



HEIDENHAIN



Příručka uživatele
Cykly dotykové sondy

iTNC 530

NC-software
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Česky (cs)
12/2007



Typ TNC, software a funkce

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

Typ TNC	Verze NC-software
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
Programovací pracoviště iTNC 530	340 494-04

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. Objednací číslo je 533 190-xx



Uživatelská dokumentace smarT.NC:

Provozní režim smarT.NC je popsán v samostatném Průvodci. Pokud tohoto Průvodce potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. Objednací číslo je 533 191-xx

Volitelný software

iTNC530 obsahuje různé volitelné programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

Volitelný software 1

Interpolace na plášti válce (cykly 27, 28, 29 a 39)

Posuv v mm/min u rotačních os: **M116**

Naklonění roviny obrábění (cyklus 19, funkce **PLANE** a softklávesa 3D-ROT v Ručním provozním režimu)

Kruh ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění

Volitelný software 2

Doba zpracování bloku 0,5 ms namísto 3,6 ms

Interpolace 5 os

Spline-interpolace

3D-obrábění:

- **M114**: Automatická korekce geometrie stroje při obrábění s naklápěcími osami
- **M128**: Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM)
- **FUNKCE TCPM**: Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM) s možností nastavení účinku
- **M144**: Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ CÍLOVÁ na konci bloku
- Přídavné parametry **Obrábění načisto/hrubování a Tolerance pro rotační osy** v cyklu 32 (G62)
- Bloky **LN** (3D-korekce)

Volitelný program DCM Collision

Funkce dynamicky kontrolující oblasti definované výrobcem stroje, aby se zabránilo kolizím.

Volitelný software Dodatečné jazyky dialogů

Funkce pro zapnutí jazyků dialogů ve slovinštině, slovenštině, norštině, lotyštině, estonštině a korejštině.

Volitelný software DXF-Converter

Extrahuje obrysy ze souborů DXF (formát R12).

Volitelný software Globální nastavení programu

Funkce pro přenášení transformací souřadnic do provozních režimů.

Volitelný software AFC

Funkce adaptivního řízení posuvu k optimalizaci řezných podmínek při sériové produkci.

Volitelný software KinematicsOpt

Cykly dotykové sondy pro přezkoušení a optimalizaci přesnosti stroje.

Stav vývoje (funkce aktualizace)

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



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

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

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

Funkce FCL 4	Popis
Grafické zobrazení chráněného prostoru při aktivním monitorování kolizí DCM.	Příručka uživatele
Proložení polohování ručním kolečkem v zastaveném stavu při aktivním monitorování kolizí DCM	Příručka uživatele
Základní natočení 3D (kompenzace upnutí)	Příručka ke stroji

Funkce FCL 3	Popis
Cyklus dotykové sondy pro snímání 3D	Strana 151
Cykly dotykové sondy pro automatické nastavení vztažného bodu Střed drážky / Střed výstupku	Strana 70
Snížení posuvu během obrábění obrysu kapsy, když je nástroj v plném záběru.	Příručka uživatele
Funkce PLANE (Rovina): zadání úhlu osy	Příručka uživatele
Uživatelská dokumentace jako kontextová nápověda	Příručka uživatele
smarT.NC: programování smarT.NC souběžně s obráběním	Příručka uživatele
smarT.NC: obrysová kapsa na vzoru bodů	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: náhled obrysových programů ve správci souborů	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: polohovací strategie při obrábění bodů	Průvodce smarT.NC



Funkce FCL 2	Popis
Čárová grafika 3D	Příručka uživatele
Virtuální osa nástroje	Příručka uživatele
Podpora USB ze strany periferních zařízení (paměťové klíčenky, pevné disky, jednotky CD-ROM)	Příručka uživatele
Filtrování obrysů, jež byly zhotoveny externě	Příručka uživatele
Možnost přiřadit každé dílčí části obrysu různé hloubky v obrysovém vzorci	Příručka uživatele
Dynamická správa IP-adres DHCP	Příručka uživatele
Cyklus dotykové sondy pro globální nastavení parametrů dotykové sondy	Strana 155
smarT.NC: grafická podpora předběhu bloků	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: transformace souřadnic	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: funkce PLANE	Průvodce smarT.NC

Předpokládané místo používání

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



Nové funkce softwaru 340 49x-02

- Nový strojní parametr pro definici rychlosti polohování (viz „Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: MP6151” na straně 25)
- Nový strojní parametr pro zohlednění základního natočení v ručním provozu (viz „Zohlednění základního natočení v ručním provozu: MP6166” na straně 24)
- Cykly pro automatické měření nástroje 420 až 431 byly dále zdokonaleny, takže nyní lze měřicí protokol ukázat i na obrazovce (viz „Protokolování výsledků měření” na straně 109)
- Byl zaveden nový cyklus, s nímž lze globálně nastavit parametry dotykové sondy (viz „RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus dotykové sondy 441, DIN/ISO: G441, funkce FCL 2)” na straně 155)

