibračnej guľôčky. 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 v parametri stroja maxDevCalBall (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

# 9.5.4 Parametre cyklu

Pom. obr. Parameter	
	Q406 Režim (-1/0/+1)
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie popísať hodno- ty kompenzačnej tabuľky (*.kco) s hodnotou 0, skontrolovať prípadné odchýlky alebo ich kompenzovať. Vytvorí sa proto- kol (*.html).
	-1: Vymazanie hodnôt v kompenzačnej tabuľke (*.kco). Kompenzačné hodnoty chýb polohy TCP sa v kompenzačnej tabuľke (*.kco) nastavia na hodnotu 0. Nesnímajú sa žiadne polohy merania. V protokole (*.html) sa nevygenerujú žiadne výsledky
	<b>0</b> : Kontrola chyby polohy TCP Ovládanie meria chybu polohy TCP v závislosti od polôh osí otáčania, nevykoná však žiadne záznamy v kompenzačnej tabuľke (*.kco). Štandardnú a maximálnu odchýlku ukáže ovládanie v protokole (*.html).
	1: Kompenzuje chyby polohy TCP. Ovládanie meria chybu polohy TCP v závislosti od polôh osí otáčania a zapíše odchýlky do kompenzačnej tabuľky (*.kco). Následne sú kompenzácie účinné ihneď. Štandardnú a maximálnu odchýl- ku ukáže ovládanie v protokole (*.html).
	Vstup: <b>-1</b> , <b>0</b> , <b>+1</b>
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule?
	Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule.
	Vstup: 0.000199.9999
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?
	Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôč- kou snímacieho systému. <b>Q320</b> pôsobí ako doplnok k stĺpcu <b>SET_UP</b> v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má príras- tkový účinok.
	Vstup: 099999.9999 alternativne PREDEF
	Q408 Výška stiahnutia?
	0: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabeh- ne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovláda- nie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C.
	> 0: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnico- vom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vrete- na pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definuj- te rýchlosť polohovania v parametri Q253. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: 099999.9999
	Q253 Polohovací posuv?
	Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min. Vstup: <b>099999.9999</b> alternatívne <b>FMAX</b> , <b>FAUTO</b> , <b>PREDEF</b>

Pom. obr.	Parameter
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os)
	Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrob- ku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok.
	Vstup: 0360
	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.
	Vstup: <b>38</b>
	Q431 Nastaviť predvoľbu (0/1/2/3)?
	Týmto parametrom určíte, či má ovládanie automaticky nastaviť vzťažný bod na stred guľôčky:
	<b>0</b> : Nenastaviť vzťažný bod automaticky na stred guľôčky: vzťažný nastaviť ručne pred spustením cyklu
	1: Nastaviť vzťažný bod automaticky pred premeraním na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalib- račnú guľôčku
	2: Nastaviť vzťažný bod automaticky po premeraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): nastaviť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu
	3: Nastaviť vzťažný bod pred a po meraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolo- hovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku Vstup: 0, 1, 2, 3

## Snímanie s cyklom 453

11 TCH PROBE 453 MRIEZKA KINEMAT. ~		
Q406=+0	;REZIM ~	
Q407=+12.5	;POLOMER GULE ~	
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q408=+0	;VYSKA STIAHNUTIA ~	
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~	
Q380=+0	;REFERENCNY UHOL ~	
Q423=+4	;POCET MERANI ~	
Q431=+0	;NASTAVIT PREDVOTBU	

## 9.5.5 Funkcia protokolu

Ovládanie vytvorí po spracovaní cyklu **453** protokol **(TCHPR453.html)**, tento protokol sa ukladá do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny NC program. Obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Číslo a názov aktívneho nástroja
- Režim
- Namerané údaje: Štandardná odchýlka a Maximálna odchýlka
- Informácia, na ktorej polohe v stupňoch (°) sa vyskytuje maximálna odchýlka
- Počet polôh merania

10

Cykly snímacieho systému: Automatické meranie nástrojov

# 10.1 Základy

# 10.1.1 Prehľad

 $\odot$ 

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.

