



# HEIDENHAIN

Příručka uživatele Cykly dotykové sondy

### **iTNC 530**

NC-software 340 422-xx 340 423-xx 340 480-xx 340 481-xx

#### Typ TNC, software a funkce

Tato příručka popisuje funkce, které jsou k dispozici v systémech TNC od následujících čísel verzí NC-softwaru.

Тур ТМС	Verze NC-softwaru
iTNC 530	340 422-11
iTNC 530 E	340 423-11
iTNC 530	340 480-11
iTNC 530 E	340 481-11
Programovací pracoviště iTNC 530	374 150-11

Písmeno E značí exportní verzi TNC. Pro exportní verze TNC platí následující omezení:

Simultánní lineární pohyby až do 4 os

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

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

Proměřování nástrojů sondou TT

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

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy pro TNC. Účast na těchto kurzech lze doporučit, abyste se mohli co nejlépe seznámit s funkcemi TNC.



#### Příručka pro uživatele:

Všechny funkce TNC, které nesouvisí s dotykovou sondou, jsou popsány v Příručce pro uživatele iTNC 530. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, můžete se také obrátit na firmu HEIDENHAIN.

#### Předpokládané místo používání

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

# Nové funkce v porovnání s předchozími verzemi 340 420-xx/340 421-xx

- Uložení aktivního základního natočení v tabulce Preset(viz "Uložení základního natočení do tabulky Preset" na str. 31)
- Zapisování naměřených hodnot do tabulky Preset (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset" na str. 25)
- Nový cyklus 419 pro nastavení jednotlivého vztažného bodu do volitelné osy (viz "VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus dotykové sondy 419, DIN/ISO: G419)" na str. 87)
- Cyklus 3 byl rozšířen o možnost zadání dráhy návratu MB a o možnost výběru, ve které souřadnici se má výsledek měření uložit (viz "MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy)" na str. 131)
- Cyklus 403 nastaví volitelně jednu rotační osu v tabulce Preset nebo aktivní tabulku nulových bodu na 0. Kromě toho lze zadat úhel, na který se má vyrovnat (viz "ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzujte v ose natočení (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ ISO: G403)" na str. 50)
- Cyklus 9 provádí automatickou kalibraci délky. (viz "KALIBRACE DÉLKY DS (cyklus dotykové sondy 9)" na str. 130)
- Cykly k nastavování vztažných bodu 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416 a 418 byly rozšířeny tak, že nyní lze volitelně nastavit i vztažný bod v ose dotykové sondy (viz "VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZEV-NITŘ (cyklus dotykové sondy 410, DIN/ISO: G410)" na str. 61)
- Nové ruční snímací funkce: nastavení vztažného bodu ve střední ose (viz "Střední osa jako vztažný bod" na str. 35)
- Používání snímacích funkcí TNC s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami(viz "Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami" na str. 40)

# Změněné funkce v porovnání s předchozími verzemi 340 420-xx/340 421-xx

Nový vstupní parametr pro uložení zjištěného vztažného bodu v cyklech s automatickým nastavením vztažného bodu (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)



#### Před programováním dbejte na tyto body

Se zavedením NC-softwaru 340 422-01 a 340 423-01, případně 340 480-01 a 340 481-01, byla nově zavedena tabulka Preset. Uvědomte si při nastavování vztažného bodu takto vzniklé změny ve spojení s cykly dotykové sondy.

- Zapisování naměřených hodnot do tabulky nulových bodů (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů" na str. 24)
- Cyklus 403 byl rozšířen o možnost vynulování rotační osy po vyrovnání (viz "ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzujte v ose natočení (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403)" na str. 50)
- Cykly 400, 401 a 402 byly rozšířeny o možnost zapsat zjištěné základní natočení do tabulky Preset (viz "ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cykly dotykové sondy 400, DIN/ISO: G400)" na str. 43), (viz "ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou otvorů (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401)" na str. 45) a (viz "ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ ISO: G402)" na str. 47)
- Změněno bylo nastavování vztažných bodů ručními snímacími cykly. Namísto klávesou ZADÁNÍ (ENT) se nyní musí každý vztažný bod nastavovat softklávesou (viz "Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykových sond" na str. 32)

#### Nové či změněné popisy v této příručce

Byl sestaven popis potřebných vstupních dat do tabulky nástrojů pro automatické proměřování nástrojů (viz "Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T" na str. 138)

#### Obsah

#### Úvod

Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka

Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů



#### 1 Úvod ..... 13

1.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy ..... 14

Princip funkce ..... 14

Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka ..... 15

Cykly dotykové sondy v automatickém provozu ..... 15

1.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy! ..... 17

Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku: MP6130 ..... 17

Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: MP6140 ..... 17

Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: MP6165 ..... 17

Vícenásobné měření: MP6170 ..... 17

Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření: MP6171 ..... 17

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: MP6120 ..... 18

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6150 ..... 18

Zpracovávání cyklů dotykové sondy ..... 19

#### 2 Cykl 1 1 MI 21

kry dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka z
2.1 Úvod 22
Přehled 22
Volba cyklů dotykové sondy 22
Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy 23
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů 24
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset 25
2.2 Kalibrace spínací dotykové sondy 26
Úvod 26
Kalibrace efektivní délky 26
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy 27
Zobrazení kalibračních hodnot 28
Správa několika sad kalibračních údajů 29
2.3 Kompenzace šikmé polohy obrobku 30
Úvod 30
Zjištění základního natočení 30
Uložení základního natočení do tabulky Preset 31
Zobrazení základního natočení 31
Zrušení základního natočení 31
2.4 Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykových sond 32
Úvod 32
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose (viz obrázek vpravo) 32
Převzít rohy jako vztažné body, které byly sejmuty pro základní natočení (viz obrázek vpravo) 3
Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů 33
Střed kruhu jako vztažný bod 34
Střední osa jako vztažný bod 35
Nastavení vztažných bodů pomocí děr/kruhových čepů 36
2.5 Proměřování obrobků 3D-dotykovými sondami 37
Úvod 37
Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku 37
Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění 37
Stanovení rozměrů obrobku 38
Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku 39
2.6 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami 40
Úvod 40





#### 3 Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku ..... 41

- 3.1 Automatické zjištění šikmé polohy obrobku ..... 42
  - Přehled ..... 42

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišť voání šikmé polohy obrobku ..... 42 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cykly dotykové sondy 400, DIN/ISO: G400) ..... 43 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou otvorů (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401) ..... 45 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ISO: G402) ..... 47 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzujte v ose natočení (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403) ..... 50 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 404, DIN/ISO: G404) ..... 53 Vyrovnání šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405) ..... 54

- 3.2 Automatické zjišť ování vztažných bodů ..... 58
  - Přehled ..... 58

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu ..... 59 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 410, DIN/ISO: G410) ..... 61 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus dotykové sondy 411, DIN/ISO: G411) ..... 64 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 412, DIN/ISO: G412) ..... 67 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 413, DIN/ISO: G413) ..... 70 VZTAŽNÝ BOD ROH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 414, DIN/ISO: G413) ..... 70 VZTAŽNÝ BOD ROH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G415) ..... 76 VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G415) ..... 76 VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 416, DIN/ISO: G416) ..... 79 VZTAŽNÝ BOD OSY DOTYKOVÉ SONDY (cyklus dotykové sondy 417, DIN/ISO: G417) ..... 82 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 DĚR (cyklus dotykové sondy 418, DIN/ISO: G418) ..... 84 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus dotykové sondy 419, DIN/ISO: G419) ..... 87

- Obsah
- 3.3 Automatické proměřování obrobků ….. 93 Přehled ….. 93

Protokolování výsledků měření ..... 94

Výsledky měření v parametrech Q ..... 95

Stav měření ..... 95

Kontrola tolerance ..... 95

Kontrola nástrojů ..... 96

Vztažný systém pro výsledky měření ..... 96

VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykové sondy 0, DIN/ISO: G55) ..... 97 VZTAŽNÁ ROVINA Polárně (cyklus dotykové sondy 1) ..... 98 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus dotykové sondy 420, DIN/ISO: G420) ..... 99 MĚŘENÍ DÍRY (cyklus dotykové sondy 421, DIN/ISO: G421) ..... 101 MĚŘENÍ KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 422, DIN/ISO: G422) ..... 104 MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 423, DIN/ISO: G423) ..... 107 MĚŘENÍ OBDELNÍK ZVENKU (cyklus dotykové sondy 424, DIN/ISO: G424) ..... 110 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 425, DIN/ISO: G425) ..... 113

MĚŘENÍ STOJINY ZVENKU (cyklus dotykové sondy 426, DIN/ISO: G426) ..... 115 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus dotykové sondy 427, DIN/ISO: G427) ..... 117

MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 430, DIN/ISO: G430) ..... 119

MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431) ..... 122

3.4 Speciální cykly ..... 128

Přehled ..... 128

KALIBRACE DOT. SONDY (cyklus dotykové sondy 2) ..... 129 KALIBRACE DÉLKY DS (cyklus dotykové sondy 9) ..... 130 MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy) ..... 131 MĚŘENÍ POSUNUTÍ OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440) ..... 132

#### 4 Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů ..... 135

4.1 Proměřování nástrojů stolní dotykovou sondou TT ..... 136

Přehled ..... 136

Nastavení strojních parametrů ..... 136

Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T ..... 138

Zobrazení výsledků měření ..... 139

4.2 Disponibilní cykly ..... 140

Přehled ..... 140

Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483 ..... 140

Kalibrace TT (cyklus dotykové sondy 30 nebo 480, DIN/ISO: G480) ..... 141

Měření délky nástroje (cyklus dotykové sondy 31 nebo 481, DIN/ISO: G481) ..... 142

Měření rádiusu nástroje (cyklus dotykové sondy 32 nebo 482, DIN/ISO: G482) ..... 144

Kompletní proměření nástroje (cyklus dotykové sondy 33 nebo 483, DIN/ISO: G483) ..... 146









Úvod

i

#### 1.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy

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

Pokud provádíte měření během chodu programu, pak musíte zajistit možnost používání dat nástrojů (délka, rádius) buď z kalibrovaných dat nebo z posledního bloku TOOL-CALL (výběr pomocí MP7411).

#### Princip funkce

Během zpracování cyklů dotykové sondy v TNC přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Výrobce stroje definuje dotykový posuv ve strojním parametru (viz "Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy" dále v této kapitole).

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda signál do TNC: souřadnice polohy dotyku se uloží;
- 3D-dotyková sonda se zastaví a
- odjede rychloposuvem zpět do výchozí polohy operace snímání.

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC příslušné chybové hlášení (dráha: MP6130).



# Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka

TNC poskytuje v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka cykly dotykové sondy, jimiž můžete:

- kalibrovat dotykovou sondu;
- kompenzovat šikmou polohu obrobku;
- nastavovat vztažné body.

#### Cykly dotykové sondy v automatickém provozu

Kromě cyklů dotykové sondy, které používáte v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka, poskytuje TNC řadu cyklů pro nejrůznější použití během automatického provozu:

- pro kalibraci spínací dotykové sondy (kapitola 3);
- pro kompenzaci šikmé polohy obrobku (kapitola 3);
- pro nastavení vztažných bodů (kapitola 3);
- pro automatickou kontrolu obrobku (kapitola 3);
- pro automatické proměření nástroje (kapitola 4).

Cykly dotykové sondy naprogramujete v provozním režimu Program zadat/editovat pomocí klávesy TOUCH PROBE. Používejte cykly dotykové sondy s čísly přes 400, stejně tak jako novější obráběcí cykly a Q-parametry jako předávací parametry. Parametry se stejnou funkcí, které TNC potřebuje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: například Q260 je vždy bezpečná výška, Q261 je vždy výška měření, atd.

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



Definování editovat	cyklu dotykové sondy v Provozním rež	imu zadat/				
TOUCH PROBE	<ul> <li>Lišta softkláves ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy rozdělené do skupin</li> </ul>					
<b>O</b>	Zvolte skupinu snímacího cyklu, například nastavení vztažného bodu. Cykly pro digitalizaci a pro automatické proměřování nástrojů jsou dostupné pouze tehdy, je-li váš stroj na ně připraven.					
418	Zvolte cyklus, například nastavení vztažného bodu do středu kapsy. TNC zahájí dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty; současně TNC zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku, ve které je každý zadávaný parametr zvýrazněn světlým podložením.					
Zadejte všechny parametry, které TNC požaduje, a každé zadání ukončete klávesou ZADÁNÍ						
	Jakmile zadáte všechna potřebná d ukončí	ata, TNC dialog				
Skupina i	něřicích cyklů	Softklávesa				
Cykly pro šikmé pol	automatické zjišť ování a kompenzaci ohy obrobku					
Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu						
Cykly pro	automatickou kontrolu obrobku					
Automatic	ký kalibrační cyklus	SPECIALNI CYKLY				

£

Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 410 UVNITŘ	VZTBOD OBDÉLNÍK
Q321=+50	;STŘED 1. OSY
Q322=+50	;STŘED 2. OSY
Q323=60	;1. DÉLKA STRANY
Q324=20	;2. DÉLKA STRANY
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČ. VZDÁL.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;POHYB DO BEZP. VÝŠKY
Q305=10	;Č. V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ MĚŘENÉ HODN.

i

#### 1.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

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

#### Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku: **MP6130**

Pokud nedojde během dráhy stanovené v MP6130 k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC příslušné chybové hlášení.

#### Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: MP6140

V MP6140 definujete, jak daleko má TNC předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykovou polohu. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá ke strojnímu parametru 6140.

#### Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: MP6165

Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí MP 6165=1 dosáhnout, že se infračervená dotyková sonda orientuje před každým snímáním ve směru naprogramovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru.

#### Vícenásobné měření: MP6170

Aby se zvýšila spolehlivost měření, může TNC každou snímací operaci opakovat až třikrát za sebou. Pokud se naměřené hodnoty polohy od sebe příliš odlišují, vydá TNC chybové hlášení (mezní hodnotu nastavíte v MP6171). Pomocí vícenásobného měření můžete zijstit případné náhodné chyby měření, jež vznikají například znečištěním.

Leží-li hodnoty v pásmu spolehlivosti, uloží TNC střední hodnotu ze zjištěných poloh.

#### Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření: **MP6171**

Když provádíte vícenásobné měření, stanovíte v MP6171 hodnotu, o kterou se mohou naměřené hodnoty od sebe odlišovat. Překročí-li rozdíl mezi naměřenými hodnotami hodnotu stanovenou v MP6171, vydá TNC chybové hlášení.





#### Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: MP6120

V MP6120 stanovíte posuv, jímž má TNC obrobek snímat.

# Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6150

V MP6150 stanovíte posuv, jímž TNC dotykovou sondu předpolohuje, případně jímž ji polohuje mezi měřicími body.



1 Úvod

#### Zpracovávání cyklů dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou aktivní jako DEF. TNC tedy zpracovává cyklus automaticky, jakmile při provádění programu TNC zpracuje definici cyklu.

$\sim$	

Uvědomte si, že na počátku cyklu se aktivují korekční data (délka, rádius) buďto z kalibrovaných dat nebo z posledního bloku TOOL-CALL (výběr přes MP7411, viz Příručka pro uživatele iTNC 530, "Obecný uživatelský parametr").

Cykly dotykové sondy 410 až 419 můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže však po měřícím cyklu pracujete s cyklem 7 Přesun nulového bodu z tabulky nulových bodů, dbejte na to, aby se úhel základního natočení již neměnil.

Cykly dotykové sondy s číslem větším než 400 předpolohují dotykovou sondu podle této polohovací logiky:

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







Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka

## 2.1 Úvod

#### Přehled

V ručním provozním režimu máte k dispozici následující cykly dotykové sondy:

Funkce	Softklávesa
Kalibrace efektivní délky	KAL. L
Kalibrace efektivního rádiusu	KAL. R
Zjištění základního natočení pomocí přímky	SNIMANI
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	SNIMANI POS
Nastavení rohu jako vztažného bodu	
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	SNIMANI
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr/ kruhových čepů	<b>2</b>
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr/ kruhových čepů	SNIMANI
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr/čepů	SNIMANI

#### Volba cyklů dotykové sondy

Zvolte ruční provozní režim nebo ruční kolečko



Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE. TNC zobrazí další softklávesy: viz tabulku nahoře



Zvolte cyklus dotykové sondy: stiskněte např. softklávesu SNÍMÁNÍ ROT, TNC ukáže na obrazovce příslušnou nabídku

j

# Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softklávesu TISK. Stisknete-li tuto softklávesu, zaprotokoluje TNC aktuální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy. Pomocí funkce TISK v nabídce Konfigurace Rozhraní (viz příručka pro uživatele "12 MOD-funkcí, vytvoření datového rozhraní") stanovíte zda má TNC:

- naměřené výsledky vytisknout;
- naměřené výsledky uložit na pevný disk TNC;
- naměřené výsledky uložit do PC.

Při ukládání naměřených výsledků založí TNC soubor ASCII se jménem %TCHPRNT.A. Pokud jste v nabídce konfigurace rozhraní nezadali žádnou cestu a žádné rozhraní, uloží TNC soubor %TCHPRNT v hlavním adresáři TNC:\.

Jestliže stisknete softklávesu TISKNOUT, nesmí být soubor %TCHPRNT.A navolený v provozním režimu Program zadat/editovat. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty výlučně do souboru %TCHPRNT.A. Provádíte-li více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, pak musíte obsah souboru %TCHPRNT.A mezi jednotlivými cykly dotykové sondy uložit jeho zkopírováním nebo přejmenováním.

Formát a obsah souboru %TCHPRNT definuje výrobce vašeho stroje.



# Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů

Tato funkce je aktivní pouze tehdy, máte-li ve vašem TNC aktivní tabulky nulových bodů (bit 3 ve strojním parametru 7224.0=0).

Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF), pak použijte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY PRESET (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset" na str. 25).

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ zapsat naměřenou hodnotu do tabulky nulových bodů:



Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

- Proved'te libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího okna Číslo v tabulce =
- Zadejte název tabulky nulových bodů (s úplnou cestou) do zadávacího políčka Tabulka nulových bodů
- Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů

# Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset

Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF). Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů" na str. 24)

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY PRESET zapsat naměřenou hodnotu do tabulky Preset. Pak se uloží naměřené hodnoty vztažené k pevnému souřadnému systému stroje (souřadnice REF). Tabulka Preset má jméno PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\.

Щ

Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo presetu do zadávacího okna Číslo v tabulce: .
- Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY PRESET, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do tabulky preset

#### 2.2 Kalibrace spínací dotykové sondy

#### Úvod

Dotykovou sondu musíte kalibrovat v případě:

- Uvedení do provozu
- Zlomení dotykového hrotu
- Výměny dotykového hrotu
- Změny posuvu při snímání
- Nepravidelností způsobených například zahříváním stroje

Při kalibraci zjišť uje TNC "efektivní" délku dotykového hrotu a "efektivní" rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3Ddotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec se známou výškou a se známým vnitřním rádiusem.

#### Kalibrace efektivní délky



Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umístí vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro pracovní stůl stroje platilo: Z=0.



- Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: stiskněte softklávesy SNÍMACÍ FUNKCE a KAL. D.. TNC zobrazí okno nabídky se čtyřmi zadávacími políčky
- Zadejte osu nástroje (osové tlačítko)
- Vztažný bod: zadejte výšku kalibračního prstence
- Položky nabídky "efektivní rádius kuličky" a "efektivní délka" nepotřebují žádné zadávání
- Přejed'te dotykovou sondou těsně nad povrchem kalibračního prstence
- Je-li třeba, změňte směr pojezdu: zvolte jej softklávesami nebo směrovými klávesami
- Dotkněte se povrchu: stiskněte externí tlačítko START





# 2.2 Kalibrace spínací dotykové <mark>so</mark>ndy

#### Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

Osa dotykové sondy se obvykle neshoduje přesně s osou vřetena. Kalibrační funkce zjišť uje přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena a početně jej vyrovnává.

Během této funkce otáčí TNC 3D-dotykovou sondu o 180°. Natáčení vyvolává přídavná funkce, kterou definoval výrobce stroje ve strojním parametru 6160.

Měření přesazení středu dotykové sondy provádějte po kalibraci efektivního rádiusu snímací kuličky.

Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence



Zvolte funkci kalibrace rádiusu snímací kuličky a přesazení středu dotykové sondy: stiskněte softklávesu KAL.R

- Zvolte osu nástroje, zadejte rádius kalibračního prstence
- Snímání: stiskněte 4x externí tlačítko START. 3Ddotyková sonda sejme ve směru každé osy polohu otvoru a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky
- Přejete-li si nyní ukončit kalibraci, stiskněte softklávesu KONEC

- [Ÿ]

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Informujte se v příručce ke stroji!

- 180°
- Určení přesazení středu snímací kuličky: stiskněte softklávesu 180°. TNC otočí dotykovou sondu o 180°
- Snímání: stiskněte 4x externí tlačítko START. 3Ddotyková sonda sejme ve směru každé osy polohu otvoru a vypočítá efektivní přesazení středu snímací kuličky



#### Zobrazení kalibračních hodnot

TNC ukládá efektivní délku, efektivní rádius a hodnotu přesazení středu dotykové sondy a při pozdější práci s 3D-dotykovou sondou bere tyto hodnoty do úvahy. Přejete-li si uložené hodnoty zobrazit, stiskněte KAL. D. a KAL.R.

#### Uložení kalibračních hodnot do tabulky nástrojů TOOL.T

ſ

Tato funkce je dostupná pouze tehdy, pokud jste nastavili bit 0 ve strojním parametru 7411 = 1 (aktivace dat dotykové sondy pomocí **TOOL CALL**) a je aktivní tabulka nástrojů TOOL.T (strojní parametr 7260 není rovný 0).

Provádíte-li měření během chodu programu, můžete aktivovat korekční data pro dotykovou sondu z tabulky nástrojů pomocí **TOOL CALL**. K uložení kalibračních dat do tabulky nástrojů TOOL.T zadejte v nabídce kalibrace číslo nástroje (potvrďte jej klávesou ZADÁNÍ) a stiskněte pak softklávesu R-ZÁPIS TABULKA NASTROJŮ, případně D-ZÁPIS TABULKA NASTROJŮ.

RUCNI	PROVO	Z				PGM ZRDP	RT∕EDIT
KONTR EFEKT KULIC KULIC CISLO	L.PRST . RADI KA TS- KA TS- NASTR	ENEC R US KUL PRESAZ PRESAZ OJE =	ADIUS ICKY = ENI ENI	= 1 X=+0 Y=-0 Ø	0012 995 0012 0025	-	2, 7,
		106 150	% S-0\ % F-0\	VR PROP VR LIM	BE LT 1		<b>-</b>
	+98.4 +359.9	22 Y 92 B	-64 +0	.112 Z .000	+263	34.913	
АКТ.	x -	т 5 Y +	2 Y -	Fe	ZADAT R DO TAB. NASTROJU	M 5/9	END

1

#### Správa několika sad kalibračních údajů

Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond nebo nástavců dotykových hrotů s křížovitým uspořádáním, tak budete asi potřebovat používat několik sad kalibračních údajů.

Abyste mohli spravovat více sad kalibračních údajů, musíte nastavit bit 1 ve strojním parametru 7411. Samotná kalibrační data (délka, rádius, přesazení středu a úhel vřetena) se zjistí sice v kalibrační nabídce, ale musíte je zásadně ukládat do tabulky nástrojů TOOL.T pod číslem nástroje, volitelným v kalibrační nabídce (viz Příručka uživatele, kapitola "5.2 Data nástrojů) :

- Proveďte kalibrační funkci podle uvedeného popisu
- Zaneste číslo nástroje do příslušného zadávacího políčka
- Zjištěné kalibrační hodnoty zapsat do tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu R-ZADÁNÍ DO TABULKY NÁSTROJŮ popř. D-ZADÁNÍ DO TABULKY NÁSTROJŮ

Pokud poté používáte snímací sondu, pak musíte před provedením cyklu dotykové sondy aktivovat příslušné číslo nástroje vyvoláním nástroje, nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v ručním režimu.

Kalibrační údaje si můžete prohlédnout a změnit v nabídce kalibrace, dávejte ale pozor, abyste změny zapsali zpět do tabulky nástrojů stisknutím softklávesy R--ZÁPIS TABULKA NÁSTROJŮ, případně D-ZÁPIS TABULKA NÁSTROJŮ. TNC nezapisuje kalibrační hodnoty do tabulky automaticky!

#### 2.3 Kompenzace šikmé polohy obrobku

#### Úvod

Šikmou polohu obrobku TNC kompenzuje výpočetně pomocí "základního natočení".

TNC nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny. Viz obrázek vpravo.



Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.

Ke správnému výpočtu základního natočení během chodu programu musíte v prvním bloku pojezdu naprogramovat obě souřadnice obráběcí roviny.



#### Zjištění základního natočení

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání kolmo na vztažnou osu úhlu: zvolte osu a směr pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START. TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem Úhel natočení=

#### Uložení základního natočení do tabulky Preset

- Po provedeném snímání zadejte číslo presetu do zadávacího okna Číslo v tabulce:, v němž má TNC uložit aktivní základní natočení
- Stiskněte softklávesu ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

#### Zobrazení základního natočení

Úhel základního natočení je uveden po nové volbě SNÍMÁNÍ ROT v indikaci úhlu natočení. TNC ukazuje úhel natočení také v doplňkovém zobrazení stavu (STATUS POS.)

Pojíždí-li TNC strojními osami podle základního natočení, pak se v zobrazení stavu ukáže symbol základního natočení.

#### Zrušení základního natočení

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Zadejte úhel natočení "0" a potvrďte jej klávesou ZADÁNÍ.
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END

RUCNI	PROVO	Z				PGM ZADA	T∕EDIT
cislo	v tab	ulce:		1	7		2
UHEL	NATOCE	NI =		+ 3	12.55		
		10 10	0% S-0 4% F-0	VR Ø8 VR LII	:28 1IT 1		<b>4</b>
*8 +	-5.7	19 Y 3 <b>2</b> #8	-106. +12.	803 Z 040	-423	3.941	
вкт.	⊕-:MRN	т 5	z	S	0.077	м 5/9	
X +	x –	Y +	Y –	ZAPIS PRESET TABULKY		PRINT	END

#### 2.4 Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykových sond

#### Úvod

Funkce nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku se volí následujícími softklávesami:

- Nastavení vztažného bodu na libovolné ose pomocí SNÍMÁNÍ POS
- Nastavení rohu jako vztažného bodu pomocí SNÍMÁNÍ P
- Nastavení středu kružnice jako vztažného bodu pomocí SNÍMÁNÍ CC
- Střední osa jako vztažný bod pomocí SNÍMÁNÍ



Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

# Nastavení vztažného bodu v libovolné ose (viz obrázek vpravo)



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti snímaného bodu
- Zvolte směr snímání a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z–: zvolte jej pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Vztažný bod: zadejte cílovou souřadnici, převezměte ji softklávesou NASTAVIT VZT. BODnebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END



1

#### Převzít rohy jako vztažné body, které byly sejmuty pro základní natočení (viz obrázek vpravo)



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení ?: stiskněte klávesu ZADÁNÍ a souřadnice dotykových bodů se převezmou
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na té hraně obrobku, která nebyla pro základní natočení snímána
- Zvolte směr snímání: zvolte jej pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Vztažný bod: Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky, převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END

# Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení ?: odmítněte klávesou BEZ ZADÁNÍ (dotaz se objeví pouze tehdy, pokud jste předtím provedli základní natočení)
- Obě hrany obrobku sejměte vždy dvakrát
- Vztažný bod: zadejte souřadnice vztažného bodu, převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END



#### Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, úplných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

#### Vnitřní kruh:

TNC snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech soustavy souřadnic.

U přerušených kruhů (kruhových oblouků) můžete směr snímání libovolně zvolit.

Umístěte snímací kuličku přibližně do středu kruhu.



Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMAT CC

- Snímání: stiskněte externí tlačítko START čtyřikrát. Dotyková sonda sejme postupně 4 body z vnitřní strany kruhu
- Přejete-li si pracovat s proloženým měřením (je to možné pouze u strojů s orientací vřetena závislou na MP6160), pak stiskněte softklávesu 180° a znovu sejměte 4 body na vnitřní straně kruhu
- Pokud chcete pracovat bez proloženého měření: stiskněte klávesu END
- Vztažný bod: zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END

#### Vnější strana kruhu:

- Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kruhu
- Zvolte směr snímání: stiskněte příslušnou softklávesu
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Opakujte snímání pro zbylé 3 body. Viz obrázek vpravo dole
- Vztažný bod: zadejte souřadnice vztažného bodu, převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END

Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kruhu a rádius kruhu PR.





# 2.4 Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykovýc<mark>h so</mark>nd

#### Střední osa jako vztažný bod



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Vztažný bod: zadejte souřadnici vztažného bodu v okně nabídky, převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BODnebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END





5

#### Nastavení vztažných bodů pomocí děr/ kruhových čepů

Ve druhé liště softkláves jsou k dispozici softklávesy, které můžete použít k nastavení vztažných bodů pomocí děr nebo kruhových čepů.