Nové funkce softwaru 340 49x-03

- Nový cyklus pro nastavení vztažného bodu do středu drážky (viz „VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus dotykové sondy 408, DIN/ISO: G408, funkce FCL 3)” na straně 70)
- Nový cyklus pro nastavení vztažného bodu do středu výstupku (viz „VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus dotykové sondy 409, DIN/ISO: G409, funkce FCL 3)” na straně 73)
- Nový snímací cyklus 3D (viz „MĚŘENÍ 3D (cyklus dotykové sondy 4, funkce FCL-3)” na straně 151)
- Cyklus 401 může nyní kompenzovat šikmou polohu obrobku také natočením otočného stolu (viz „ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou děr (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401)” na straně 52)
- Cyklus 402 může nyní kompenzovat šikmou polohu obrobku také natočením otočného stolu (viz „ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ISO: G402)” na straně 55)
- U cyklů pro nastavování vztažných bodů jsou k dispozici naměřené výsledky v Q-parametrech **Q15X** (viz „Výsledky měření v Q-parametrech” na straně 69)

Nové funkce softwaru 340 49x-04

- Nové cykly pro zálohování kinematiky stroje (viz „ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 450, DIN/ISO: G450, opce)” na straně 160)
- Nové cykly k vyzkoušení a optimalizaci kinematiky stroje (viz „PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 451, DIN/ISO: G451, opce)” na straně 161)
- Cyklus 412: počet měřicích bodů je volitelný pomocí nového parametru Q423 (viz „VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 412, DIN/ISO: G412)” na straně 82)
- Cyklus 413: počet měřicích bodů je volitelný pomocí nového parametru Q423 (viz „VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 413, DIN/ISO: G413)” na straně 85)
- Cyklus 421: počet měřicích bodů je volitelný pomocí nového parametru Q423 (viz „MĚŘENÍ DÍRY (cyklus dotykové sondy 421, DIN/ISO: G421)” na straně 118)
- Cyklus 422: počet měřicích bodů je volitelný pomocí nového parametru Q423 (viz „MĚŘENÍ KRUH ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 422, DIN/ISO: G422)” na straně 121)
- Cyklus 3: chybové hlášení lze potlačit, pokud je dotykový hrot vychýlený již na počátku cyklu (viz „MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy)” na straně 149)

Změněné funkce v porovnání s předchozími verzemi 340 422-xx/340 423-xx

- Byla změněna správa více kalibračních údajů (viz „Správa několika sad kalibračních údajů” na straně 34)

Obsah

Úvod	1
Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka	2
Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku	3
Cykly dotykové sondy pro automatické proměření kinematiky	4
Cykly dotykové sondy pro automatické proměření nástrojů	5

1 Práce s cykly dotykové sondy 19

- 1.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy 20
 - Princip funkce 20
 - Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka 21
 - Cykly dotykové sondy v automatickém provozu 21
- 1.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy! 23
 - Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku: MP6130 23
 - Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: MP6140 23
 - Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: MP6165 23
 - Zohlednění základního natočení v ručním provozu: MP6166 24
 - Vícenásobné měření: MP6170 24
 - Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření: MP6171 24
 - Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: MP6120 25
 - Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: MP6150 25
 - Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: MP6151 25
 - KinematicsOpt, hranice tolerance pro režim Optimalizovat: MP6600 25
 - KinematicsOpt, povolená odchylka rádiusu kalibrační kuličky: MP6601 25
 - Zpracovávání cyklů dotykové sondy 26



2.1 Úvod	28
Přehled	28
Volba cyklů dotykové sondy	28
Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy	29
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů	30
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset	31
2.2 Kalibrace spínací dotykové sondy	32
Úvod	32
Kalibrace efektivní délky	32
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy	33
Zobrazení kalibračních hodnot	34
Správa několika sad kalibračních údajů	34
2.3 Kompenzace šikmé polohy obrobku	35
Úvod	35
Zjištění základního natočení	35
Uložení základního natočení do tabulky Preset	36
Zobrazení základního natočení	36
Zrušení základního natočení	36
2.4 Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykových sond	37
Úvod	37
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	37
Převzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů	38
Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů	38
Střed kruhu jako vztažný bod	39
Střední osa jako vztažný bod	40
Nastavení vztažných bodů pomocí děr/kruhových čepů	41
2.5 Proměřování obrobků 3D-dotykovými sondami	42
Úvod	42
Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku	42
Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění	42
Stanovení rozměrů obrobku	43
Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku	44
2.6 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami	45
Úvod	45

3 Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku 47

3.1 Automatické zjišťování šikmé polohy obrobku 48

Přehled 48

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku 49

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 400, DIN/ISO: G400) 50

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou děr (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401) 52

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ISO: G402) 55

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ – kompenzace v rotační ose (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403) 58

NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 404, DIN/ISO: G404) 61

Kompenzace šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405) 62

3.2 Automatické zjišťování vztažných bodů 66

Přehled 66

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu 68

Výsledky měření v Q-parametrech 69

VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus dotykové sondy 408, DIN/ISO: G408, funkce FCL 3) 70

VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus dotykové sondy 409, DIN/ISO: G409, funkce FCL 3) 73

VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 410, DIN/ISO: G410) 76

VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK Z VENKU (cyklus dotykové sondy 411, DIN/ISO: G411) 79

VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 412, DIN/ISO: G412) 82

VZTAŽNÝ BOD KRUH Z VENKU (cyklus dotykové sondy 413, DIN/ISO: G413) 85

VZTAŽNÝ BOD ROH Z VENKU (cyklus dotykové sondy 414, DIN/ISO: G414) 88

VZTAŽNÝ BOD ROH ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G415) 91

VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 416, DIN/ISO: G416) 94

VZTAŽNÝ BOD OSY DOTYKOVÉ SONDY (cyklus dotykové sondy 417, DIN/ISO: G417) 97

VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 DĚR (cyklus dotykové sondy 418, DIN/ISO: G418) 99

VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus dotykové sondy 419, DIN/ISO: G419) 102



3.3 Automatické proměřování obrobků	108
Přehled	108
Protokolování výsledků měření	109
Výsledky měření v Q-parametrech	111
Stav měření	111
Kontrola tolerance	111
Kontrola nástrojů	112
Vztažný systém pro výsledky měření	113
VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykové sondy 0, DIN/ISO: G55)	114
VZTAŽNÁ ROVINA Polárně (cyklus dotykové sondy 1)	115
MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus dotykové sondy 420, DIN/ISO: G420)	116
MĚŘENÍ DÍRY (cyklus dotykové sondy 421, DIN/ISO: G421)	118
MĚŘENÍ KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 422, DIN/ISO: G422)	121
MĚŘENÍ OBDELNÍK ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 423, DIN/ISO: G423)	124
MĚŘENÍ OBDELNÍKU ZVENKU (cyklus dotykové sondy 424, DIN/ISO: G424)	127
MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZE VNITŘ (cyklus dotykové sondy 425, DIN/ISO: G425)	130
MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus dotykové sondy 426, DIN/ISO: G426)	132
MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus dotykové sondy 427, DIN/ISO: G427)	134
MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 430, DIN/ISO: G430)	137
MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431)	140
3.4 Zvláštní cykly	146
Přehled	146
KALIBRACE DOT. SONDY (cyklus dotykové sondy 2)	147
KALIBRACE DÉLKY DS (cyklus dotykové sondy 9)	148
MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy)	149
MĚŘENÍ 3D (cyklus dotykové sondy 4, funkce FCL-3)	151
MĚŘENÍ POSUNUTÍ OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440)	153
RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus dotykové sondy 441, DIN/ISO: G441, funkce FCL 2)	155

4 Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování kinematiky 157

4.1 Proměřování kinematiky dotykovou sondou TS (opce KinematicsOpt) 158

Základy 158

Přehled 158

Předpoklady 159

ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 450, DIN/ISO: G450, opce) 160

PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 451, DIN/ISO: G451, opce) 161



5 Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů 173

5.1 Proměřování nástrojů stolní dotykovou sondou TT 174

Přehled 174

Nastavení strojních parametrů 174

Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T 176

Zobrazení výsledků měření 177

5.2 Disponibilní cykly 178

Přehled 178

Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483 178

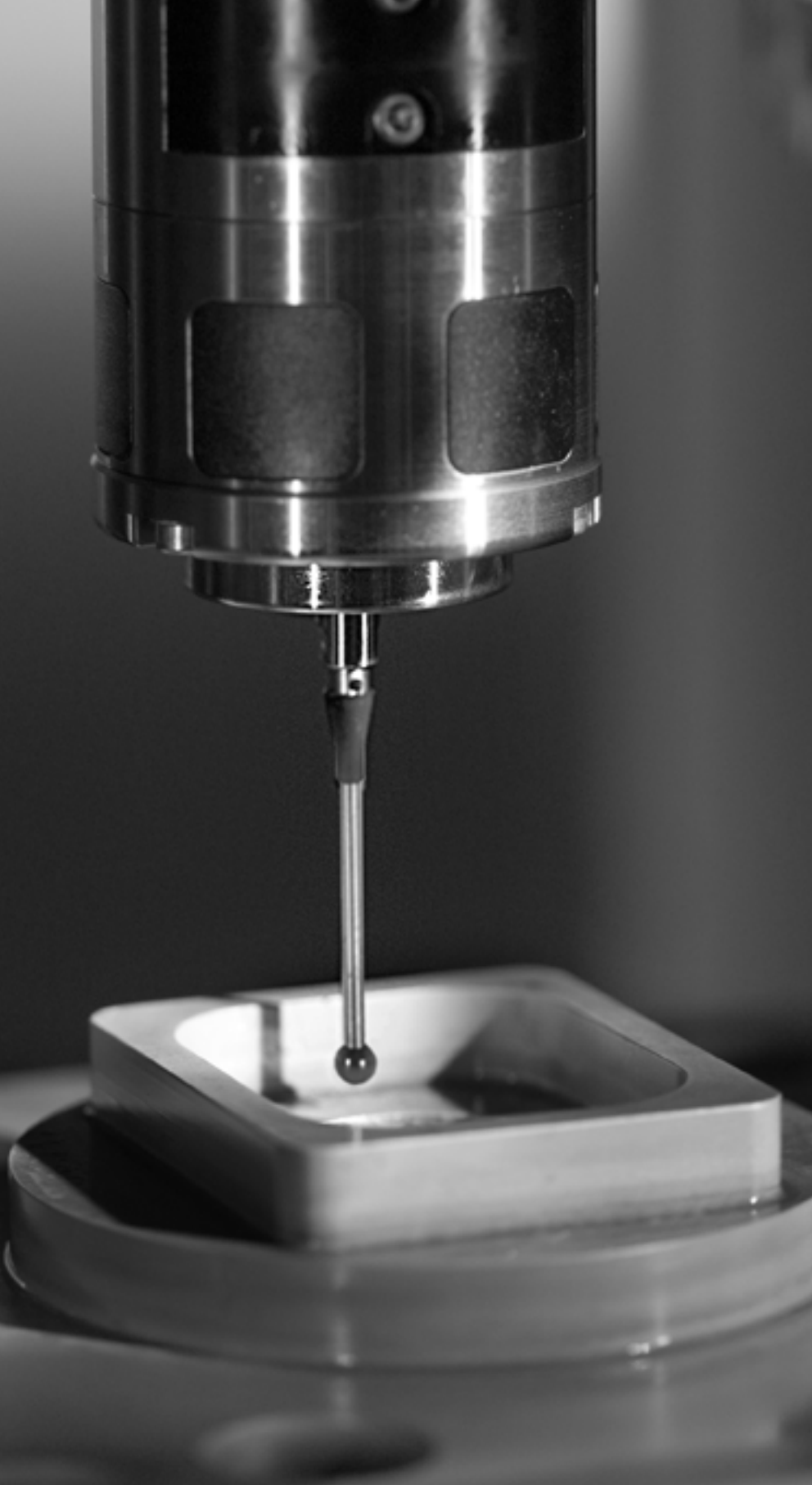
Kalibrace TT (cyklus dotykové sondy 30 nebo 480, DIN/ISO: G480) 179