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

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami 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

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

Cyklu	S	Vyvolanie	Ďalšie informácie
480	KALIBRACIA TT	<b>DEF</b> aktívne	Strana 342
30	<ul> <li>Kalibrovanie snímacieho systému nástroja</li> </ul>		
481	DLZKA NASTROJA	DEF aktívne	Strana 345
31	<ul> <li>Premeranie dĺžky nástroja</li> </ul>		
482	POLOMER NASTROJA	<b>DEF</b> aktívne	Strana 348
32	<ul> <li>Premeranie polomeru nástroja</li> </ul>		
483	MER. NASTROJA	<b>DEF</b> aktívne	Strana 351
33	<ul> <li>Premeranie dĺžky a polomeru nástroja</li> </ul>		
484	KALIBROVAT IR TT	<b>DEF</b> aktívne	Strana 354
	<ul> <li>Kalibrovanie snímacieho systému nástroja, napr. infračervený snímací systém nástroja</li> </ul>		
485	PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ (možnosť č. 50)	DEF aktívne	Strana 358
	Premeranie sústružníckych nástrojov		

# 10.1.2 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:

Namiesto niektorého voľne zvoliteľného parametra pre stav merania používajú cykly 481 až 483 pevný parameter Q199

# 10.1.3 Nastaviť parametre stroja

 $\odot$ 

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 Probe-Settings > 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:

 $n = maxPeriphSpeedMeas/(r \cdot 0,0063) s$ 

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

Otáčky [U/min]

n:

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:

r:

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

# 10.1.4 Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích a sústružníckych nástrojoch

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanove- nie opotrebovania. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie 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 nástro- jom	Smer rezu (M3 = -)?
R-OFFS	Premeranie dĺžky: posunutie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednasta- venie: Nie je zadaná žiadna hodnota (posunutie = polomer nástroja)	Osadenie nástroja: Polomer?
L-OFFS	Premeranie polomeru: Dodatočný posun nástro- ja k hodnote <b>offsetToolAxis</b> medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Predna- stavenie: 0	Osadenie nástroja: Dĺžka?
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovláda- nie zablokuje nástroj (stav <b>L</b> ). 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 <b>L</b> ). 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 nástroja 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).
<b>Guľová fréza</b> 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 presade- nie. Ak to tak nie je, premeria sa priemer guľovej frézy príliš dole. Polomer nástroja nesúhlasí.

# 10.2 Cyklus 30 alebo 480 KALIBRACIA TT

## 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 339). Kalibrácia sa vykonáva automaticky. Ovládanie zisťuje aj automaticky posun stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

TT kalibrujte pomocou cyklu snímacieho systému 30 alebo 480.

## Snímací systém

i

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: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

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

## Upozornenia

- 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.

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja CfgTTRoundStylus (č. 114200) alebo CfgTT-RectStylus (č. 114300) definujete spôsob fungovania kalibračného cyklu. Rešpektujte príručku stroja.
  - V parametri stroja centerPos stanovíte polohu TT v pracovnom priestore stroja.
- Ak zmeníte polohu TT na stole a/alebo parameter stroja centerPos, musíte znova kalibrovať TT.
- Pomocou parametra stroja probingCapability (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.

## 10.2.1 Parametre cyklu

Parameter	
 Q260 Bezpečná výška?	
Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vlože- ná bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra <b>safetyDistToolAx</b> (č. 114203)). Vstup: <b>-99999.9999+99999.9999</b>	

#### Príklad nového formátu

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 480 KALIBRACIA	Π~
Q260=+100	;BEZP. VYSKA
Príklad starého formátu	
11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 30.0 KALIBRACIA	хтт
13 TCH PROBE 30.1 VYSKA:+90	

# 10.3 Cyklus 31 alebo 481 DLZKA NASTROJA

#### Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **31** alebo **482** (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483", Strana 339). 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. Pre toto meranie naprogramujte **SKONTROLOVAT** v cykle **31** = 1.

# Upozornenia

# 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 ani snímacie systémy.

#### Premeranie brúsnych nástrojov

Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z TOOLGRIND.GRD a údaje opotrebovania a korekcie (LBREAK a LTOL) z TOOL.T.