#### Definujte, zda se mají snímat díry nebo kruhové čepy

V základním nastavení se snímají díry.



DOTYK.

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE, přepněte lištu softkláves dále
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte například softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Mají se snímat kruhové čepy: stanovte softklávesou



Mají se snímat díry: stanovte softklávesou

#### Snímání děr

Najeď te nejdříve dotykovou sondou přibližně do středu díry. Po stisknutí externí klávesy START sejme TNC automaticky čtyři body stěny díry.

Poté přejeď te dotykovou sondou k další díře a proveď te stejný postup snímání. TNC opakuje tento postup až do sejmutí všech děr pro určení vztažného bodu.

#### Snímání kruhových čepů

Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na kruhovém čepu. Softklávesou zvolte směr snímání a proces snímání spust'te externí klávesou START. Postup opakujte celkem čtyřikrát.

#### Přehled

Cyklus	Softklávesa
Základní natočení pomocí dvou děr: TNC zjistí úhel mezi spojnicí středu děr a cílovou polohou (vztažnou osou úhlu)	
Vztažný bod pomocí čtyř děr: TNC zjistí průsečík dvou nejprve a dvou naposledy sejmutých děr. Snímání proto přitom provádějte křížem (jak je zobrazeno na softklávese), protože jinak TNC vypočítá chybný vztažný bod	SNIMANI
Střed kružnice pomocí 3 děr: TNC zjistí kružnici, na níž leží všechny tři díry, a vypočítá střed kruhové dráhy.	


### 2.5 Proměřování obrobků 3Ddotykovými sondami

### Úvod

Dotykovou sondu můžete také používat v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka k provádění jednoduchých měření na obrobku. K provádění složitějších měřicích úkolů máte k dispozici četné programovatelné snímací cykly (viz "Automatické proměřování obrobků" na str. 93). 3D-dotykovou sondou můžete zjistit:

- souřadnice polohy a z nich
- rozměry a úhly na obrobku

# Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- Zvolte směr dotyku a současně osu, k níž se má souřadnice vztahovat: stiskněte příslušnou softklávesu.
- Spust'te snímání: stiskněte externí tlačítko START

TNC zobrazí souřadnici bodu dotyku jako vztažného bodu.

## Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení rohového bodu: Viz "Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů", str. 33. TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

### Stanovení rozměrů obrobku

SNIMANI

- 2.5 Proměřování obrobků 3D-dotykovými so<mark>nd</mark>ami
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku A
- Zvolte směr snímání pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Poznamenejte si hodnotu zobrazenou jako vztažný bod (pouze tehdy, když předtím nastavený vztažný bod zůstává platný)
- Vztažný bod: zadejte "0".
- Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END
- Opětné zvolení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku B
- Zvolte směr snímání pomocí softklávesy: stejná osa, avšak opačný směr než při prvním snímání.
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START

V zobrazení vztažného bodu je uvedena vzdálenost mezi oběma body na souřadnicové ose.

## Indikaci polohy nastavte opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Znovu sejměte první snímaný bod
- Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END

### Měření úhlu

Pomocí 3D-dotykové sondy můžete určit v obráběcí rovině také úhel. Měří se:

- úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku, nebo
- úhel mezi dvěma hranami.

Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90°.



# 2.5 Proměřování obrobků 3D-dotykovými so<mark>nd</mark>ami

## Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení
- Provedťe základní natočení se stranou, která se má porovnávat (viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 30)
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softklávesy SNÍMÁNÍ ROT
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení
- Úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu

### Zjištění úhlu mezi dvěma hranami obrobku

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení
- Proveďte základní natočení pro první stranu (viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 30)
- Druhou stranu také sejměte stejně jako u základního natočení, ale úhel natočení zde nenastavujte na 0!
- Úhel PA mezi hranami obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softklávesy SNÍMÁNÍ ROT
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení: úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu





### 2.6 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

### Úvod

Nemáte-li na vašem stroji žádné elektronické 3D-dotykové sondy, tak můžete využívat všechny výše popsané ruční snímací funkce (výjimka: kalibrační funkce) i s mechanickými dotykovými sondami nebo jednoduchým naškrábnutím.

Namísto elektronického signálu, který 3D-snímací sonda automaticky vytváří během funkce snímání, vytvoříte spínací signál k převzetí **Pozice dotyku** ručně klávesou. Postupujte přitom takto:



- Zvolte softklávesou libovolnou snímací funkci.
- -**‡**-

-\*-

40

- Mechanickou sondou najed'te na první pozici, kterou má TNC převzít
   Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální
- polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- Mechanickou sondou přejed te na další pozici, kterou má TNC převzít
- Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- Popřípadě najed te další pozice a převezměte je podle předchozího popisu.
- Vztažný bod: zadejte v okně nabídky souřadnice nového vztažného bodu a převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", str. 24, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", str. 25)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END











Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

### 3.1 Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

### Přehled

TNC poskytuje pět cyklů, jimiž můžete zjistit šikmou polohu obrobku a kompenzovat ji. Kromě toho můžete cyklem 404 základní natočení resetovat:

Cyklus	Softklávesa
400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	400
401 ROT 2 DÍRY Automatické zjištění pomocí dvou děr, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	401
402 ROT 2 ČEPY Automatické zjištění pomocí dvou čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	482
403 ROT PŘES ROTAČNÍ OSU Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	483 Z Ľ <sup>v</sup> x
405 ROT PŘES OSU C Automatické vyrovnání úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y, kompenzace natočením otočného stolu	405 ROT
404 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ Nastavení libovolného základního natočení	<b>484</b> 0°
Nastavení libovolného základního natočení	404 0

# Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišť ování šikmé polohy obrobku

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



i

# ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cykly dotykové sondy 400, DIN/ISO: G400)

Cyklus dotykové sondy 400 zjišť uje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí "Základní natočení" TNC naměřenou hodnotu vykompenzuje (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 30).

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- **3** Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
- **4** TNC napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

### Před programováním dbejte na tyto body

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

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.



G

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Osa měření Q272: osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
  - 1:hlavní osa = osa měření
  - 2:vedlejší osa = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
  - -1:negativní směr pojezdu
  - +1:pozitivní směr pojezdu
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem této vztažné přímky
- Číslo Preset v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu





5 TCH PROBE 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ
Q263=+10 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+3,5 ;1. BOD 2. OSY
Q265=+25 ;2. BOD 1. OSA
Q266=+2 ;2. BOD 2. OSY
Q272=2 ;OSA MĚŘENÍ
Q267=+1 ; SMĚR POJEZDU
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q307=0 ; PŘEDVOLBA ZÁKL. NATOČENÍ
Q305=0 ; ČÍSLO V TABULCE

# . 1 Automatické zjištění šikmé poloh<mark>y o</mark>brobku က

### ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou otvorů (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401)

Cyklus dotykové sondy 401 zjistí středy dvou děr. TNC pak vypočítá úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a spojnicí středů děr. Funkcí "Základní natočení" TNC vypočítanou hodnotu kompenzuje (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 30).

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- **3** Pak odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Nakonec přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

### Před programováním dbejte na tyto body

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

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.



ſ

- 1. díra: střed 1. osy Q268 (absolutně): střed první díry v hlavní ose roviny obrábění
- 1. díra: střed 2. osy Q269 (absolutně): střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění
- 2. díra: střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění
- 2. díra: střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem této vztažné přímky
- Číslo Preset v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu





### Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 401 ROT 2 DÍRY
Q268=-37 ;1. STŘED 1. OSY
Q269=+12 ;1. STŘED 2. OSY
Q270=+75 ; 2. STŘED 1. OSY
Q271=+20 ; 2. STŘED 2. OSY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+20 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q307=0 ; PŘEDVOLBA ZÁKL. NATOČENÍ
Q305=0 ; ČÍSLO V TABULCE

1

### ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ISO: G402)

Cyklus dotykové sondy 402 zjistí středy dvou čepů. Potom TNC vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" TNC vypočítanou hodnotu kompenzuje (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 30).

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) do bodu snímání 1 prvního čepu
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření 1 a sejmutím čtyř bodů zjistí střed prvního čepu. Mezi body snímání, které jsou vzájemně přesazeny o 90°, pojíždí dotyková sonda kruhovým obloukem
- **3** Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do bodu snímání 5 druhého čepu
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření 2 a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhého čepu
- 5 Nakonec přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

### Před programováním dbejte na tyto body

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

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.



**'** (

- 402
- 1. čep: střed 1. osy (absolutně): střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny.
- 1. čep: střed 2. osy Q269 (absolutně): střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
- Průměr čepu 1 Q313: přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
- Výška měření čepu 1 v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 1 provádět
- 2. čep: střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny.
- 2. čep: střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
- Průměr čepu 2 Q314: přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
- Výška měření čepu 2 v ose dotykové sondy Q315 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 2 provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)





1

- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem této vztažné přímky
- Číslo Preset v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu

5 TCH PROBE 402 ROT 2 ČEPY
Q268=-37 ;1. STŘED 1. OSY
Q269=+12 ; 1. STŘED 2. OSY
Q313=60 ; PRŮMĚR ČEP 1
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ 1
Q270=+75 ; 2. STŘED 1. OSY
Q271=+20 ; 2. STŘED 2. OSY
Q314=60 ; PRŮMĚR ČEP 2
Q315=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ 2
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q307=0 ; PŘEDVOLBA ZÁKL. NATOČENÍ
Q305=0 ; ČÍSLO V TABULCE

### ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzujte v ose natočení (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403)

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a napolohuje v cyklu definovanou rotační osu o zjištěnou hodnotu. Volitelně můžete dát po vyrovnání nastavit indikaci na 0

### Před programováním dbejte na tyto body

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

TNC ukládá zjištěný úhel také do parametru Q150.





- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Osa měření Q272: osa v níž se mají měření provádět:
  - 1: hlavní osa = osa měření
  - 2: vedlejší osa = osa měření
  - 3: osa dotykové sondy = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
  - -1:záporný směr pojezdu
  - +1:pozitivní směr pojezdu
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)





- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Osa pro kompenzační pohyb Q312: definuje, v které ose natáčení má TNC kompenzovat změřenou šikmou polohu:
  - 4: kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení A
  - 5: kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení B
  - 6: kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení C
- Nastavení nuly po vyrovnání Q337: stanovení, zda má TNC nastavit indikaci vyrovnané osy natočení na "0":

**0**: indikaci osy natočení po vyrovnání nenastavovat na "0"

1:indikaci osy natočení po vyrovnání nastavit na "0"

- Číslo v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce Preset/ tabulce nulových bodů, v níž má TNC natočenou osu vynulovat. Účinné jen tehdy, je-li Q337 = 1
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěné základní natočení uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset:

**0**: zjištěné základní natočení zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zjištěné základní natočení zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Vztažný úhel ?(0=hlavní osa) Q380: úhel, na nějž má TNC vyrovnat nasnímanou přímku. Účinné pouze, je-li navolena osa natočení = C (Q312 = 6)

5	TCH PROBE	403 ROT V OSE C
	Q263=+0	;1. BOD 1. OSY
	Q264=+0	;1. BOD 2. OSY
	Q265=+20	;2. BOD 1. OSY
	Q266=+30	;2. BOD 2. OSY
	Q272=1	; OSA MĚŘENÍ
	Q267=-1	; SMĚR POJEZDU
	Q261=-5	; VÝŠKA MĚŘENÍ
	Q320=0	; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
	Q260=+20	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
	Q301=0	; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
	Q312=6	; KOMPENZAČNÍ OSA
	Q337=0	; NASTAVIT NULU
	Q305=1	; ČÍSLO V TABULCE
	Q303=+1	; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
	Q380=+90	; VZTAŽNÝ ÚHEL

# NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 404, DIN/ISO: G404)

Cyklem dotykové sondy 404 můžete během chodu programu automaticky nastavit libovolné základní natočení. Používání tohoto cyklu se doporučuje zejména tehdy, chcete-li dříve provedené základní natočení zrušit.



Přednastavení základního natočení: hodnota úhlu, na kterou se má základní natočení nastavit Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 404 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ

307=+0 ; PŘEDB. NASTAV. ZÁKL. NATOČ.



### Vyrovnání šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405)

Cyklem dotykové sondy 405 zjistíte

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

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 9 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k snímanému bodu 3 a pak k snímanému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu díry
- 5 Nakonec přemístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vyrovná obrobek natočením otočného stolu. TNC přitom natáčí otočný stůl tak, že střed díry leží po kompenzaci – jak ve vertikální tak i v horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru Q150

ᇝ

### Před programováním dbejte na tyto body

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

Pokud rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

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







- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed díry v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná střed díry do cílové polohy (úhel vyplývající ze středu díry).
- Cílový průměr Q262: přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°

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





- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Nastavení nuly po vyrovnání Q337: stanovení, zda má TNC zobrazení osy C nastavit na 0, nebo zda má zapsat úhlové přesazení do sloupce C tabulky nulových bodů:

0: nastavit zobrazení osy C na 0

>0:zapsat naměřenou úhlovou rozteč se správným znaménkem do tabulky nulových bodů. Číslo řádku = hodnota z Q337. Pokud je již v tabulce nulových bodů zaneseno posunutí C, přičte TNC změřené úhlové přesazení se správným znaménkem.



### Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 405 ROT V OSE C
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=10 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0 ;ÚHEL STARTU
Q247=90 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q337=0 ; NASTAVIT NULU

1

# 3.1 Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

### Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 DÍRY	
Q268=+25 ;1. STŘED 1. OSY	Střed 1. díry: souřadnice X
Q269=+15 ;1. STŘED 2. OSY	Střed 1. díry: souřadnice Y
Q270=+80 ; 2. STŘED 1. OSA	Střed 2. díry: souřadnice X
Q271=+35 ;2. STŘED 2. OSY	Střed 2. díry: souřadnice Y
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q307=+0 ; PŘEDNASTAV. ZÁKL. NATOČ.	Úhel vztažných přímek
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC401 MM	

i

### 3.2 Automatické zjišť ování vztažných bodů

### Přehled

TNC poskytuje deset cyklů, jimiž lze vztažné body automaticky zjistit a takto dále zpracovávat:

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

Cyklus	Softklávesa
410 VZTB OBDÉLNÍK ZEVNITŘ Změření délky a šířky obdélníku zevnitř, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	410
411 VZTB OBDÉLNÍK ZVENKU Změření délky a šířky obdélníku zvenku, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	411
412 VZTB KRUH ZEVNITŘ Změření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	412
413 VZTB KRUH ZVENKU Změření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	413
414 VZTB ROH ZVENKU Změření dvou přímek zvenku, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	414
415 VZTB ROH ZEVNITŘ Změření dvou přímek zevnitř, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	415
416 VZTB STŘED ROZT. KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Změření tří libovolných děr na roztečné kružnici s dírami, střed roztečné kružnice nastavit jako vztažný bod	418
417 VZTB OSA DS (2. úroveň softkláves) Změření libovolné polohy v ose dotykové sondy a nastavit ji jako vztažný bod	417 1
418 VZTB 4 DÍRY (2. úroveň softkláves) Změření vždy 2 děr proti sobě, průsečík spojnic nastavit jako vztažný bod	418
419 VZTB JEDNOTLIVÁ OSA (2. úroveň softkláves) Změření libovolné polohy na volitelné ose a nastavit ji jako vztažný bod	419



# Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



Cykly dotykové sondy 410 až 419 můžete zpracovávat také při aktivním natočení (základní natočení nebo cyklus 10).