Měření délky nástroje (cyklus dotykové sondy 31 nebo 481, DIN/ISO: G481) 180

Měření rádiusu nástroje (cyklus dotykové sondy 32 nebo 482, DIN/ISO: G482) 182

Kompletní proměření nástroje (cyklus dotykové sondy 33 nebo 483, DIN/ISO: G483) 184





1

Práce s cykly dotykové sondy



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, radius) buď z kalibrovaných dat nebo z posledního bloku TOOL-CALL (výběr pomocí MP7411).

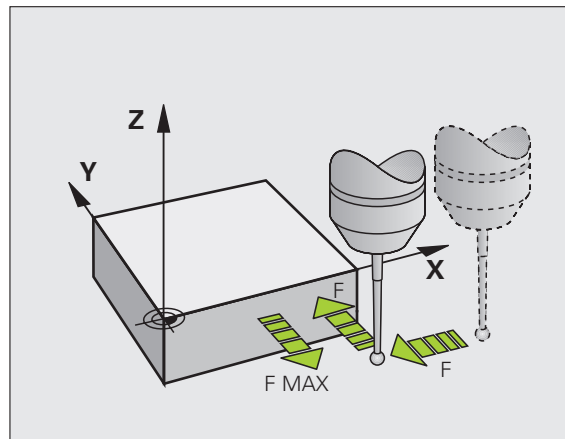
Princip funkce

Během zpracování cyklů dotykové sondy v TNC přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklonené 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 el. 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.

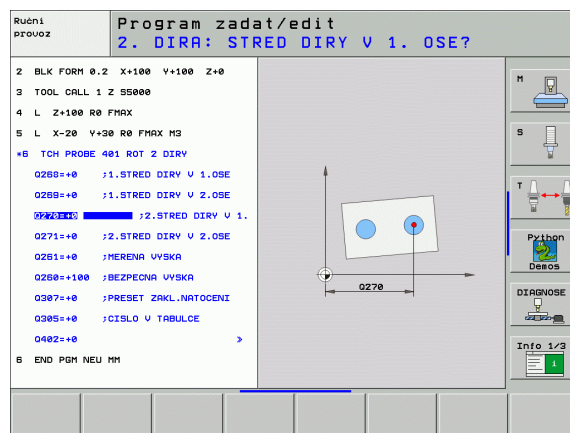
Cykly dotykové sondy v automatickém provozu

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 cyklu dotykové sondy v Provozním režimu zadat/editovat



- ▶ Lišta softkláves ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy, rozdělené do skupin
- ▶ 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.
- ▶ 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 data, TNC dialog ukončí.