## Q340: 0 a 1

 V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (INIT\_D), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do TOOLGRIND.GRD.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja. **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

# 10.3.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?
	Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
	<b>0:</b> 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, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
	<b>2:</b> Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše hodnotu do parametra <b>Q115</b> . Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L alebo DL.
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b> , <b>2</b>
	Rešpektujte správanie sa brúsnych nástrojov, pozrite si "Premeranie brúsnych nástrojov", Strana 346
	Q260 Bezpečná výška?
	Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť 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 <b>safetyDistStylus</b> ). Vstup: <b>-99999.9999+99999.9999</b>
	Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno
	Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
Príklad nového formátu	
11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DLZKA N	ASTROJA ~
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~

;BEZP. VYSKA ~

;SKONTROLOVAT

Q260=+100

Q341=+1

Cyklus 31 obsahuje dodatočný parameter:

<b>rametra pre výsledok?</b> parametra, do ktorého ovládanie uloží stav merania: lástroj v tolerancii
parametra, do ktorého ovládanie uloží stav merania: Jástroj v tolerancii
lástroj v tolerancii
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
lástroj je opotrebovaný (prekročenie <b>LTOL</b> )
lástroj je zlomený (prekročenie <b>LBREAK</b> ) Ak nechcete spracúvať výsledok z merania v rámci NC programu, ďte dialógovú otázku klávesom <b>NO ENT</b>
o: <b>01999</b>

Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DLZKA NASTROJA
13 TCH PROBE 31.1 KONTROLA:0
14 TCH PROBE 31.2 VYSKA::+120
15 TCH PROBE 31.3 MERANIE REZ. HRANY:0

Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z

12 TCH PROBE 31.0 DLZKA NASTROJA

13 TCH PROBE 31.1 KONTROLA:1 Q5

14 TCH PROBE 31.2 VYSKA:+120

15 TCH PROBE 31.3 MERANIE REZ. HRANY:1

# 10.4 Cyklus 32 alebo 482 POLOMER NASTROJA

## Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **32** alebo **482** (pozrite si "Rozdiely medzi cyklami 30 až 33 a 480 až 483", Strana 339). 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.

## Upozornenia

# 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.
- Cykly 32 a 482 nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

#### Premeranie brúsnych nástrojov

Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z TOOLGRIND.GRD a údaje opotrebovania a korekcie (RBREAK a RTOL) z TOOL.T.

#### Q340: 0 a 1

 V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (INIT\_D), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do TOOLGRIND.GRD.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja. **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

#### Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja probingCapability (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: 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. Rešpektujte príručku stroja.

# 10.4.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?
	Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
	<b>0:</b> 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 nástroja sa porovná s polo- merom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočí- ta 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 opotre- bovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, potom ovláda- nie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
	2: Nameraný polomer nástroja nástroja sa porovná s polo- merom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočí- ta odchýlku a zapíše ju do parametra Q116. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov R alebo DR.
	Vstup: 0, 1, 2
	Q260 Bezpečná výška?
	Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť 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 <b>safetyDistStylus</b> ).
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
	Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno
	Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
	Vstup: 0, 1
Príklad nového formátu	
11 TOOL CALL 12 Z	

TT TOOL CALL TZ Z		
12 TCH PROBE 482 POLOMER NASTROJA ~		
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~	
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~	
Q341=+1	;SKONTROLOVAT	

#### Cyklus 32 obsahuje dodatočný parameter:

Pom. obr.	Parameter	
	Č. parametra pre výsledok?	
	Číslo parametra, do ktorého ovládanie uloží stav merania:	
	0.0: Nástroj v tolerancii	
	1.0: Nástroj je opotrebovaný (prekročenie RTOL)	
	<b>2.0</b> : Nástroj je zlomený (prekročenie <b>RBREAK</b> ) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci NC programu, potvrďte dialógovú otázku klávesom <b>NO ENT</b>	
	Vstup: 01999	

Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 POLOMER NASTROJA
13 TCH PROBE 32.1 KONTROLA:0
14 TCH PROBE 32.2 VYSKA:+120
15 TCH PROBE 32.3 MERANIE REZ. HRANY:0

#### Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z

12 TCH PROBE 32.0 POLOMER NASTROJA

13 TCH PROBE 32.1 KONTROLA:1 Q5

14 TCH PROBE 32.2 VYSKA:+120

15 TCH PROBE 32.3 MERANIE REZ. HRANY:1

# 10.5 Cyklus 33 alebo 483 MER. NASTROJA

## 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 339). 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**.

# Upozornenia

# 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.
- Cykly 33 a 483 nepodporujú sústružnícke, brúsne a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

#### Premeranie brúsnych nástrojov

Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z TOOLGRIND.GRD a údaje opotrebovania a korekcie (LBREAK a RBREAK) z LTOL a RTOL) z TOOL.T.