### Vztažný bod a osa dotykové sondy

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

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavit vztažný bod do
Z nebo W	XaY
Y nebo V	ZaX
X nebo U	YaZ



### Uložení vypočítaného vztažného bodu

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

### Q305 = 0, Q303 = libovolná hodnota

TNC nastaví vypočítaný vztažný bod do indikace. Nový vztažný bod je okamžitě aktivní.

Q305 je různé od 0, Q303 = -1

Tato kombinace může vzniknout pouze tehdy, jestliže

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

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

### Q305 je různé od 0, Q303 = 0

TNC zapíše vypočítaný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku. Hodnota parametru Q305 určuje číslo nulového bodu. **Nulový bod aktivujte pomocí cyklu 7 v NC-programu** 

### Q305 je různé od 0, Q303 = 1

TNC zapíše vypočítaný vztažný bod do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (souřadnice REF). Hodnota parametru Q305 určuje číslo Preset. **Preset aktivujte pomocí cyklu 247 v NC-programu** 

叫

# VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 410, DIN/ISO: G410)

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak dotyková sonda najede na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďťo souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu bodu snímání 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu snímání 3 a pak k bodu snímání 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

### Před programováním dbejte na tyto body

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

Pokud rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

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



ф,

ſ

- 410
- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění
- Délka 1. strany Q323 (inkrementálně): délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- Délka 2. strany Q324 (inkrementálně): délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu kapsy. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu kapsy
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0





 Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
 O: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
  vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
  vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1.
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1.
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 410 VZT. BOD OBDÉLNÍK VNITŘNÍ
Q321=+50 ; STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q323=60 ;1. STRANA - DÉLKA
Q324=20 ;2.STRANA-DÉLKA
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=10 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0     ; 3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD

# VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus dotykové sondy 411, DIN/ISO: G411)

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 9 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu bodu snímání 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu snímání 3 a pak k bodu snímání 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



### Před programováním dbejte na tyto body

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

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



Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed čepu v hlavní ose roviny obrábění

411

- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění
- Délka 1. strany Q323 (inkrementálně): délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- Délka 2. strany Q324 (inkrementálně): délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu čepu. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu čepu
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0





 Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného

oli zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní

tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
  vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
  vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 411 VZT. BOD OBDÉLNÍK ZVENKU	
Q321=+50 ; STŘED 1. OSY	
Q322=+50 ; STŘED 2. OSY	
Q323=60 ; 1. STRANA - DÉLKA	
Q324=20 ; 2. STRANA-DÉLKA	
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q305=0 ; ČÍSLO V TABULCE	
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY	
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS	
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS	
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS	
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD	

# ..2 Automatické zjišť ování vztažn<mark>ýc</mark>h bodů

### VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 412, DIN/ISO: G412)

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

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání 1. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). TNC určuje směr snímání automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu snímání 3 a pak k bodu snímání 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



### Před programováním dbeite na tvto body

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

Pokud rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

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



412

- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy
- Cílový průměr Q262: přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°

Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC vztažný bod. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu kapsy. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu kapsy.





- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
   -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
   vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 412 VZT.BOD KRUH ZEVNITŘ
Q321=+50 ; STŘED 1. OSY
Q322=+50 ; STŘED 2. OSY
Q262=65 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0 ;ÚHEL STARTU
Q247=90 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=12 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD



ᇞ

# VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 413, DIN/ISO: G413)

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 9 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu snímání 3 a pak k bodu snímání 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr čepu spíše trochu **větší**.

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





- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy
- Cílový průměr Q262: přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°

Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC vztažný bod. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět na bezpečné výšce
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu čepu. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu čepu





- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
   -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného

bodu" na str. 60) 0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní

tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
   vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 413 VZT. BOD KRUH ZVENKU
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=65 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0 ;ÚHEL STARTU
Q247=90 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=15 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0     ; 3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD
## VZTAŽNÝ BOD ROH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 414, DIN/ISO: G414)

Cyklus dotykové sondy 414 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví jej jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k prvnímu bodu snímání 1 (viz obrázek vpravo nahoře). TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky podle naprogramovaného 3. měřicího bodu.

TNC měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

#### Před programováním dbejte na tyto body

Umístěním měřicích bodů 1 a 3 stanovíte roh, do něhož TNC umístí vztažný bod (viz obrázek vpravo uprostřed a následující tabulku).

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

Roh	Souřadnice X	Souřadnice Y
А	Bod 1 větší bod 3	Bod 1 menší bod 3
В	Bod 1 menší bod 3	Bod 1 menší bod 3
С	Bod 1 menší bod 3	Bod 1 větší bod 3
D	Bod 1 větší bod 3	Bod 1 větší bod 3





[ b

3

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Odstup 1. osy Q326 (inkrementálně): vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění
- 3. měřicí bod 1. osy Q296 (absolutně): souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 3. měřicí bod 2. osy Q297 (absolutně): souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Odstup 2. osy Q327 (inkrementálně): vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění.
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Provedení základního natočení Q304: stanovení, zda má TNC kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením:
  - 0: základní natočení neprovádět
  - 1: základní natočení provést





1

- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice rohu. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v rohu
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
   -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

 O: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky

Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 414 VZT. BOD ROH ZVENKU
Q263=+37 ; 1. BOD 1. OSY
Q264=+7 ; 1. BOD 2. OSY
Q326=50 ; ROTZEČ 1. OSY
Q296=+95 ; 3. BOD 1. OSY
Q297=+25 ; 3. BOD 2. OSY
Q327=45 ; ROZTEČ 2. OSY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q304=0 ; ZÁKLADNÍ NATOČENÍ
Q305=7 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ; 3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD

## VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G415)

Cyklus dotykové sondy 415 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví jej jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k prvnímu dotykovému bodu 1 (viz obrázek vpravo nahoře), který v cyklu definujete. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). Směr snímání vyplývá z čísla rohu

TNC měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



#### Před programováním dbejte na tyto body





- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Odstup 1. osy Q326 (inkrementálně): vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění
- Odstup 2. osy Q327 (inkrementálně): vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění.
- Roh Q308: číslo rohu, do něhož má TNC umístit vztažný bod
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Provedení základního natočení Q304: stanovení, zda má TNC kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením:
  - 0: základní natočení neprovádět
  - 1: základní natočení provést





- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice rohu. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v rohu
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
   -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

**0**: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
   vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 415 VZT. BOD ROH ZVENKU
Q263=+37 ; 1. BOD 1. OSY
Q264=+7 ; 1. BOD 2. OSY
Q326=50 ; ROTZEČ 1. OSY
Q327=45 ; ROZTEČ 2. OSY
Q308=3 ; ROH
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q304=0 ; ZÁKLADNÍ NATOČENÍ
Q305=8 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD

# 3.2 Automatické zjišť ování vztažn<mark>ýc</mark>h bodů

#### VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 416, DIN/ISO: G416)

Cyklus dotykové sondy 416 vypočítá střed roztečné kružnice pomocí měření tří děr a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- **3** Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu třetí díry 3
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetí díry
- 7 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
- 8 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



#### Před programováním dbejte na tyto body



416 🍷

- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění.
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílovou hodnotu průměru
- Úhel 1. díry Q291 (absolutně): úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění
- Úhel 2. díry Q292 (absolutně): úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění
- Úhel 3. díry Q293 (absolutně): úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů, do něhož má TNC uložit souřadnice středu roztečné kružnice. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu roztečné kružnice
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0





 Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:

 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)
 2: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky

1: zapsani zjišteného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
   vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 416 VZT. B. STŘED ROZT. KRUŽNICE
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=90 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q291=+35 ;ÚHEL 1. DÍRY
Q292=+70 ;ÚHEL 2. DÍRY
Q293=+210 ; ÚHEL 3. DÍRY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=12 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ; VZTAŽNÝ BOD

417 📲

#### VZTAŽNÝ BOD OSY DOTYKOVÉ SONDY (cyklus dotykové sondy 417, DIN/ISO: G417)

Cyklus dotykové sondy 417 změří libovolnou souřadnici v ose dotykové sondy a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně TNC také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu ve směru kladné osy dotykové sondy o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu 1 a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
- 9 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)





#### Před programováním dbejte na tyto body

Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. TNC pak umístí do této osy vztažný bod.

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 3. osy Q294 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)

- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby byl nový vztažný bod umístěn na sejmuté ploše
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
   -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

**0**: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

5 TCH PROBE SONDY	417 VZT.B. OSA DOTYK.
Q263=+25	; 1. BOD 1. OSY
Q264=+25	; 1. BOD 2. OSY
Q294=+25	; 1. BOD 3. OSY
Q320=0	; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+50	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=0	; ČÍSLO V TABULCE
Q333=+0	; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY



#### VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 DĚR (cyklus dotykové sondy 418, DIN/ISO: G418)

Cyklus dotykové sondy 418 vypočítá průsečík spojovacích přímek vždy dvou středů děr a nastaví tento průsečík jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) do středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry 2
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 TNC opakuje kroky 3 a 4 pro díry 3 a 4
- 6 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečnostní výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305(viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60). TNC vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr 1/3 a 2/4.
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



#### Před programováním dbejte na tyto body





- 1. střed 1. osy Q268 (absolutně): střed první díry v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. střed 2. osy Q269 (absolutně): střed první díry ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhé díry v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhé díry ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 3. střed 1. osy Q316 (absolutně): střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny
- 3. střed 2. osy Q317 (absolutně): střed třetí díry ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 4. střed 1. osy Q318 (absolutně): střed čtvrté díry v hlavní ose obráběcí roviny
- 4. střed 2. osy Q319 (absolutně): střed čtvrté díry ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)





- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice průsečíku spojnic Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v průsečíku spojnic
- Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0
- Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0
- Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:

 -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

**0**: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

- Snímání v ose DS Q381: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
   vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
   vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

5 TCH PROBE 418 VZT. BOD 4 DÍRY
Q268=+20 ; 1. STŘED 1. OSY
Q269=+25 ;1. STŘED 2. OSY
Q270=+150 ;2. STŘED 1. OSY
Q271=+25 ;2. STŘED 2. OSY
Q316=+150 ; 3. STŘED 1. OSY
Q317=+85 ;3. STŘED 2. OSY
Q318=+22 ;4. STŘED 1. OSY
Q319=+80 ;4. STŘED 2. OSY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=12 ; ČÍSLO V TABULCE
Q331=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+0 ; VZTAŽNÝ BOD

## VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus dotykové sondy 419, DIN/ISO: G419)

Cyklus dotykové sondy 419 změří libovolnou souřadnici v jedné volitelné ose a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně TNC také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu proti naprogramovanému směru snímání o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
- 3 Poté napolohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod v závislosti na parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu" na str. 60)

#### Před programováním dbejte na tyto body

- 419 7
- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)





- Osa měření (1...3: 1= hlavní osa) Q272: osa v níž
  - se mají měření provádět:
  - 1 : hlavní osa = osa měření
  - 2: vedlejší osa = osa měření
  - 3: osa dotykové sondy = osa měření

Přiřazení os		
Aktivní osa dotykové sondy: Q272 = 3	Příslušná hlavní osa: Q272 = 1	Příslušná vedlejší osa: Q272 = 2
Z	Х	Y
Y	Z	Х
Х	Y	Z

- Směr pojezdu Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
  - -1:záporný směr pojezdu
  - +1:pozitivní směr pojezdu
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadejte číslo v tabulce nulových bodů/tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby byl nový vztažný bod umístěn na sejmuté ploše
- Nový vztažný bod Q333 (absolutně): souřadnice, na kterou má TNC umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0

 Předání naměřených hodnot (0,1) Q303: stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 -1: Nepoužívat! Viz "Uložení vypočítaného vztažného bodu", str. 60

**0**: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku

1: zapsání zjištěného vztažného bodu do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

5 0	TCH PROBE SA	419 VZT. BOD JEDNOTLIVÁ
	Q263=+25	; 1. BOD 1. OSY
	Q264=+25	; 1. BOD 2. OSY
	Q261=+25	; VÝŠKA MĚŘENÍ
	Q320=0	; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
	Q260=+50	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
	Q272=+1	; OSA MĚŘENÍ
	Q267=+1	; SMĚR POJEZDU
	Q305=0	; ČÍSLO V TABULCE
	Q333=+0	; VZTAŽNÝ BOD
	Q303=+1	; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

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



1 TOOL CALL 0 Z Vyvolání	nástroje 0 pro stanovení osy dotykové sondy



2 TCH PROBE 413 VZT. BOD KRUH ZVENKU	
Q321=+25 ; STŘED 1. OSY	Střed kruhu: souřadnice X
Q322=+25 ; STŘED 2. OSY	Střed kruhu: souřadnice Y
Q262=30 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR	Průměr kruhu
Q325=+90 ;ÚHEL STARTU	Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
Q247=+45 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ	Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q320=2 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	Dodatečná bezpečnostní vzdálenost k MP6140
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	Mezi měřicími body na bezpečnou výšku neodjíždět
Q305=0 ; ČÍSLO V TABULCE	Stanovení zobrazení
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v X na 0
Q332=+10 ;VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v Y na 10
Q303=+0 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Bez funkce, protože má být nastaveno zobrazení
Q381=1 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY	Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
Q382=+25 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS	Bod snímání souřadnice X
Q383=+25 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS	Bod snímání souřadnice Y
Q384=+25 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS	Bod snímání souřadnice Z
Q333=+0 ; VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v Z na 0
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC413 MM	

### Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a střed roztečné kružnice