Skupina měřicích cyklů	Softklávesa	Stránka
Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku		Strana 48
Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu		Strana 66
Cykly pro automatickou kontrolu obrobku		Strana 108
Kalibrační cykly, speciální cykly		Strana 146
Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)		Strana 174

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZTB OBDÉLNÍK UVNITŘ
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q323=60 ;DÉLKA 1. STRANY
Q324=20 ;DÉLKA 2. STRANY
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=10 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD



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

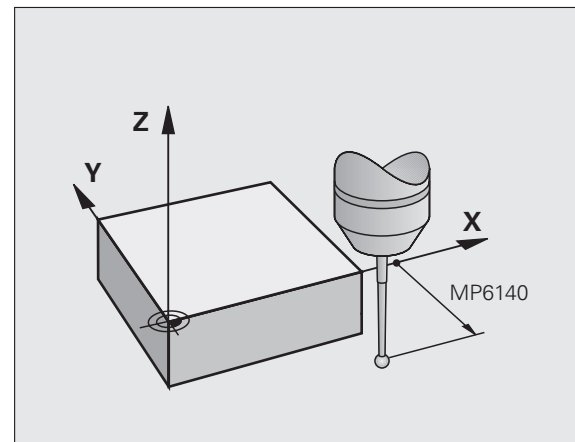
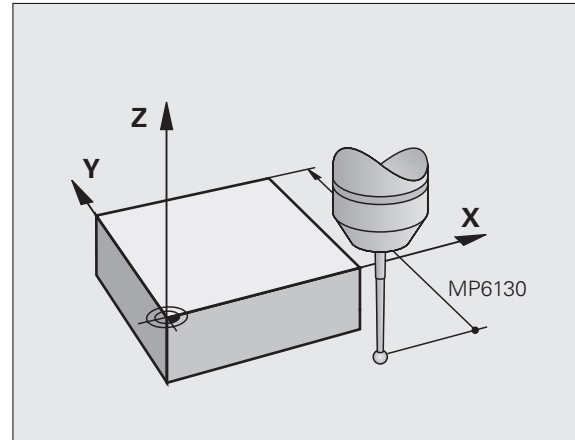
V MP6140 definujete, jak daleko má TNC předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykovou polohu. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá ke strojnímu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



Pokud MP6165 změníte, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat.



Zohlednění základního natočení v ručním provozu: MP6166

Ke zvýšení přesnosti měření při snímání jednotlivých pozic i při seřizování můžete pomocí nastavení parametru MP 6166 =1 dosáhnout, že TNC bere během snímání ohled na základní natočení, takže např. najíždí na obrobek šikmo.



Funkce šikmého snímání není v ručním provozu aktivní pro tyto funkce:

- kalibrace délky
- kalibrace radiusu
- zjištění základního natočení

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 zjistit 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, posuv pro polohovací pohyby: MP6150

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

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: MP6151

V MP6151 definujete, zda má TNC polohovat dotykovou sondu posuvem definovaným v MP6150 nebo strojním rychloposuvem.

- Hodnota zadání = 0: polohovat posuvem z MP6150
- Hodnota zadání = 1: polohovat rychloposuvem

KinematicsOpt, hranice tolerance pro režim Optimalizovat: MP6600

V **MP6600** stanovíte mez tolerance, za níž má TNC v režimu Optimalizovat vydat upozornění, pokud leží zjištěné hodnoty kinematiky za touto mezní hodnotou. Přednastavení: 0.05. Čím je stroj větší, tím volte větší hodnoty.

- Vstupní rozsah: 0,001 až 0,999

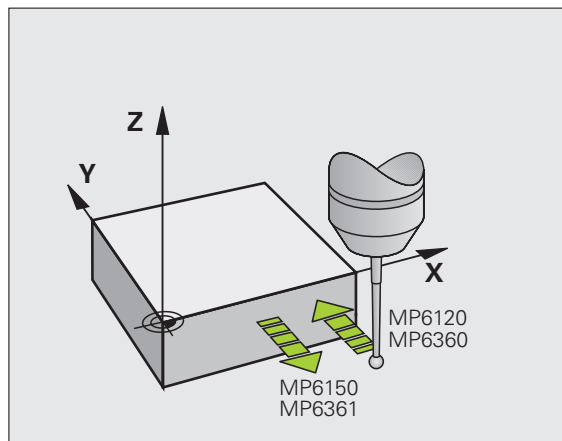
KinematicsOpt, povolená odchylka rádiusu kalibrační kuličky: MP6601

V **MP6601** stanovíte maximální povolenou odchylku rádiusu kalibrační kuličky (automaticky naměřenou cykly) od zadaného parametru cyklu.

- Rozsah zadání: 0,01 až 0,1

TNC vypočítá rádius kalibrační kuličky v každém měřicím bodu dvakrát ve všech 5 snímacích bodech. Je-li rádius větší než $Q407 + MP6604$, tak se vydá chybové hlášení, protože se předpokládá zašpinění.

Je-li rádius zjištěný od TNC menší než $5 * (Q407 - MP6601)$, tak TNC vydá chybové hlášení také.



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.



Uvědomte si, že na počátku cyklu se aktivují korekční data (délka, radius) buďto z kalibrovaných dat nebo z posledního bloku TOOL-CALL (výběr přes MP7411, viz Příručka pro uživatele iTNC 530, „Obecné uživatelské parametry“).