#### Q340: 0 a 1

V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (INIT\_D), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do TOOLGRIND.GRD.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja. **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

## Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja probingCapability (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: 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. Rešpektujte príručku stroja.

# 10.5.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?
	Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako.
	<b>0:</b> 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.
	<ul> <li>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 alebo polomer nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)</li> <li>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.</li> </ul>
	Vstup: 0, 1, 2
	Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť 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 <b>safetyDistStylus</b> ).
	0341  Meranie rez, hrany?  0-Nie/1-Áno
	Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)
	Vstup: <b>0</b> , <b>1</b>
Príklad nového formátu	
11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 MER, NASTRO	- AL

12 TCH PROBE 483 MER. NASTROJA ~		
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~	
Q260=+100	;BEZP. VYSKA ~	
Q341=+1	;SKONTROLOVAT	

Cyklus 33 obsahuje dodatočný parameter:

Pom. obr.	Parameter	
	Č. parametra pre výsledok?	
	Číslo parametra, do ktorého ovládanie uloží stav merania:	
	<b>0.0</b> : Nástroj v tolerancii	
	<b>1.0</b> : Nástroj je opotrebovaný (prekročenie <b>LTOL</b> alebo/a <b>RTOL</b> )	
	<b>2.0</b> : Nástroj je zlomený (prekročenie <b>LBREAK</b> alebo/a <b>RBREAK</b> ) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci NC programu, potvrďte dialógovú otázku klávesom <b>NO ENT</b>	
	Vstup: 01999	

Prvé premeranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MER. NASTROJA
13 TCH PROBE 33.1 KONTROLA:0
14 TCH PROBE 33.2 VYSKA:+120
15 TCH PROBE 33.3 MERANIE REZ. HRANY:0

#### Kontrola s premeraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

11 TOOL CALL 12 Z

12 TCH PROBE 33.0 MER. NASTROJA

13 TCH PROBE 33.1 KONTROLA:1 Q5

14 TCH PROBE 33.2 VYSKA:+120

15 TCH PROBE 33.3 MERANIE REZ. HRANY:1

# 10.6 Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT

## Aplikácia

Cyklus **484** slúži na kalibráciu snímacieho systému nástroja, napr. bezdrôtového infračerveného stolového snímacieho systému TT 460. Proces kalibrácie môžete vykonať s manuálnymi zásahmi alebo bez nich.

- S manuálnym zásahom: Ak zadefinujete Q536 nerovné 0, ovládanie zastaví sesterský nástroj. Následne musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému nástroja.
- Bez manuálneho zásahu: Ak zadefinujete Q536 nerovné 1, ovládanie automaticky vykoná cyklus. Musíte príp. predtým naprogramovať predpolohovanie. To závisí od hodnoty parametra Q523 TT POZÍCIA.

# Priebeh cyklu



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu.

Na kalibráciu vášho snímacieho systému nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **484**. Vo vstupnom parametri **Q536** môžete nastaviť, či sa cyklus má alebo nemá vykonať s manuálnym zásahom.

#### 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: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

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:

i

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.

#### Q536 = 0: S manuálnym zásahom pred procesom kalibrácie

Postupujte nasledovne:

- Zámena kalibračného nástroja
- Spustite kalibračný cyklus
- > Ovládanie preruší kalibračný cyklus a otvorí dialógové okno.
- Kalibračný nástroj manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.



Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.

- Pokračujte v cykle pomocou NC start
- Ak ste naprogramovali Q523 rovné 2, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu do parametra stroja centerPos (č. 114200)

#### Q536 = 1: Bez manuálneho zásahu pred procesom kalibrácie

Postupujte nasledovne:

- Zámena kalibračného nástroja
- Kalibračný nástroj pred spustením cyklu manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.
  - Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.
  - Pri procese kalibrácie bez manuálneho zásahu musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému stola. Cyklus prevezme polohu z parametrov stroja a automaticky nabehne do tejto polohy.
- Spustite kalibračný cyklus
- > Kalibračný cyklus sa vykoná bez zastavenia.
- Ak ste naprogramovali Q523 rovné 2, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu späť do parametra stroja centerPos (č. 114200).

# Upozornenia

# 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.

#### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

Pomocou parametra stroja probingCapability (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.