Naměřený střed roztečné kružnice děr se má zapsat do tabulky Preset k pozdějšímu použití.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Vyvolání nástroje 0 pro stanovení osy dotykové sondy
2 TCH PROBE 417 VZT. BOD OSA DOTYK. SONDY	Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy
Q263=+7,5 ; 1. BOD 1. OSY	Bod dotyku: souřadnice X
Q264=+7,5 ; 1. BOD 2. OSY	Bod dotyku: souřadnice Y
Q294=+25 ;1. BOD 3. OSY	Bod dotyku: souřadnice Z
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	Dodatečná bezpečnostní vzdálenost k MP6140
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ; ČÍSLO V TABULCE	Zápis souřadnice Z do řádku 1
Q333=+0 ; VZTAŽNÝ BOD	Nastavení 0 v ose dotykové sondy
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Uložení vypočítaného vztažného bodu vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky Preset PRESET.PR

3 TCH PROBE 416 VZT. B. STŘED ROZT. KRUŽNICE Q273=+35 ; STŘED 1. OSY Q274=+35 ; STŘED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X
Q273=+35 ; STŘED 1. OSY Q274=+35 ; STŘED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X
Q274=+35 ; STŘED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice Y
Ο262-50 . ΟΊΙ ΟΥΥ ΒΡŮΜĚΒ	
Q202-50 ; CILOVI PROMER	Průměr roztečné kružnice s dírami
Q291=+90 ; ÚHEL 1. DÍRY	Úhel polárních souřadnic pro střed 1. díry 1
Q292=+180 ; ÚHEL 2. DÍRY	Úhel polárních souřadnic pro střed 2. díry 2
Q293=+270 ; ÚHEL 3. DÍRY	Úhel polárních souřadnic pro střed 3. díry 3
Q261=+15 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ; ČÍSLO V TABULCE	Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Uložení vypočítaného vztažného bodu vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky Preset PRESET.PR
Q381=0 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY	Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
Q382=+0 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q383=+0 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	Bez funkce
	Aktivovat nový Preset cyklem 247
4 CYCL DEF 247 STANOVIT VZTAŽNÝ BOD	
4 CYCL DEF 247 STANOVIT VZTAŽNÝ BOD Q339=1 ; ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU	
4 CYCL DEF 247 STANOVIT VZTAŽNÝ BOD Q339=1 ; ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU 6 CALL PGM 35KL7	Vyvolání programu obrábění
Q332=+0 ; VZTAŽNÝ BOD Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY Q381=0 ; SNÍMÁNÍ OSY DOT. SONDY Q382=+0 ; 1. SOUŘ. PRO OSU DS Q383=+0 ; 2. SOUŘ. PRO OSU DS Q384=+0 ; 3. SOUŘ. PRO OSU DS	Uložení vypočítaného vztažného bodu vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky Preset PRESET.PR Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat Bez funkce Bez funkce Bez funkce

3 Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

#### 3.3 Automatické proměřování obrobků

#### Přehled

TNC nabízí dvanáct cyklů, jimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

Cyklus	Softklávesa
0 VZTAŽNÁ ROVINA Měření souřadnice ve zvolené ose	0
1 VZTAŽNÁ ROVINA POLÁRNĚ Měření bodu, směr snímání přes úhel	1 PR
420 MĚŘENÍ ÚHLU Měření úhlu v rovině obrábění	420
421 MĚŘENÍ DÍRY Měření polohy a průměru díry	421
422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU Měření polohy a průměru kruhového čepu	422
423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZEVNITŘ Měření polohy, délky a šířky obdélníkové kapsy	423
424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU Měření polohy, délky a šířky obdélníkového čepu	424
425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ (2. úroveň softkláves) Měření šířky drážky zevnitř	425
426 MĚŘENÍ STOJINY ZVENKU (2. úroveň softkláves) Měření stojiny zvenku	425
427 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (2. úroveň softkláves) Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose	427
430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Měření polohy a průměru roztečné kružnice s dírami	430
431 MĚŘENÍ ROVINY (2. úroveň softkláves) Měření úhlu osy A a B jedné roviny	431 9



#### Protokolování výsledků měření

Ke všem cyklům, jimiž můžete automaticky proměřovat obrobky (výjimky: cyklus 0 a 1), vyhotovuje TNC měřicí protokol. Měřicí protokol ukládá TNC standardně jako soubor ASCII v adresáři, z něhož zpracováváte měřicí program. Případně můžete měřicí protokol zaslat přímo přes datové rozhraní na tiskárnu nebo uložit na PC. K tomu nastavte funkci Print (v nabídce konfigurace rozhraní) na RS232:\ (viz také Příručka uživatele, Funkce MOD, Nastavení datového rozhraní").

RS232 datové

 Všechny naměřené hodnoty, které jsou uvedené v souboru protokolu, se vztahují k tomu nulovému bodu, který je aktivní v okamžiku provádění příslušného cyklu.
 Kromě toho lze ještě souřadnicový systém natočit v rovině nebo naklopit pomocí 3D-ROT. V těchto případech přepočítá TNC naměřené výsledky do aktuálně aktivního souřadného systému.

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

Příklad: Soubor protokolu pro snímací cyklus 423:

\*\*\*\*\*\*\*\* Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry \*\*\*\*\*\*\*\*\*

Datum: 29-11-1997 Čas: 6:55:04 Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H \_\_\_\_\_ Cílové hodnoty: Střed hlavní osy: 50.0000 Střed vedlejší osy: 65.0000 Průměr: 12.0000 Zadané mezní hodnotyNejvětší rozměr středu hlavní osy: 50.1000 Neimenší rozměr středu hlavní osv: 49.9000 Největší rozměr středu vedlejší osy: 65.1000 Nejmenší rozměr středu vedlejší osy: 64.9000 Neivětší rozměr dírv: 12.0450 Nejmenší rozměr díry 12.0000 \*\*\*\*\* Aktuální hodnoty: Střed hlavní osy: 50.0810 Střed vedlejší osy: 64.9530 Průměr: 12.0259 \_\_\_\_\_ Odchylky: Střed hlavní osy. 0.0810 Střed vedlejší osy: -0.0470 Průměr: 0.0259 \*\*\*\*\*

Další naměřené výsledky: Výška měření: -5.0000

#### Výsledky měření v parametrech Q

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá TNC do globálně účinných Q-parametrů Q150 až Q160. Odchylky od cílové hodnoty jsou uloženy v parametrech Q161 až 166. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Kromě toho zobrazuje TNC při definici cyklu výsledkové parametry na pomocném obrázku daného cyklu (viz obrázek vpravo nahoře). Přitom patří světle podložený výsledkový parametr k danému vstupnímu parametru.

#### Stav měření

U některých cyklů můžete zjistit pomocí globálně účinných Qparametrů Q180 až 182 stav měření::

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

Je-li naměřená hodnota mimo toleranci TNC vyznačí příznak opravy, resp. zmetku. Chcete-li zjistit, který výsledek měření je mimo toleranci, prohlédněte si navíc měřicí protokol nebo překontrolujte mezní hodnoty příslušných výsledků měření (Q150 až Q160).



TNC vyznačí příznak stavu i tehdy, když nezadáte žádnou toleranci nebo největší či nejmenší rozměr.

#### Kontrola tolerance

U většiny cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat TNC provádět kontrolu tolerance. Za tím účelem musíte určit při definici cyklu potřebné mezní hodnoty. Pokud si nepřejete kontrolu tolerance provádět, zadejte do tohoto parametru 0 (= přednastavená hodnota)



#### Kontrola nástrojů

U většiny cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat TNC provádět kontrolu nástrojů. TNC pak kontroluje, zda:

- se má korigovat rádius nástroje na základě odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q16x);
- odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q16x) jsou větší, než je tolerance zlomení nástroje.

#### Korekce nástroje



- Funkce pracuje pouze při
  - aktivní tabulce nástrojů;
  - pokud zapnete kontrolu nástroje v cyklu (Q330 zadat různé od 0).

TNC koriguje rádius nástroje ve sloupci DR tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylka v rámci zadané tolerance. Zda musíte opravovat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru Q181 (Q181=1: oprava nutná).

Pro cyklus 427 navíc platí:

- TNC provede výše popsanou korekci rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření některá osa aktivní roviny obrábění (Q272=1 nebo 2). Směr korekce zjišťuje TNC z definovaného směru pojezdu (Q267)
- Je-li jako osa měření zvolena osa dotykové sondy (Q272=3), pak provede TNC korekci délky nástroje

#### Kontrola zlomení nástroje

Funkce pracuje pouze při

aktivní tabulce nástrojů;

- pokud zapnete kontrolu nástroje v cyklu (Q330 zadat různé od 0);
- když je pro zadané číslo nástroje v tabulce zadaná tolerance zlomení RBREAK větší než 0 (viz také Příručka uživatele, kapitola 5.2, "Data nástrojů").

Je-li naměřená odchylka větší než tolerance zlomu nástroje, vydá TNC chybové hlášení a zastaví chod programu. Současně zablokuje nástroj v tabulce nástrojů (sloupec TL = L).

#### Vztažný systém pro výsledky měření

TNC předává výsledky měření do výsledkových parametrů a do souboru protokolu v aktivním, to znamená případně v posunutém a/ nebo natočeném/naklopeném souřadném systému.

## VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykové sondy 0, DIN/ISO: G55)

- Dotyková sonda najíždí během 3D-pohybu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) na předběžnou polohu 1 naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360). Směr snímání se musí určit v cyklu
- 9 Po zjištění polohy TNC odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřenou souřadnici do Qparametru. Kromě toho ukládá TNC souřadnice té polohy, v níž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, do parametrů Q115 až Q119. Pro hodnoty v těchto parametrech neuvažuje TNC délku a rádius dotykového hrotu



Dotykovou sondu předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.



al,

- Číslo parametru pro výsledek: zadejte číslo Qparametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice
- Osa snímání/směr snímání: zadejte osu snímání klávesou volby osy nebo z klávesnice ASCII a znaménko směru snímání. Zadání potvrďte klávesou ZADÁNÍ
- Cílová hodnota polohy: zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí kláves volby osy nebo klávesnicí ASCII
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu ZADÁNÍ



Příklad: NC-bloky

67 TCH PROBE 0.0 VZTAŽNÁ ROVINA Q5 X-68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

## VZTAŽNÁ ROVINA Polárně (cyklus dotykové sondy 1)

Cyklus dotykové sondy 1 zjišťuje v libovolném směru snímání libovolnou polohu na obrobku.

- Dotyková sonda najíždí během 3D-pohybu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) na předběžnou polohu 1 naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360). Při snímací operaci pojíždí TNC současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu snímání). Směr snímání se určí v cyklu polárním úhlem
- 3 Když TNC zjistil polohu, odjede dotyková sonda zpátky do výchozího bodu snímání. Souřadnice polohy, na nichž se dotyková sonda nacházela v okamžiku spínacího signálu, TNC ukládá do parametrů Q115 až Q119.



#### Před programováním dbejte na tyto body

Dotykovou sondu předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.



- Osa snímání: zadejte osu snímání klávesou volby osy nebo z klávesnice ASCII. Zadání potvrďte klávesou ZADÁNÍ
- Úhel snímání: úhel vztažený k ose snímání, v němž má dotyková sonda pojíždět
- Cílová hodnota polohy: zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí kláves volby osy nebo klávesnicí ASCII
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu ZADÁNÍ



Příklad: NC-bloky

67 TCH PROBE 1.0 VZTAŽNÁ ROVINA POLÁRNĚ 68 TCH PROBE 1,1 X ÚHEL: +30 69 TCH PROBE 1,2 X+5 Y+0 Z-5

## **3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků**

## MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus dotykové sondy 420, DIN/ISO: G420)

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

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- **3** Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- **4** TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q-parametru:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Osa měření Q272: osa v níž se mají měření provádět:
  - 1: hlavní osa = osa měření
  - 2: vedlejší osa = osa měření
  - 3:osa dotykové sondy = osa měření





#### Pokud osa dotykové sondy = ose měření, pak dbejte na následující body:

Zvolte Q263 rovno Q265, má-li se měřit úhel ve směru osy A; zvolte Q263 různé od Q265, má-li se měřit úhel ve směru osy B.

- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
  - -1:záporný směr pojezdu
  - +1:pozitivní směr pojezdu
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR420.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program



5	TCH PROBE 420 MĚŘENÍ ÚHLU
	Q263=+10 ; 1. BOD 1. OSY
	Q264=+10 ; 1. BOD 2. OSY
	Q265=+15;2.BOD1.OSA
	Q266=+95 ; 2. BOD 2. OSA
	Q272=1 ; OSA MĚŘENÍ
	Q267=-1 ; SMĚR POJEZDU
	Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
	Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
	Q260=+10 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
	Q301=1 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
	Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL

## 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků

## MĚŘENÍ DÍRY (cyklus dotykové sondy 421, DIN/ISO: G421)

Cyklus dotykové sondy 421 zjistí střed a průměr díry (kruhové kapsy). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- **4** TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body



421

- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed díry v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte průměr díry
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (- = ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°

Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Největší rozměr díry Q275: největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy)
- Nejmenší rozměr díry Q276: nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy)
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění





Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR421.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96)
 0: kontrola není aktivní
 >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

5 TCH PROBE	421 MĚŘENÍ DÍRY
UTUITINUBL	
Q273=+50	; STŘED 1. OSY
Q274=+50	; STŘED 2. OSY
Q262=75	; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0	; ÚHEL STARTU
Q247=+60	; ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5	; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1	; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q275=75,1	2; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q276=74,9	5; NEJMENŠÍ MÍRA
Q279=0,1	; TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,1	; TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1	; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	; ČÍSLO NÁSTROJE



## MĚŘENÍ KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 422, DIN/ISO: G422)

Cyklus dotykové sondy 422 zjistí střed a průměr kruhového čepu. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu snímanému bodu 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body





- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte průměr čepu
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (- = ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°

Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji počítá TNC rozměry čepu. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Největší rozměr čepu Q277: největší přípustný průměr čepu.
- Nejmenší rozměr čepu Q278: nejmenší přípustný průměr čepu
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění





Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

**0**: měřicí protokol nevystavovat

1: měřicí protokol vystavit: TNC založí **soubor** protokolu TCHPR422.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení

nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět kontrolu nástroje (viz "Kontrola nástrojů" na str. 96):

0: kontrola není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

#### Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU
Q273=+20 ;STŘED 1. OSY
Q274=+30 ;STŘED 2. OSY
Q262=35 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+90 ;ÚHEL STARTU
Q247=+30 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q277=35,15; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q278=34,9 ; NEJMENŠÍ MÍRA
Q279=0,05 ; TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,05 ; TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE

## 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků

### MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 423, DIN/ISO: G423)

Cyklus dotykové sondy 423 zjistí střed, délku a šířku pravoúhlé kapsy. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu bodu snímání 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

Vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy musíte naprogramovat před definicí cyklu.

Pokud rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.