Cykly dotykové sondy 408 až 419 můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže však po měřicím 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 v její ose zpět na bezpečnou výšku a pak ji napolohuje v rovině obrábění k prvnímu bodu dotyku.
- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu větší, než je souřadnice bezpečné výšky, napolohuje TNC dotykovou sondu nejdříve v rovině obrábění do prvního snímaného bodu a poté v ose dotykové sondy přímo na měřenou výšku



2

**Cykly dotykové sondy v
ručním provozním
režimu a v režimu el.
ručního kolečka**



2.1 Úvod

Přehled

V provozním režimu RUČNÍ PROVOZ máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:

Funkce	Softklávesa	Stránka
Kalibrace efektivní délky		Strana 32
Kalibrace efektivního rádiusu		Strana 33
Zjištění základního natočení pomocí přímky		Strana 35
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose		Strana 37
Nastavení rohu jako vztažného bodu		Strana 38
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu		Strana 39
Nastavení středové osy jako vztažného bodu		Strana 40
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr/kruhových čepů		Strana 41
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr/kruhových čepů		Strana 41
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr/čepů		Strana 41

Volba cyklů dotykové sondy

- Zvolte ruční provozní režim nebo el. 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

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.

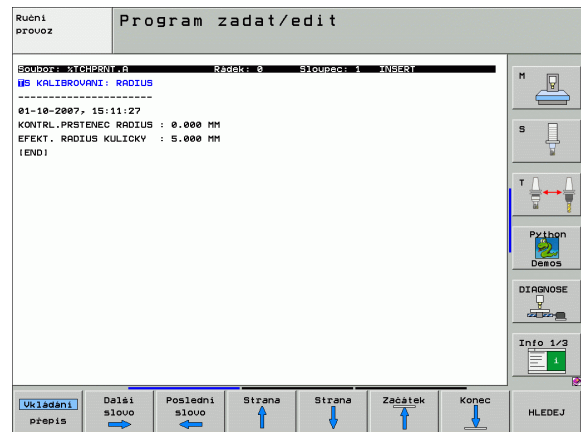
Při ukládání naměřených výsledků založí TNC soubor ASCII se jménem %TCHPRNT.A. Pokud jste v nabídce Konfigurace rozhraní nezadali žádnou cestu a žádné rozhraní, uloží TNC soubor %TCHPRNT v hlavní adresáři TNC:\.



Pokud stisknete softklávesu TISK, nesmí být soubor %TCHPRNT.A navolen 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 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 straně 31).

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH 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.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zanešte požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka **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 NULOVÝCH BODŮ (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“ na straně 30)

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:\.



Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmoutou 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
- Zanešte požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo presetu do zadávacího políčka **Číslo v tabulce**: zadání
- Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY PRESET, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do tabulky Preset



Přepíšete-li aktivní vztažný bod, pak TNC zobrazí upozornění. Pak můžete rozhodnout, zda jej skutečně chcete přepsat (= klávesa ZADÁNÍ) (ENT) nebo ne (= klávesa BEZ ZADÁNÍ) (NO ENT).



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 zjistíte TNC „efektivní“ délku dotykového hrotu a „efektivní“ radius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec se známou výškou a se známým vnitřním rádiusem.

Kalibrace efektivní délky

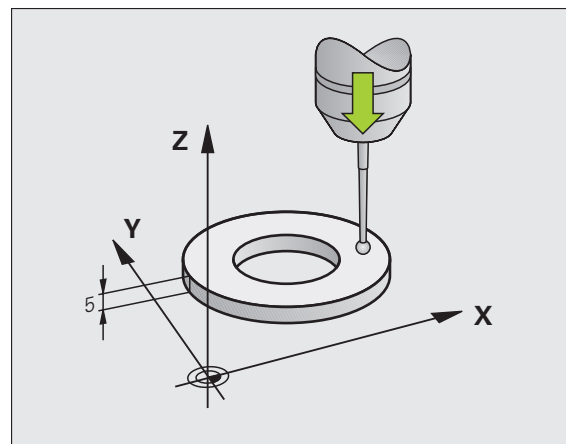


Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umístí uje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

- 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 radius kuličky“ a „efektivní délka“ nepotřebují žádné zadávání
- Přejedte dotykovou sondou těsně nad povrch kalibračního prstence
- Je-li třeba, změňte směr pojezdu: zvolte jej softklávesami nebo směrovými klávesami
- Dotkněte se povrchu: stiskněte externí tlačítko START



Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

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

V závislosti na nastavení strojního parametru 6165 (vedení vřetena je aktivní/není aktivní), (viz „Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: MP6165“ na straně 23) probíhá kalibrační rutina různě. Zatímco při aktivním vedení vřetena se spouští kalibrační proces jediným NC-start, můžete při vypnutém vedení vřetena rozhodnout, zda si přejete přesazení středu kalibrovat či nikoliv.

Při kalibraci přesazení středu otáčí TNC 3D-dotykovou sondu o 180 °. Natáčení vyvolává přídatná funkce, kterou definoval výrobce stroje ve strojním parametru 6160.