# 10.6.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter		
	Q536 Stop pred vykonaním (0 = stop)?		
	Týmto parametrom určíte, či sa má pred procesom kalibrá- cie vykonať zastavenie alebo či má cyklus prebiehať automa- ticky bez zastavenia:		
	0: Zastavenie pred procesom kalibrácie. Ovládanie vás vyzve, aby ste nástroj polohovali ručne nad snímací systém nástro- ja. Po dosiahnutí približnej polohy nad snímacím systé- mom stola môžete pokračovať v obrábaní stlačením tlačidla NC Štart alebo ho prerušiť pomocou ikony STORNO.		
	<b>1</b> : Bez zastavenia pred procesom kalibrácie. Ovládanie spustí proces kalibrácie v závislosti od <b>Q523</b> . Príp. musíte pred cyklom <b>484</b> nástroj presunúť nad snímací systém nástroja.		
	Vstup: 0, 1		
	Q523 Pozicia stol. tlacidla (0-2)?		
	Poloha snímacieho systému nástroja:		
	0: Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Kalibračný nástroj sa nachádza pod aktuálnou polohou nástroja. Ak Q536 = 0, polohujte kalibračný nástroj počas cyklu manuálne nad stred snímacieho systému nástroja. Ak Q536 = 1, musíte nástroj pred začiatkom cyklu polohovať nad stred snímacieho systé- mu nástroja.		
	<b>1</b> : Konfigurovaná poloha snímacieho systému nástroja. Ovládanie prevezme polohu z parametra stroja <b>centerPos</b> (č. 114201). Nemusíte predpolohovať nástroj. Kalibračný nástroj sa automaticky presunie do polohy.		
	<ul> <li>2: Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Pozri Q523 = 0.</li> <li>0. Okrem toho ovládanie po kalibrácii zapíše príp. zistenú polohu do parametra stroja centerPos (č. 114201).</li> </ul>		
	Vstup: 0, 1, 2		
Duffele d			

#### Príklad

11 TOOL CALL 12 Z				
12 TCH PROBE 484 KALIBROVAT IR TT ~				
Q536=+0	;STOP PRED VYKONANIM ~			
Q523=+0	;POZICIA ST			

# 10.7 Cyklus 485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ (možnosť č. 50)

# Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Na premeranie sústružníckych nástrojov pomocou snímacieho systému nástroja HEIDENHAIN máte k dispozícii cyklus **485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ**. Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu.

## Priebeh cyklu

- 1 Ovládanie polohuje sústružnícky nástroj do bezpečnej výšky.
- 2 Sústružnícky nástroj sa vyrovná na základe TO a ORI
- 3 Ovládanie polohuje nástroj do polohy merania v hlavnej osi, pohyb posuvu je v hlavnej a vedľajšej osi interpolačný
- 4 Následne sa sústružnícky nástroj presunie do polohy merania v osi nástroja.
- 5 Nástroj sa premeria. V závislosti od definície parametra **Q340** sa rozmery nástroja zmenia alebo sa nástroj zablokuje
- 6 Výsledok merania sa prenesie do parametra výsledku Q199
- 7 Po premeraní polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja na bezpečnú výšku.

## Výsledný parameter Q199:

Výsledok	Význam	
0	Rozmery nástroja v tolerancii <b>LTOL/RTOL</b> Nástroi sa nezablokuje	
1	Rozmery nástroja mimo tolerancie <b>LTOL/RTOL</b> Nástroj sa zablokuje	
2	Rozmery nástroja mimo tolerancie <b>LBREAK/RBREAK</b> Nástroj sa zablokuje	