- 423 9
- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění
- Délka 1. strany Q282: délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- Délka 2. strany Q283: délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Největší rozměr 1. délky strany Q284: největší přípustná délka kapsy
- Nejmenší rozměr 1. délky strany Q285: nejmenší přípustná délka kapsy.
- Největší rozměr 2. délky strany Q286: největší přípustná šířka kapsy.
- Nejmenší rozměr 2. délky strany Q287: nejmenší přípustná šířka kapsy
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění




Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR423.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 O: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96)
 0: kontrola není aktivní
 >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

5 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZEVNITŘ
Q273=+50 ; STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q282=80 ; 1. DÉLKA STRANY
Q283=60 ; 2. DÉLKA STRANY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q284=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY
Q285=0 ; NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY
Q286=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q287=0 ; NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q279=0 ; TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0 ; TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE



# MĚŘENÍ OBDELNÍK ZVENKU (cyklus dotykové sondy 424, DIN/ISO: G424)

Cyklus dotykové sondy 424 zjistí střed, délku a šířku pravoúhlého čepu (ostrůvku). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 9 Poté jede dotyková sonda buďťo souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu bodu snímání 2 a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku 3 a pak k bodu dotyku 4 a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

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



- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění
- Délka 1. strany Q282: délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- Délka 2. strany Q283: délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění.
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Odjetí do bezpečné výšky Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
   0: mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
   1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- Největší rozměr 1. délky strany Q284: největší přípustná délka čepu
- Nejmenší rozměr 1. délky strany Q285: nejmenší přípustná délka čepu
- Největší rozměr 2. délky strany Q286: největší přípustná šířka čepu
- Nejmenší rozměr 2. délky strany Q287: nejmenší přípustná šířka čepu
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění





Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

**0**: měřicí protokol nevystavovat

1: měřicí protokol vysťavit: TNC založí **soubor** protokolu TCHPR424.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 O: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96) :
 0: kontrola není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

#### Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZVENKU
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q282=75 ; 1. DÉLKA STRANY
Q283=3 5 ; 2. DÉLKA STRANY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q284=75,1 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY
Q285=74,9 ; NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY
Q286=35 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q287=34,95; NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q279=0,1 ; TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,1 ; TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE

1

# 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků

# MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 425, DIN/ISO: G425)

Cyklus dotykové sondy 425 zjistí polohu a šířku drážky (kapsy). Pokud jste v cyklu definovali příslušné hodnoty tolerance, provede TNC porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do systémového parametru.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). 1. snímání je vždy v pozitivním směru naprogramované osy
- 3 Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede TNC dotykovou sondou paralelně s osou do příštího bodu snímání2 a tam provede druhé snímání. Nezadáte-li žádné přesazení, změří TNC šířku přímo v protilehlém směru
- 4 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

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



- 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků
- Startovní bod 1. osy Q328 (absolutně): bod startu snímání v hlavní ose roviny obrábění
- Startovní bod 2. osy Q329 (absolutně): bod startu snímání ve vedlejší ose roviny obrábění
- Přesazení pro 2. měření Q310 (inkrementálně): o tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, TNC dotykovou sondu nepřesadí
- Osa měření Q272: osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:

1:hlavní osa = osa měření 2:vedlejší osa = osa měření

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Cílová délka Q311: cílová hodnota měřené délky
- Největší rozměr Q288: největší přípustná délka.
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná délka.
- Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat 1: měřicí protokol vystavit: TNC založí **soubor protokolu TCHPR425.TXT** standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 O: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

- Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96):
  - 0: kontrola není aktivní
  - >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T





5 TCH PROBE	425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ
Q328=+75	; BOD STARTU 1. OSY
Q329=-12,5	5; BOD STARTU 2. OSY
Q310=+0	; PŘESAZENÍ 2. MĚŘENÍ
Q272=1	; OSA MĚŘENÍ
Q261=-5	; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+10	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q311=25	; CÍLOVÁ DÉLKA
Q288=25,0	5; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q289=25	; NEJMENŠÍ MÍRA
Q281=1	; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	; ČÍSLO NÁSTROJE



# MĚŘENÍ STOJINY ZVENKU (cyklus dotykové sondy 426, DIN/ISO: G426)

Cyklus dotykové sondy 426 zjistí polohu a šířku stojiny (žebra). Pokud jste definovali v cyklu příslušné hodnoty tolerance, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylku do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360). 1. snímání vždy v negativním směru naprogramované osy
- **3** Poté přejede dotyková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.
- 4 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

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

426

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny



 Osa měřeníQ272: osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
 1:hlavní osa = osa měření

2:vedlejší osa = osa měření

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Cílová délka Q311: cílová hodnota měřené délky
- Největší rozměr Q288: největší přípustná délka.
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná délka.
- Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR426.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96)
 O: kontrola není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T



5 TCH PROBE 426 MĚŘENÍ STOJINY ZVENKU
Q263=+50 ; 1. BOD 1. OSY
Q264=+25 ; 1. BOD 2. OSY
Q265=+50 ; 2. BOD 1. OSY
Q266=+85 ; 2. BOD 2. OSY
Q272=2 ; OSA MĚŘENÍ
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q311=45 ; CÍLOVÁ DÉLKA
Q288=45 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q289=44,95; NEJMENŠÍ MÍRA
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0      ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE

# 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků

# MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus dotykové sondy 427, DIN/ISO: G427)

Cyklus dotykové sondy 427 zjistí souřadnici ve volitelné ose a uloží hodnotu do systémového parametru. Pokud jste v cyklu definovali příslušné toleranční hodnoty, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylku do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150 příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k bodu snímání
   TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Poté umístí TNC dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadaný bod snímání 1 a změří tam aktuální hodnotu zvolené osy
- 3 Nakonec TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěnou souřadnici v následujícím Q-parametru:

Číslo parametru	Význam
Q160	Naměřená souřadnice



#### Před programováním dbejte na tyto body

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





427 7

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Osa měření (1..3: 1= hlavní osa) Q272: osa v níž se má měření provádět:
  - 1: hlavní osa = osa měření
  - 2: vedlejší osa = osa měření
  - 3: osa dotykové sondy = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
  - -1: záporný směr pojezdu
  - +1:pozitivní směr pojezdu
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat 1: měřicí protokol vystavit: TNC založí **soubor protokolu TCHPR427.TXT** standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

- Největší rozměr Q288: největší přípustná hodnota měření
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná hodnota měření
- PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:

0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

- 1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět kontrolu nástroje(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96):
   O: kontrola není aktivní
   S0: kontrola není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T





5 TCH PROBE 427 MĚŘENÍ SOUŘADNICE
Q263=+35 ; 1. BOD 1. OSY
Q264=+45 ; 1. BOD 2. OSY
Q261=+5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q272=3 ; OSA MĚŘENÍ
Q267=-1 ; SMĚR POJEZDU
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q288=5,1 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q289=4,95 ; NEJMENŠÍ MÍRA
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE

# 3.3 Automatické proměřován<mark>í ob</mark>robků

# MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 430, DIN/ISO: G430)

Cyklus dotykové sondy 430 zjistí střed a průměr roztečné kružnice proměřením tří děr. Pokud jste definovali v cyklu příslušné hodnoty tolerance, provede TNC porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylku do systémových parametrů.

- TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) do zadaného středu první díry 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- **3** Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru 3
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetí díry
- 7 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

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



#### Před programováním dbejte na tyto body

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



430 🍷

- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění.
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte průměr roztečné kružnice děr
- Úhel 1. díry Q291 (absolutně): úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění
- Úhel 2. díry Q292 (absolutně): úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění
- Úhel 3. díry Q293 (absolutně): úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Největší rozměr Q288: největší přípustný průměr roztečné kružnice.
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustný průměr roztečné kružnice.
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění





Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR430.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

 PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

Číslo nástroje pro kontrolu Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad ulomením nástroje(viz "Kontrola nástrojů" na str. 96):

0: kontrola není aktivní

叫

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Pozor, zde je aktivní pouze kontrola zlomení, automatická korekce nástroje se neprovádí.

5 TCH PROBE 430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ Kružnice
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=80 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q291=+0 ; ÚHEL 1. DÍRY
Q292=+90 ;ÚHEL 2. DÍRY
Q293=+180 ; ÚHEL 3. DÍRY
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q288=80,1 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q289=79,9 ; NEJMENŠÍ MÍRA
Q279=0,15; TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,15 ; TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE



# MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431)

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz "Zpracovávání cyklů dotykové sondy" na str. 19) k naprogramovanému bodu snímání 1 a tam změří první bod roviny. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku 2 a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 9 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku 3 a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny
- 4 Nakonec TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q-parametrů:



Číslo parametru	Význam
Q158	Úhel osy A
Q159	Úhel osy B
Q170	Prostorový úhel A
Q171	Prostorový úhel B
Q172	Prostorový úhel C



#### Před programováním dbejte na tyto body

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

TNC dokáže vypočítat hodnotu úhlů pouze tehdy, pokud tři body měření neleží v jedné přímce.

V parametrech Q170 – Q172 se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci naklopení roviny obrábění. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.



- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 3. osy Q294 (absolutně): souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 3. osy Q295 (absolutně): souřadnice druhého snímaného bodu v ose dotykové sondy
- 3. měřicí bod 1. osy Q296 (absolutně): souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 3. měřicí bod 2. osy Q297 (absolutně): souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 3. měřicí bod 3. osy Q298 (absolutně): souřadnice třetího snímaného bodu v ose dotykové sondy
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem)
- Měřicí protokol Q281: určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:

0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC založí soubor protokolu TCHPR431.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.





5 TCH PROBE 431 MĚŘENÍ ROVINY
Q263=+20 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+20 ;1. BOD 2. OSY
Q294=-10 ;1. BOD 3. OSY
Q265=+50 ; 2. BOD 1. OSY
Q266=+80 ; 2. BOD 2. OSY
Q265=+0 ; 2. BOD 3. OSY
Q296=+90 ; 3. BOD 1. OSY
Q297=+35 ; 3. BOD 2. OSY
Q298=+12 ; 3. BOD 3. OSY
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.
Q260=+5 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1 ; MĚŘICÍ PROTOKOL

#### Příklad: Změření a dodatečné obrobení obdélníkového čepu

Průběh programu:

- Hrubování obdélníkového čepu s přídavkem 0,5
- Změření obdélníkového čepu

- Obrobení obdélníkového čepu načisto s ohledem na naměřené hodnoty



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Příprava vyvolání nástroje
2 L Z+100 R0 F MAX	Odjetí nástroje
3 FN 0: Q1 = +81	Délka kapes v X (hrubovací míra)
4 FN 0: Q2 = +61	Délka kapes v Y (hrubovací míra)
5 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 F MAX M6	Vyjetí nástroje, výměna nástroje
7 TOOL CALL 99 Z	Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZVENKU	Změření ofrézovaného obdélníku
Q273=+50 ; STŘED 1. OSY	
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY	
Q282=80 ; 1. DÉLKA STRANY	Cílová délka v X (konečná míra)
Q283=60 ; 2. DÉLKA STRANY	Cílová délka v Y (konečná míra)
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	
Q260=+30 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q284=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY	Zadání hodnot pro kontrolu tolerance není zapotřebí
Q285=0 ; NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY	
Q286=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY	

i

Q287=0 ; NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY	
Q279=0 ; TOLERANCE 1. STŘED	
Q280=0 ; TOLERANCE 2. STŘED	
Q281=0 ; MĚŘICÍ PROTOKOL	Protokol měření nevystavovat
Q309=0 ; PGM-STOP PŘI CHYBĚ	Chybové hlášení nevydávat
Q330=0 ; ČÍSLO NÁSTROJE	Bez kontroly nástroje
9 FN 2: Q1 = +Q1 - + Q164	Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 FN 2: Q2 = +Q2 - + Q165	Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky
11 L Z+100 R0 F MAX M6	Vyjet dotykovým hrotem, výměna nástroje
12 TOOL CALL 1 Z \$5000	Vyvolání nástroje pro konečné opracování
13 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
14 L Z+100 R0 F MAX M2	Vyjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
16 CYCL DEF 213 DOKONČENÍ ČEPU	
Q200=20 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁLENOST	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q206=150 ; POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ; HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q207=500 ; FRÉZOVACÍ POSUV	
Q203=+10 ; SOUŘ. POVRCHU	
Q204=20 ; 2. BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	
Q216=+50 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+50 ;STŘED 2. OSY	
Q218=Q1 ; 1. DÉLKA STRANY	Proměnné délky v X pro hrubování a obrábění načisto
Q219=Q2 ; 2. DÉLKA STRANY	Proměnné délky v Y pro hrubování a obrábění načisto
Q220=0 ; RÁDIUS ROHU	
Q321=0 ; STŘED 1. OSY	
17 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu
18 LBL 0	Konec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	



#### Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Vyvolání nástroje dotykový hrot
2 L Z+100 R0 F MAX	Vyjet dotykovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍK ZEVNITŘ	
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY	
Q274=+40 ;STŘED 2. OSY	
Q282=90 ; 1. DÉLKA STRANY	Cílová délka v X
Q283=70 ;2. DELKA STRANY	Cílová délka v Y
Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁL.	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q284=90,15; NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY	Největší míra v X
Q285=89,95; NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY	Nejmenší míra v X
Q286=70,1 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY	Největší míra v Y
Q287=69,9 ; NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY	Nejmenší míra v Y
Q279=0,15 ; TOLERANCE 1. STŘED	Přípustná odchylka polohy v X
Q280=0,1 ; TOLERANCE 2. STŘED	Přípustná odchylka polohy v Y
Q281=1 ; PROTOKOL MĚŘENÍ	Vystavit měřicí protokol
Q309=0 : PGM-STOP PŘI CHYBĚ	Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance

i

°
<u> </u>
<b>_</b>
$\overline{}$
<b>Y</b>
0
-
1
D'
2
0
Ň
50)
~
0
5
0
Ū,
ê
ŝké
cké
ické <sub> </sub>
ıtické <sub> </sub>
atické
natické
matické
omatické
tomatické
Itomatické <sub> </sub>
utomatické
Automatické
Automatické
3 Automatické
3 Automatické
3.3 Automatické

Q330=0	; CISLO	NASTRO	JE
--------	---------	--------	----

Bez kontroly nástroje

Vyjetí nástroje, konec programu

4 L Z+100 R0 F MAX M2 5 END PGM BSMESS MM

Měřicí protokol (soubor TCPR423.TXT)