Při ruční kalibraci postupujte takto:

- Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence



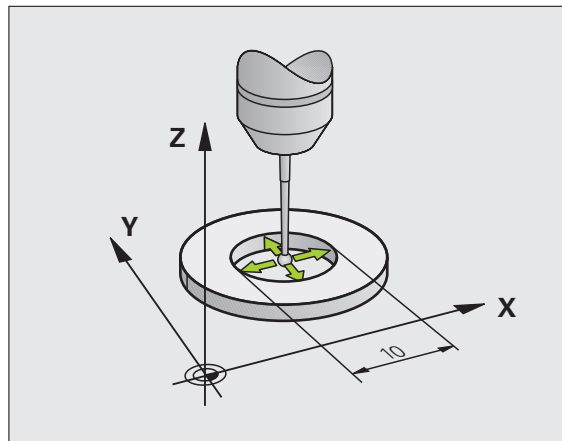
- Zvolte funkci kalibrace rádiusu snímací kuličky a přesazení středu dotykové sondy: stiskněte softklávesu KAL.R
- Zvolte osu nástroje, zadejte rádius kalibračního prstence
- Snímání: stiskněte 4x externí tlačítko START. 3D-dotyková sonda sejme ve směru každé osy polohu otvoru a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky
- Přejete-li si nyní ukončit kalibraci, stiskněte softklávesu KONEC



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



- Určení přesazení středu snímací kuličky: stiskněte softklávesu 180 °. TNC otočí dotykovou sondu o 180 °
- Snímání: stiskněte 4x externí tlačítko START. 3D-dotyková 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.



Pokud používáte více dotykových sond, popř. kalibračních dat: Viz „Správa několika sad kalibračních údajů“, strana 34.

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 strojní parametr 7411=1. Zjištění kalibračních dat má stejný postup jako při používání jediné dotykové sondy, ale TNC ukládá kalibrační údaje do tabulky nástrojů při opuštění nabídky kalibrace a potvrzení zapsání kalibračních dat do tabulky klávesou ZADÁNÍ. Číslo aktivního nástroje přitom určuje řádku v tabulce nástrojů, kam TNC data uloží.



Dbejte abyste měli správné aktivní číslo nástroje při používání dotykové sondy, nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v ručním režimu.

Ruční provoz

PGM
zadat/edit

M

S

T

Python

Desos

DIAGNOSE

Info 1/3

Polomer kontrl.prstence = 0

Efekt. kulový polomer = +5

Kulicka TS - presazení X=+0

Kulicka TS - presazení Y=+0

0% S-IST

0% SCNm LIMIT 1 15:11

X +16.462 Y -218.286 Z +126.430

+a +0.000 +R +0.000 +B +0.000

+C +0.000

S1 0.000

RCT.

MDL(0)

T S

Z S 2500

F 0

M S / B

X+

X-

Y+

Y-

Tisk

END

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.

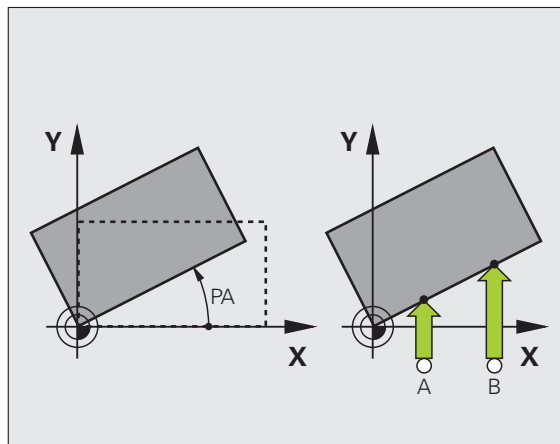
Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přepočíst, musíte v prvním pojzdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.

Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí PLANE – v tomto případě musíte nejdříve aktivovat základní natočení a poté funkci PLANE.

Když změníte základní natočení, tak se TNC při opouštění nabídky zeptá, zda si přejete uložit změněné základní natočení také do právě aktivní řádky tabulky Preset. V tomto případě potvrďte žádost klávesou ZADÁNÍ.



TNC může také provést skutečně trojrozměrnou kompenzaci upnutí, pokud je váš stroj k tomu připraven. Kontaktujte prosím výrobce vašeho stroje.



Zjištění základního natočení



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání kolmo ke vztažné ose 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 z tabulky Preset do zadávacího políčka **Číslo v tabulce:**, kam má TNC uložit aktivní základní natočení
- Stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET**, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

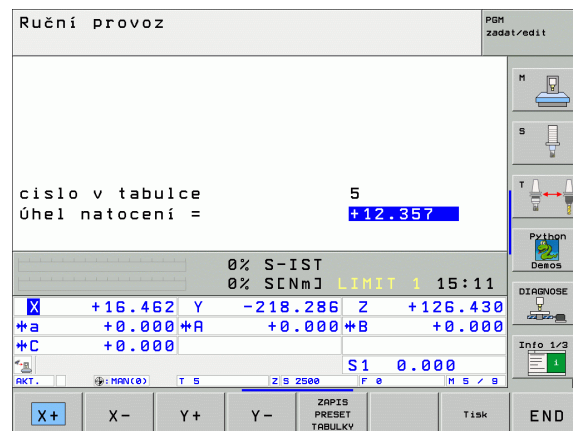
Zobrazení základního natočení

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**



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 SNÍMÁNÍ POS
- Nastavení středu kružnice jako vztažného bodu SNÍMAT PŘES STŘED
- Středová osa jako vztažný bod pomocí SNÍMÁNÍ