Skr.	Vstupy	Dialóg
ZL	Dĺžka nástroja 1 (smer <b>Z</b> )	Dĺžka nástroja 1?
XL	Dĺžka nástroja 2 (smer <b>X</b> )	Dĺžka nástroja 2?
DZL	Hodnota delta dĺžky nástroja 1 (smer <b>Z</b> ), pripočíta sa k <b>ZL</b>	Prídavo dĺžky nástroja 1?
DXL	Hodnota delta dĺžky nástroja 2 (smer <b>X</b> ), pripočíta sa k <b>XL</b>	Prídavo dĺžky nástroja 2?
RS	Polomer reznej hrany: Pri naprogramovaní obrysov s korekciou polomeru <b>RL</b> alebo <b>RR</b> zohľadní ovláda- nie polomer reznej hrany v sústružníckych cykloch a vykoná korekciu reznej hrany	Polomer ostria?
то	Orientácia nástroja: Ovládanie odvodí z orientácie nástroja polohu reznej hrany nástroja a v závislosti od typu nástroja ďalšie informácie, ako smer uhla nasta- venia, polohu vzťažného bodu atď. Tieto informácie sú potrebné na výpočet kompenzácie reznej hrany a frézy, uhla zanorenia atď.	Orientácia nástroja?
ORI	Uhol orientácie vretena: uhol dosky voči hlavnej osi	Uhol orientácie vretena?
ТҮРЕ	Typ sústružníckeho nástroja: hrubovací nástroj <b>ROUGH</b> , dokončovací nástroj <b>FINISH</b> , závitorezný nástroj <b>THREAD</b> , zapichovací nástroj <b>RECESS</b> , zaobľo- vací nástroj <b>BUTTON</b> , upichovací nástroj <b>RECTURN</b>	Typ sústružníckeho nástroja

#### Cyklus používa nasledujúce vstupy z toolturn.trn:

Ďalšie informácie: "Podporovaná orientácia nástroja (TO) pri nasledujúcich typoch sústružníckych nástrojov (TYPE)", Strana 360

ТҮРЕ	Podporovaná TO s príp. obmedzeniami	Nepodporovaná TO	
ROUGH,	■ 1	■ 4	Z+
FINISH	<b>7</b>	9	$\dot{\diamond}$
	2, iba XL		
	3, iba XL		
	5, iba XL		····· 6···· 10=··· 2···· X+
	6, iba XL		5 4 3
	8, iba ZL		
BUTTON	<b>1</b>	■ 4	Z+
	<b>7</b>	■ 9	TO=
	2, iba XL		
	3, iba XL		7 1
	5, iba XL		20X+
	6, iba XL		5 3.
	8, iba ZL		
RECESS,	<b>1</b>	■ 4	
RECTURN	<b>7</b>	■ 6	
	<b>8</b>	■ 9	RS R 2
	2		
	3, iba XL		
	■ 5, iba <b>XL</b>		
THREAD	■ 1	■ 4	Z+
	<b>7</b>	<b>6</b>	<u></u>
	8	9	8 2
	2		A 7 1 A
	3, iba XL		T0=
	5, iba XL		

# Podporovaná orientácia nástroja (TO) pri nasledujúcich typoch sústružníckych nástrojov (TYPE)
### Upozornenia

# 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!

# **UPOZORNENIE**

#### Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri odchýlke údajov nástroja **ZL/DZL** a **XL/DXL** o +/-2 mm od reálnych údajov nástroja hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Približné údaje nástroja vložte s presnosťou vyššou ako +/-2 mm
- Vykonajte opatrne cyklus
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime FUNCTION MODE MILL.
- Pred začiatkom cyklu musíte spustiť TOOL CALL s osobou nástroja Z.
- Ak pre parametre YL a DYL definujete hodnotu mimo tolerancie +/-5 mm, nedostane sa nástroj do snímacieho systému nástroja
- Cyklus nepodporuje SPB-INSERT (uhol zalomenia). V parametri SPB-INSERT musíte uložiť hodnotu 0, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

#### Upozornenie v spojení s parametrami stroja

 Cyklus závisí od voliteľného parametra stroja CfgTTRectStylus (č. 114300). Rešpektujte príručku stroja.

# 10.7.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)?
	Použitie nameraných hodnôt:
	<b>0</b> : Namerané hodnoty sa zapíšu do <b>ZL</b> a <b>XL</b> . Keď už tabuľ- ka hodnôt obsahuje uložené hodnoty, prepíšu sa. Parametre <b>DZL</b> a <b>DXL</b> sa nastavia na hodnotu <b>0</b> . TL sa nezmení
	<ol> <li>Namerané hodnoty ZL a XL sa porovnajú s hodnotami z tabuľky nástrojov. Tieto hodnoty sa nezmenia. Ovládanie vypočíta odchýlku ZL a XL a zapíše ju do parametrov DZL a DXL. Ak sú hodnoty delta vyššie ako prípustná toleran- cia opotrebenia alebo zlomenia, ovládanie zablokuje nástroj (TL = zablokované). Ďalej je odchýlka aj v parametri Q115 a Q116.</li> <li>Namerané hodnoty ZL a XL, ako aj DZL a DXL sa porovna- jú s hodnotami z tabuľky nástrojov, ale sa nezmenia. Ak sú hodnoty vyššie ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia, ovládanie zablokuje nástroj (TL = zablokované).</li> </ol>
	Q260 Bezpečná výška?
	Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť 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 <b>safetyDistStylus</b> ).
	Vstup: -99999.9999+99999.9999
Príklad	
11 TOOL CALL 12 Z	