**************************************	KOL MĚŘENÍ SNÍMACÍHO CYKLU 423   :\BSMESS\BSMES.H	PROMĚŘENÍ OBDÉLNÍKOVÉ KAPSY *******
CÍLOVÉ HODNOTY:	STŘED HLAVNÍ OSY:	50.0000
	STŘED VEDLEJŠÍ OSY:	40.0000
	DÉLKA STRANY HLAVNÍ OSA:	90.0000
	DÉLKA STRANY VEDLEJŠÍ OSA:	70.0000
ZADANÉ MEZNÍ HODNO	TY: NEJVĚTŠÍ ROZMĚR STŘEDU HLAV NEJMENŠÍ ROZMĚR STŘEDU HLAVN	NÍ OSY: 50.1500 IÍ OSY: 49.8500
	NEJVĚTŠÍ ROZMĚR STŘEDU VEDLE. NEJMENŠÍ ROZMĚR STŘEDU VEDLE	JŠÍ OSY: 40.1000 :JŠÍ OSY: 39.9000
	NEJVĚTŠÍ ROZMĚR HLAVNÍ OSA:	90.1500
	NEJMENŠÍ ROZMĚR HLAVNÍ OSA:	89.9500
*****	NEJVĚTŠÍ ROZMĚR DÉLKY STRANY NEJMENŠÍ ROZMĚR DÉLKY STRANY	VEDLEJŠÍ OSA: 70.1000 VEDLEJŠÍ OSA: 69.9500
AKTUÁLNÍ HODNOTY:	STŘED HLAVNÍ OSY:	50.0905
	STŘED VEDLEJŠÍ OSY:	39.9347
	DÉLKA STRANY HLAVNÍ OSA:	90.1200
	DÉLKA STRANY VEDLEJŠÍ OSA:	69.9920
ODCHYLKY:	STŘED HLAVNÍ OSY:	0.0905
	STŘED VEDLEJŠÍ OSY:	-0.0653
	DÉLKA STRANY HLAVNÍ OSA:	0.1200
	DÉLKA STRANY VEDLEJŠÍ OSA:	-0,0080
DALŠÍ NAMĚŘENÉ VÝSLE	EDKY: VÝŠKA MĚŘENÍ: -5.0000 ******** KONEC MĚŘICÍHO PROTOKO	·····



### 3.4 Speciální cykly

#### Přehled

TNC nabízí pro speciální aplikace tyto čtyři cykly:

Cyklus	Softklávesa
2 KALIBRACE DOT. SONDY: kalibrace rádiusu spínací dotykové sondy	2 CRL.
9 KALIBRACE DÉLKY DOT. SONDY: kalibrace délky spínací dotykové sondy	a Licuri
3 MĚŘENÍ: měřicí cyklus pro vytváření cyklů výrobce	3 PA
440 MĚŘENÍ POSUNUTÍ OS	440

i

#### KALIBRACE DOT. SONDY (cyklus dotykové sondy 2)

Cyklus dotykové sondy 2 kalibruje automaticky spínací dotykovou sondu pomocí kalibračního prstence nebo kalibračního čepu.



Ještě před začátkem kalibrace musíte definovat ve strojních parametrech 6180.0 až 6180.2 střed kalibru v pracovním prostoru stroje (souřadnice REF).

Pracujete-li s více rozsahy pojezdu, pak můžete ke každému rozsahu pojezdu uložit vlastní sadu souřadnic pro střed kalibračního dílce (MP 6181.1 až 6181.2 a MP 6182.1 až 6182.2).

- 1 Dotyková sonda jede rychloposuvem (hodnota z MP6150) do bezpečné výšky (pouze pokud je aktuální poloha pod bezpečnou výškou)
- 2 Poté TNC napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění do středu kalibračního prstence (kalibrace zevnitř) nebo do blízkosti prvního bodu dotyku (kalibrace zvenku)
- Pak přejede dotyková sonda do měřicí hloubky (vychází ze 3 strojních parametrů 618x.2 a 6185.x) a snímá postupně kalibrační prstenec v X+, Y+, X- a Y-
- 4 Nakonec odjede TNC dotykovou sondou do bezpečné výšky a zapíše efektivní rádius dotykové kuličky do kalibračních dat



**Bezpečná výška**(absolutně): souřadnice v ose dotvkové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a kalibrem (upínacím zařízením)

- Rádius kalibračního prstence: rádius kalibru
- Kalibrace zevnitř =0/kalibrace zvenku=1: určení zda má TNC kalibrovat zevnitř nebo zvenku: 0: kalibrovat zevnitř
  - 1: kalibrovat zvenku

#### Příklad: NC-bloky

**5 TCH PROBE 2.0 KALIBRACE DS** 

- 6 TCH PROBE 2.1 VÝŠKA: +50 R+25,003
  - **DRUH MĚŘENÍ: 0**

# KALIBRACE DÉLKY DS (cyklus dotykové sondy 9)

Cyklus dotykové sondy 9 kalibruje automaticky délku spínací dotykové sondy v bodu, který si určíte.

- 1 Dotykovou sondu napolohujte tak, aby bylo možno v ose dotykové sondy najet na souřadnici definovanou v cyklu bez nebezpečí kolize
- 2 TNC jede dotykovou sondou ve směru záporné osy nástroje, až se vydá spínací signál
- 3 Potom TNC odjede dotykovou sondou opět zpátky do výchozího bodu snímací operace a zapíše efektivní délku dotykové sondy do kalibračních dat



- Souřadnice vztažného bodu (absolutně): přesná souřadnice bodu, který se má sejmout
- Vztažný systém? (0=AKT/1=REF): Určení, ke kterému souřadnému systému se má zadaný vztažný bod vztahovat:

0: Zadaný vztažný bod se vztahuje k aktivnímu souřadnému systému obrobku (systém AKT)
1: zadaný vztažný bod se vztahuje k aktivnímu souřadnému systému stroje (systém REF)

- 5 L X-235 Y+356 R0 FMAX
- 6 TCH PROBE 9.0 DS KAL. DÉLKA
- 7 TCH PROBE 9.1 VZTAŽNÝ BOD+50
  - VZTAŽNÝ SYSTÉMO

#### MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy)

Cyklus dotykové sondy 3 zjišť uje ve volitelném směru snímání libovolnou polohu na obrobku. Na rozdíl od ostatních měřicích cyklů můžete v cyklu 3 přímo zadat dráhu a posuv měření. I návrat po zjištění měřené hodnoty se provede o hodnotu, kterou lze zadat.

- 1 Dotyková sonda vyjíždí z akutální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
- 2 Když TNC zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží TNC do tří po sobě jdoucích Q-parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu
- 3 Potom TNC odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu , kterou jste definovali v parametru **MB**

#### Před programováním dbejte na tyto body

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

Maximální dráhu návratu **MB** zadávejte jen tak velkou, aby nemohlo dojít ke kolizi.

Pokud TNC nemohl zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane parametr 4. výsledku hodnotu -1.



al,

- Číslo parametru pro výsledek: zadejte číslo Qparametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první souřadnice (X)
- Osa snímání: zadejte hlavní osu roviny obrábění (X pro osu nástroje Z, Z pro osu nástroje Y a Y pro osu nástroje X) a potvrďte zadání klávesou ZADÁNÍ
- Úhel snímání: úhel vztažený k ose snímání, v níž má pojíždět dotyková sonda, potvrďte klávesou ZADÁNÍ
- Maximální dráha měření: zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ZADÁNÍ
- Posuv měření: zadejte posuv pro měření v mm/min
- Maximální dráha návratu: dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu
- VZTAŽNÝ SYSTÉM (0=AKT/1=REF): určení, zda má být výsledek měření uložen v aktuálním souřadném systému (AKT) nebo jako vztažený k souřadnému systému stroje (REF)
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu ZADÁNÍ

#### Příklad: NC-bloky

**5 TCH PROBE 3.0 MĚŘENÍ** 

6 TCH PROBE 3.1 Q1

7 TCH PROBE 3,2 X ÚHEL: +15

8 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB:1 VZTAŽNÝ SYSTÉM :0 ф

# MĚŘENÍ POSUNUTÍ OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440)

Cyklem dotykové sondy 440 můžete zjistit posunutí osy vašeho stroje. Za tím účelem použijte přesně proměřený válcový kalibrační nástroj ve spojení s TT 130.

#### Předpoklady:

Před prvním použitím cyklu 440 musíte TT zkalibrovat cyklem TT 30.

Nástrojová data kalibračního nástroje musí být uložena v tabulce nástrojů TOOL.T.

Před spuštěním cyklu musíte aktivovat kalibrační nástroj pomocí TOOL CALL.

Stolní dotyková sonda TT musí být připojena ke vstupu dotykové sondy X13 logické jednotky a musí být funkční (strojní parametr 65xx).

- 1 TNC polohuje kalibrační nástroj rychloposuvem (hodnota z MP6550) a podle polohovací logiky (viz kapitola 1.2) do blízkosti TT
- 2 Nejdříve provede TNC měření v ose dotykové sondy. Přitom se kalibrační nástroj přesadí o hodnotu, kterou jste stanovili v tabulce nástrojů TOOL.T ve sloupci TT:R-OFFS (standardně = rádius nástroje). Měření v ose dotykové sondy se provádí vždy
- 3 Potom provede TNC měření v rovině obrábění. V které ose a v kterém směru v rovině obrábění se má měřit určujete pomocí parametru Q364.
- 4 Provádíte-li kalibraci, TNC ukládá kalibrační data interně. Provádíte-li měření, porovnává TNC naměřené hodnoty s kalibračními údaji a zapisuje odchylky do následujících Qparametrů:

Číslo parametru	Význam
Q185	Odchylka od hodnoty kalibrace v X
Q186	Odchylka od hodnoty kalibrace v Y
Q187	Odchylka od hodnoty kalibrace v Z

Odchylku můžete přímo použít k provedení kompenzace přírůstkovým posunutím nulového bodu (cyklus 7).

5 Nakonec odjede kalibrační nástroj zpět do bezpečné výšky

#### Před programováním dbejte na tyto body

Před provedením měření musíte nejméně jednou kalibrovat, jinak vydá TNC chybové hlášení. Pracujete-li s více rozsahy pojedu, pak musíte provést kalibraci pro každý rozsah pojezdu.

Po každém zpracování cyklu 440 vynuluje TNC výsledkové parametry Q185 až 187.

Přejete-li si stanovit limitní hodnotu pro posunutí os v osách stroje, pak zaneste požadované mezní hodnoty v nástrojové tabulce TOOL.T do sloupců LTOL (pro osu vřetena) a RTOL (pro rovinu obrábění). Po překročení mezní hodnoty pak vydá TNC po kontrolním měření příslušné chybové hlášení.

Na konci cyklu obnoví TNC stav vřetena, který byl aktivní před cyklem (M3/M4).

440

 Druh měření: 0=kalibrovat, 1=měřit?: určení, zda si přejete provést kalibraci nebo kontrolní měření: 0: kalibrovat

- 1: měřit
- Směr snímání: definice směru(ů) snímání v rovině obrábění:
  - 0: měření pouze v kladném směru hlavní osy;
  - 1: měření pouze v kladném směru vedlejší osy;
  - 2: měření pouze v záporném směru hlavní osy;
  - 3: měření pouze v záporném směru vedlejší osy;
  - 4: měření v kladných směrech hlavní a vedlejší osy;5: měření v kladném směru hlavní osy a v záporném

směru vedlejší osy; 6: měření v záporném směru hlavní osy a v kladném směru vedleiší osy:

7: měření v záporných směrech hlavní a vedlejší osy.

Směr(y) snímání při kalibraci a měření musí souhlasit, jinak zjistí TNC chybné hodnoty.

- Bezpečnostní vzdálenost (inkrementálně): dodatečná vzdálenost mezi měřicím bodem a kotoučkem dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6540
- Bezpečná výška (absolutně): souřadnice (vztažená k aktivnímu vztažnému bodu) v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)

5 TCH PROBE 440 MĚŘENÍ POSUNUTÍ OSY
Q363=1 ; DRUH MĚŘENÍ
Q364=0 ; SMĚR SNÍMÁNÍ
Q320=2 ; BEZPEČNOSTNÍ VZDÁLENOST
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA







Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů

#### 4.1 Proměřování nástrojů stolní dotykovou sondou TT

#### Přehled



Stroj a TNC musí být pro dotykovou sondu TT upraveny výrobcem stroje.

Všechny zde popsané cykly nebo funkce nemusí být na vašem stroji k dispozici. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pomocí stolní dotykové sondy a měřicích cyklů nástrojů TNC můžete nástroje proměřovat automaticky: korekční hodnoty délek a rádiusů ukládá TNC do centrální paměti nástrojů TOOL. T a započítává je automaticky při ukončení snímacího cyklu. K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

Měření nástroje v klidovém stavu

Měření rotujícího nástroje

Měření jednotlivých břitů

#### Nastavení strojních parametrů

TNC používá k proměřování se stojícím vřetenem posuv při snímání z MP6520.

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává TNC otáčky vřetena a posuv při snímání automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = MP6570 / (r • 0,0063), kde je

n	otáčky [1/min]
MP6570	maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]
r	aktivní rádius nástroje [mm]

Posuv při snímání se vypočítává z:

v = tolerance měření • n, kde je

V	posuv při snímání [mm/min]
tolerance měření	tolerance měření [mm], závisí na MP6507
n	otáčky [1/min]

1

Pomocí MP6507 nastavíte výpočet posuvu při snímání takto:

#### MP6507=0:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte oběžnou rychlost (MP6570) a přípustnou toleranci (MP6510).

#### MP6507=1:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiusem nástroje. To zajišť uje i u velkých rádiusů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. TNC mění toleranci měření podle následující tabulky:

Rádius nástroje	Tolerance měření
do 30 mm	MP6510
30 až 60 mm	2 · MP6510
60 až 90 mm	3 · MP6510
90 až 120 mm	4 · MP6510

#### MP6507=2:

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

Tolerance měření = (r • MP6510)/ 5 mm), kde je

r aktivní rádius nástroje [mm] MP6510 maximální přípustná chyba měření

#### Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T

Zkr.	Zadání	Dialog	
CUT	Počet břitů nástroje (max. 20 břitů)	Počet břitů?	
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li tato zadaná hodnota překročena, TNC nástroj zablokuje (status <b>L</b> ). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: délka?	
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li tato zadaná hodnota překročena, TNC nástroj zablokuje (status <b>L</b> ). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: Rádius?	
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	Směr řezu (M3 = –)?	
TT:R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem snímacího hrotu a středem nástroje. Přednastavení: rádius nástroje R (klávesa BEZ ZADÁNÍ vygeneruje <b>R</b> )	Přesazení nástroje - Rádius?	
TT:L-OFFS	Měření rádiusu: přípustné přesazení nástroje vůči MP6530 mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	Přesazení nástroje - délka?	
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li tato zadaná hodnota překročena, TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: délka?	
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: Rádius?	