11 TOOL CALL 12 Z		
12 TCH PROBE 485 PREMERA	Γ SUSTRUZ. NASTROJ ~	
Q340=+1	;VYMERIAVANIE REZU ~	
Q260=+100	;BEZP. VYSKA	



# Špeciálne cykly

# 11.1 Základy

# 11.1.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje pre špeciálne použitia nasledujúce cykly:

Cyklu	Cyklus		Ďalšie informácie
9	<ul> <li>CAS ZOTRV.</li> <li>Zastavenie chodu programu počas trvania času zotrvania</li> </ul>	DEF aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
12	<ul><li>VOL. PROG.</li><li>Vyvolanie ľubovoľného programu NC</li></ul>	DEF aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
13	ORIENTACIA Otočenie vretena do určeného uhla	DEF aktívne	"Cyklus 13 ORIENTACIA "
32	<ul> <li>TOLERANCIA</li> <li>Naprogramovanie prípustnej odchýlky obrysu na plynulé obrábanie</li> </ul>	DEF aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
291	<ul> <li>VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (možnosť č. 96)</li> <li>Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí</li> <li>Alebo zrušenie väzby vretena</li> </ul>	CALL aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
292	<ul> <li>OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (možnosť č. 96)</li> <li>Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí</li> <li>Vytvorenie určitých rotačne symetrických obrysov v aktívnej rovine obrábania</li> <li>Sú možné aj s natočenou rovinou obrábania</li> </ul>	CALL aktívne	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
225	<ul> <li>GRAVIROVAT</li> <li>Gravírovanie textov na rovnej ploche</li> <li>Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka</li> </ul>	CALL aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
232	<ul> <li>CEL. FREZ.</li> <li>Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch</li> <li>Výber stratégie frézovania</li> </ul>	CALL aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
285	<ul> <li>DEFIN. OZUB. KOLESA (možnosť č. 157)</li> <li>Definovanie geometrie ozubeného kolesa</li> </ul>	DEF aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly
286	<ul> <li>ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (možnosť č. 157)</li> <li>Definícia údajov nástroja</li> <li>Výber stratégie a strany obrábania</li> <li>Možnosť na použitie celej reznej hrany nástroja</li> </ul>	CALL aktívne	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
287	<ul> <li>ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (možnosť č. 157)</li> <li>Definícia údajov nástroja</li> <li>Výber strany obrábania</li> <li>Definícia prvého a posledného prísuvu</li> <li>Definícia počtu rezov</li> </ul>	CALL aktívne	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Cyklus		Priebeh	Ďalšie informácie	
238	<ul> <li>MERAT STAV STROJA (možnosť č. 155)</li> <li>Meranie aktuálneho stavu stroja alebo test priebehu merania</li> </ul>	<b>DEF</b> aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly	
239	<ul> <li>URCITNALOZENIE (možnosť č. 143)</li> <li>Výber pre vážiaci chod</li> <li>Resetovanie predradených riadiacich parametrov a regulačných parametrov závislých od naloženia</li> </ul>	DEF aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly	
18	<ul> <li>REZANIE ZAVITU</li> <li>Pomocou regulovaného vretena</li> <li>Zastavenie vretena na dne otvoru</li> </ul>	CALL aktívne	<b>Ďalšie informácie:</b> Používateľská príručka Obrábacie cykly	

# 11.2 Cyklus 13 ORIENTACIA

#### Aplikácia

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.

#### Upozornenia

Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN a FUNCTION DRESS.