#### Příklady zadání pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Vrták	– (bez funkce)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku)	
<b>Válcová fréza</b> o průměru < 19 mm	4 (4 břity)	0 (přesazení není třeba, jelikož průměr nástroje je menší než průměr kotoučku TT)	0 (při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z MP6530)
Válcová fréza o průměru > 19 mm	4 (4 břity)	R (přesazení je nutné, jelikož průměr nástroje je větší než průměr kotoučku TT)	0 (při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z MP6530)
Rádiusová fréza	4 (4 břity)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule)	5 (jako přesazení definujte vždy rádius nástroje, aby se v rádiusu neměřil průměr)

i

#### Zobrazení výsledků měření

Softklávesou STATUS TOOL PROBE si můžete dát zobrazit výsledky měření nástroje v přídavné indikaci stavu (ve strojních provozních režimech). TNC pak zobrazuje vlevo program a vpravo výsledky měření. Naměřené hodnoty, které překročily přípustnou toleranci opotřebení, označuje TNC s "\*" a naměřené hodnoty, které překročily přípustnou toleranci ulomení, označuje "B".





### 4.2 Disponibilní cykly

#### Přehled

Cykly měření nástrojů naprogramujete v provozním režimu Program zadat/editovat pomocí klávesy TOUCH PROBE. K dispozici jsou následující cykly:

Cyklus	Starý formát	Nový formát
Kalibrace TT	30 1 1 1 CAL.	480 L CAL.
Měření délky nástroje	31	481
Měření rádiusu nástroje	32	482
Měření délky a rádiusu nástroje	33	483

Měřicí cykly měření pracují pouze při aktivní centrální paměti nástrojů TOOL.T.

Před zahájením práce s měřicími cykly musíte mít zadané všechny k proměření potřebné údaje do centrální paměti nástrojů a mít vyvolaný proměřovaný nástroj pomocí TOOL CALL.

Nástroje můžete proměřovat také při nakloněné rovině obrábění.

#### Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483

Obsah funkcí a průběh cyklů je zcela stejný. Mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483 jsou pouze tyto dva rozdíly:

- Cykly 481 až 483 jsou k dispozici pod G481 až G483 i v DIN/ISO
- Namísto volitelných parametrů stavu měření používají nové cykly pevný parametr Q199

## Kalibrace TT (cyklus dotykové sondy 30 nebo 480, DIN/ISO: G480)

Způsob funkce kalibračního cyklu je závislý na strojním parametru 6500. Věnujte pozornost vaší Příručce ke stroji.

Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Ve strojních parametrech 6580.0 až 6580.2 se musí definovat poloha TT v pracovním prostoru stroje.

Změníte-li některý ze strojních parametrů 6580.0 až 6580.2, pak musíte kalibrovat znovu.

TT kalibrujte měřicím cyklem TCH PROBE 30 nebo TCH PROBE 480 (viz téş "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483" na str. 140). Proces kalibrace probíhá automaticky. TNC také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí TNC vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

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



Bezpečná výška: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna z MP6540). Příklad: NC bloky se starým formátem

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRACE

8 TCH PROBE 30,1 VÝŠKA: +90

Příklad: NC-bloky s novým formátem

6 TOOL CALL 1 Z

- 7 TCH PROBE 480 TT KALIBRACE
- Q260=+100 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA

# Měření délky nástroje (cyklus dotykové sondy 31 nebo 481, DIN/ISO: G481)



Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

K proměření délky nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 31 nebo TCH PROBE 480 (viz téş "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483" na str. 140). Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte s rotujícím nástrojem
- Je-li průměr nástroje menší než je průměr měřicí plochy TT, nebo když určujete délku vrtáků či rádiusových fréz, pak proměřujte s nástrojem v klidu
- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte jednotlivé břity s nástrojem v klidu

#### Průběh "Měření rotujícího nástroje"

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením ke středu dotykové sondy a s otáčením k měřicí ploše TT. Přesazení naprogramujete v tabulce nástrojů pod Přesazením nástroje: rádius (**TT: R-OFFS**).

### Průběh "Měření s nástrojem v klidovém stavu" (například pro vrtáky)

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše TT. Pro toto měření zaneste přesazení nástroje: rádius (**TT: R-OFFS**) do tabulky nástrojů "0".

#### Průběh "Měření jednotlivých břitů"

TNC umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha nástroje se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v MP6530. V tabulce nástrojů můžete pod přesazením nástroje: délka (**TT: L-OFFS**) stanovit přídavné přesazení. TNC snímá s rotujícím nástrojem radiálně, aby se určil výchozí úhel k proměřování jednotlivých břitů. Potom proměřuje délku všech břitů změnou orientace vřetena. K tomuto měření naprogramujte PROMĚŘOVÁNÍ BŘITŮ v CYKLU TCH PROBE 31 = 1.

# 4.2 Disp<mark>oni</mark>bilní cykly

#### **Definice cyklu**

31	1
481	

Nástroj měřit = 0 /kontrola = 1: určení, zda se nástroj bude proměřovat poprvé, nebo zda si přejete překontrolovat již proměřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC délku nástroje L v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnotu delta DL = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřená délka porovná s délkou nástroje L z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku se správným znaménkem a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q115. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T).

 Číslo parametru pro výsledek?: číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:
 0,0: nástroj v toleranci

1,0: nástroj je opotřeben (LTOL překročeno)
2,0: nástroj je zlomen (LBREAK překročeno).
Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďťe dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ

Bezpečná výška: zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní pásmo z MP6540)

Měření břitů 0=ne /1=ano: určení, zda se má provést proměření jednotlivých břitů Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

ì	TO	OL	CALL	12	Ζ

7 TCH PROBE 31.0 DÉLKA NÁSTROJE

8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 31,2 VÝŠKA: +120

10 TCH PROBE 31.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

Příklad: Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DÉLKA NÁSTROJE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 31,2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROMĚŘENÍ BŘITU

Příklad: NC-bloky; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z

- 7 TCH PROBE 481 DÉLKA NÁSTROJE
  - Q340=1 ;KONTROLA
- Q260=+100 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
- Q341=1 ;PROMĚŘENÍ BŘITU

# Měření rádiusu nástroje (cyklus dotykové sondy 32 nebo 482, DIN/ISO: G482)



Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 32 nebo TCH PROBE 482 (viz téş "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483" na str. 140). Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů



Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů CUT jako 0 a upravit strojní parametr 6500. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

#### Průběh měření

TNC umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v MP6530. TNC snímá s rotujícím nástrojem radiálně. Pokud se mají dodatečně provést měření jednotlivých břitů, pak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.
#### Definice cyklu



Nástroj měřit = 0 /kontrola = 1: určení, zda se nástroj bude měřit poprvé, nebo zda se má přezkoušet již proměřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC rádius nástroje R v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnotu delta DR = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřený rádius porovná s rádiusem nástroje R z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku se správným znaménkem a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo zlomení pro rádius nástroje, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T).

 Číslo parametru pro výsledek?: číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:
 0,0: nástroj v toleranci

1,0: nástroj je opotřeben (RTOL překročeno)
2,0: nástroj je zlomen (RBREAK překročeno).
Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďťe dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ

Bezpečná výška: zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní pásmo z MP6540)

Měření břitů 0=ne /1=ano: Určení, zda se má dodatečně provést proměření jednotlivých břitů či nikoliv Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 RÁDIUS NASTROJE

8 TCH PROBE 32,1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 32,2 VÝŠKA: +120

10 TCH PROBE 32,3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

Příklad: Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 RÁDIUS NASTROJE

8 TCH PROBE 32,1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 32,2 VÝŠKA: +120

10 TCH PROBE 32,3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 1

Příklad: NC-bloky; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z

- 7 TCH PROBE 482 RÁDIUS NASTROJE
  - Q340=1 ;KONTROLA
- Q260=+100 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
- Q341=1 ;PROMĚŘENÍ BŘITU

i

## Kompletní proměření nástroje (cyklus dotykové sondy 33 nebo 483, DIN/ISO: G483)

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Pro kompletní měření nástroje (délky a rádiusu) naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 33 nebo TCH PROBE482 (viz téş "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483" na str. 140). Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

<b>,</b>

Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů CUT jako 0 a upravit strojní parametr 6500. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

#### Průběh měření

TNC proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří rádius nástroje a poté délka nástroje. Průběh měření odpovídá průběhům v měřicích cyklech 31 a 32.



# 4.2 Disp<mark>oni</mark>bilní cykly

#### **Definice cyklu**

<sup>33</sup>

Nástroj měřit = 0 /kontrola = 1: určení, zda se nástroj bude proměřovat poprvé, nebo zda si přejete překontrolovat již proměřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC rádius nástroje R a délku nástroje L v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnoty delta DR a DL = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřená data nástroje porovnají s daty nástroje z TOOL.T. TNC vypočítá odchylky se správným znaménkem a zanese je do TOOL.T jako delta-hodnoty DR a DL. Kromě toho jsou odchylky k dispozici také v Q-parametrech Q115 a Q116. Je-li některá z hodnot delta větší než přípustné tolerance opotřebení nebo zlomení, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)

Číslo parametru pro výsledek?: číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:

0,0: nástroj v toleranci

**1,0**: nástroj je opotřeben (**LTOL** nebo/a **RTOL** překročeno)

**2,0**: nástroj je zlomen (**LBREAK** a/nebo **RBREAK** je překročeno). Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďte dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ

- Bezpečná výška: zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní pásmo z MP6540)
- Měření břitů 0=ne /1=ano: určení, zda se má dodatečně provést proměření jednotlivých břitů či nikoliv

Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

5	TO	OL	CALL	12 Z	

7 TCH PROBE 33.0 MĚŘENÍ NÁSTROJE

8 TCH PROBE 33,1 KONTROLA: 0

9 TCH PROBE 33,2 VÝŠKA: +120

10 TCH PROBE 33,3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

Příklad: Kontrola s proměřením jednotlivých břitů, stav uložit do Q5; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MĚŘENÍ NÁSTROJE

8 TCH PROBE 33,1 KONTROLA: 1 Q5

9 TCH PROBE 33,2 VÝŠKA: +120

10 TCH PROBE 33,3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 1

Příklad: NC-bloky; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z

- 7 TCH PROBE 483 MĚŘENÍ NÁSTROJE
  - Q340=1 ;KONTROLA
- Q260=+100 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
- Q341=1 ;PROMĚŘENÍ BŘITU

i

#### Symbole

3D-dotykové sondy ... 14 kalibrace spínací ... 26, 129, 130 Uložení kalibračních hodnot do TOOL.T ... 28

#### Α

Automatické měření nástroje … 138 Automatické měření nástrojů viz Měření nástrojů Automatické nastavení vztažného bodu … 58 do středu 4 děr … 84 Roh zevnitř … 76 Roh zvenku … 73 Střed kruhové kapsy (díry) … 67 Střed pravoúhlé kapsy … 61 Střed pravoúhlé hapsy … 61 Střed roztečné kružnice … 79 v jediné libovolné ose … 87 v ose dotykové sondy … 82

#### Κ

Kompenzace šikmé polohy obrobku natočením ... 50, 54 pomocí dvou děr ... 36, 45 pomocí dvou kruhových čepů ... 36, 47 změřením dvou bodů na přímce ... 30, 43 Kontrola nástrojů ... 96 Kontrola tolerance ... 95 Korekce nástroje ... 96

#### Μ

Měření šířky drážky … 113 Měření šířky zevnitř … 113 Měření šířky zvenku … 115 Měření jednotlivých souřadnic … 117 Měření kruhu zevnitř … 101 Měření kruhu zvenku … 104 Měření roztečné kružnice … 119 Měření stojiny zvenku … 115 Měření tepelného roztažení … 132 Měření úhlu … 99 Měření úhlů jedné roviny … 122

#### Ρ

Pásmo spolehlivosti ... 17 Polohovací logika ... 19 Posuv při snímání ... 18 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami ... 40 Proměření dírv ... 101 Proměření obrobků ... 37, 93 Proměření pravoúhlé kapsy ... 110 Proměření pravoúhlého čepu ... 107 Proměřování nástrojů ... 138 Délka nástroje ... 142 Kalibrace TT ... 141 Kompletní proměření ... 146 Přehled ... 140 Rádius nástroje ... 144 Strojní parametry ... 136 Zobrazení výsledků měření ... 139 Protokolování výsledků měření ... 94

#### R

Ruční nastavení vztažného bodu pomocí děr/čepů ... 36 Rohy jako vztažné body ... 33 Střed kružnice jako vztažný bod ... 34 Střední osa jako vztažný bod ... 35

#### S

Snímací cykly pro automatický režim provozu ... 16 Ruční provozní režim ... 22 Stav měření ... 95 Strojní parametr pro 3D-dotykovou sondu ... 17

#### Т

Tabulka nulových bodů Převzetí výsledků snímání ... 24 Tabulka Preset ... 60 Převzetí výsledků snímání ... 25

#### V

Výsledek - parametr ... 95 Výsledky měření v Qparametrech ... 95 Vícenásobné měření ... 17 Vztažný bod uložení do tabulky nulových bodů ... 60 uložení do tabulky Preset ... 60

#### Ζ

Základní natočení přímé nastavení ... 53 zjiš"ování během chodu programu ... 42 zjištění v ručním provozním režimu ... 30 Zápis sejmutých hodnot do tabulky Preset ... 25 Zapsání sejmutých hodnot do tabulky nulových bodů ... 24



## HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 <sup>®</sup> +49 (8669) 31-0

 <sup>EXX</sup> +49 (8669) 5061

 e-mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 <sup>EXX</sup> +49 (8669) 31-1000

 e-mail: service@heidenhain.de

e-mail: service@heidenhain.de Measuring systems @ +49 (8669) 31-31 04 e-mail: service.ms-support@heidenhain.de TNC support @ +49 (8669) 31-31 01 e-mail: service.nc-support@heidenhain.de NC programming @ +49 (8669) 31-31 03 e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming @ +49 (8669) 31-31 02 e-mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls @ +49 (711) 952803-0 e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

### **3D-dotykové sondy HEIDENHAIN**

#### Vám pomáhají zkracovat vedlejší časy:

#### například

- vyrovnávání obrobků
- definování vztažných bodů
- proměřování obrobků
- digitalizace 3D-tvarů

s obrobkovými dotykovými sondami **TS 220** s kabelem **TS 640** s infračerveným přenosem

- proměřování nástrojů
- kontrola opotřebení
- detekce lomu nástroje





# s nástrojovými dotykovými sondami **TT 130**