# 11.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Uhol orientácie
	Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania.
	Vstup: 0360
Príklad	

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA 12 CYCL DEF 13.1 UHOL180

# Index

### Α

#### Automatické zadanie vzťažného bodu

Jednotlivá os	185
Kruhový výčnelok	153
Kruhový výrez	147
Os snímacieho systému	176
pravouhlý výčnelok	141
Pravouhlý výrez	136
Rozstupová kružnica	171
Snímanie gule	130
Snímania iodnatlivých polôh	101
Shimanie jeunotiivych polon	121
Snímanie kruhu	121
Snímanie kruhu Stred 4 otvorov	121 125 180
Snímanie kruhu Stred 4 otvorov Stred drážky	121 125 180 188
Snímanie kruhu Stred 4 otvorov Stred drážky Stred výstupku	121 125 180 188 193
Snímanie jednotlivých poloh. Snímanie kruhu Stred 4 otvorov Stred drážky Stred výstupku Vnútorný roh	121 125 180 188 193 165
Snímanie jednotlivých poloh. Snímanie kruhu Stred 4 otvorov Stred drážky Stred výstupku Vnútorný roh Vonkajší roh	121 125 180 188 193 165 159
Snímanie jednotlivých poloh. Snímanie kruhu Stred 4 otvorov Stred drážky Stred výstupku Vnútorný roh Vonkajší roh Zásady 4xx	121 125 180 188 193 165 159 134

Bezpečnostné upozornenie	
Obsah	22
Bezpečnostný pokyn	28

#### С

Cieľová skupina	. 20
Cykly kalibrácie	278
Kalibrácia TS v prstenci	282
Kalibrovať TS	288
Kalibrovať TS dĺžku	280
Kalibrovať TS na čape	285
Cykly snímacieho systému 14xx	
Snímanie dvoch kruhov	. 79
Snímanie hrany	. 73
Snímanie roviny	67
Snímanie šikmej hrany	87
Základy	57

#### Č

Číslo softvéru..... 31

#### D

Doplňujúca dokumentácia...... 21

F	
FCL	38
Feature Content Level	38

К	
KinematicsOpt	296
Kontakt	. 23
Kontrola obrobku	
Základy	202
Kontrola šikmej polohy obrobku	
Meranie kruhu	219

Meranie otvoru Meranie pravouhlého výčnelka	213 a
229	
Meranie pravouhlého výrezu.	225
Meranie roviny	251
Meranie rozstupovej kružnice	
246	
Meranie súradníc	241
Meranie šírky drážky	234
Meranie uhla	210
Meranie vonkajšieho výstupku	J
238	
Polárny vzťažný bod	208
Vzťažná rovina	207
Korigovanie nástroja	206

Licenčná podmienka...... 38

### Μ

Meranie	
Otvor	213
Rovina	251
Rozstupová kružnica	246
Súradnica	241
Uhol	210
Vnútorná šírka	234
Vnútorný obdĺžnik	225
Vonkajší kruh	219
Vonkajší obdĺžnik	229
Vonkajší výstupok	238
Meranie 3D	263
Meranie s cyklom 3	261
Meranie šírky drážky	234
Meranie vnútorného kruhu	213
Meranie vnútornej šírky	234
Meranie vonkajšieho kruhu	219
Meranie vonkajšieho výstupku	238
Miesto používania	27
Monitorovanie tolerancií	205

#### 0

Orientácia vretena...... 365

#### Ρ Polohovacia logika..... 50 Porovnanie ovládaní...... 38 Premeranie kinematiky Interpolácia v Hirthovom Kompenzácia predvoľby...... 318 Mriežka kinematiky...... 329 Uvoľnenia...... 310 Základy..... 296 Premeranie nástroja Dĺžka nástroja..... 345 Kalibrácia IR-TT...... 354

Kalibracia TT
R
Rozdelenie používateľskej priručky 21 Rozdiely ovládaní
S
Snímanie 3D266Snímanie vytlačovania274Stav merania205
т
Tabuľka nástrojov
Ú
Účel použitia 26
Účel použitia 26 V
Účel použitia 26 V Voliteľný softvér 31
Účel použitia
Účel použitia
Účel použitia
Účel použitia

Základy cyklov snímacieho

Index

# HEIDENHAIN

#### DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 EXX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage +49866932-1000Measuring systems#+49866931-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC support#+49866931-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming#+49866931-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming#+49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming#+49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programming#+49866931-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.com

# Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

#### Snímacie systémy obrobku

TS 150, TS 260, TS 750	Káblový prenos signálov
TS 460, TS 760	Bezdrôtový alebo infračervený prenos
TS 642, TS 740	Infračervený prenos

- Vyrovnať obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov



## Snímacie systémy nástroja

- TT 160Káblový prenos signálovTT 460Infračervený prenos
- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