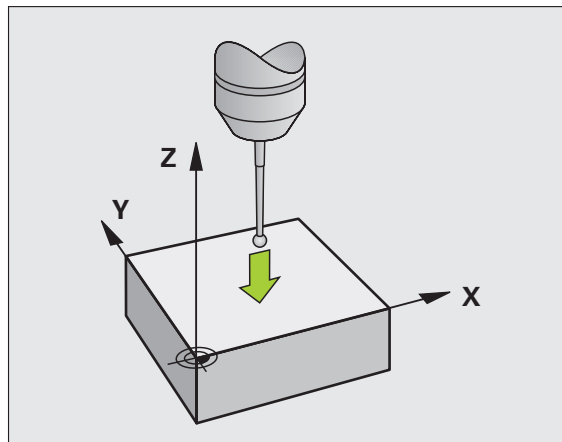


Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (preseť; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

Nastavení vztažného bodu v libovolné ose



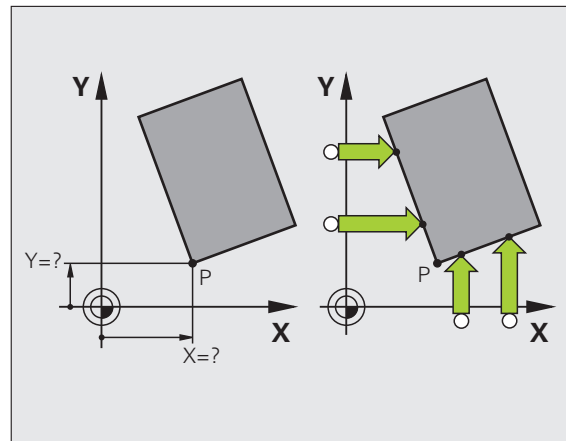
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti snímaného bodu
- Zvolte směr snímání a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z-: zvolte jej pomocí softklávesy
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- **Vztažný bod:** zadejte cílovou souřadnici, převezměte ji softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo запиšte hodnotu do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset“, strana 31)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END (KONEC)



Převzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- **Body dotyku ze základního natočení ?**: Stiskněte klávesu ZADÁNÍ (ENT) 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 запиšte hodnoty do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů”, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset”, strana 31)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END (KONEC)



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 запиšte hodnoty do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů”, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset”, strana 31)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END (KONEC)

Střed kruhu jako vztažný bod

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

Vnitřní kruh:

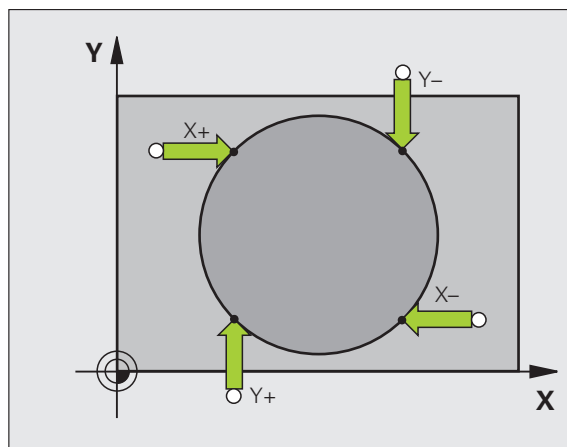
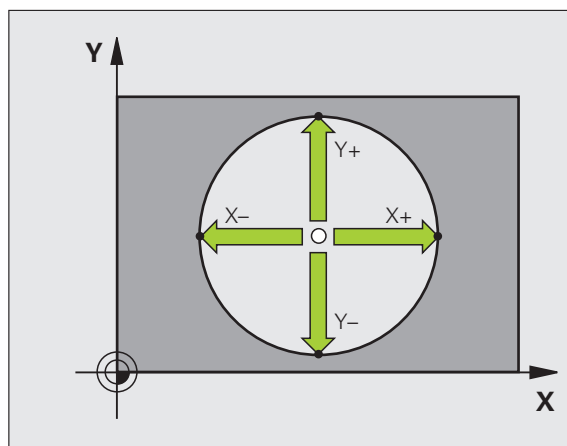
TNC snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech soustavy souřadnic.

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 sejmete 4 body na vnitřní straně kruhu
- Pokud chcete pracovat bez proloženého měření: stiskněte klávesu END (KONEC)
- **Vztažný bod:** zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo запиšte hodnoty do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset“, strana 31)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END (KONEC)



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 запиšte hodnoty do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset“, strana 31)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END (KONEC)

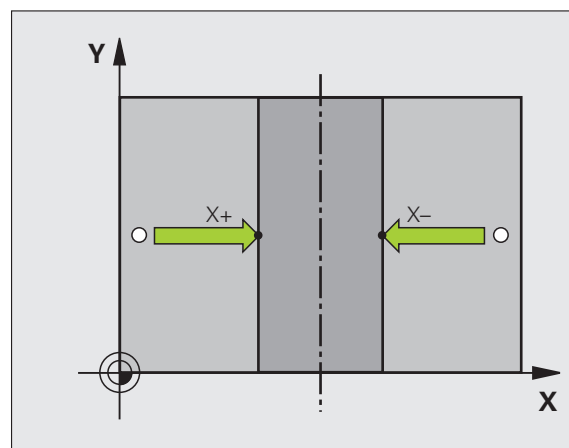
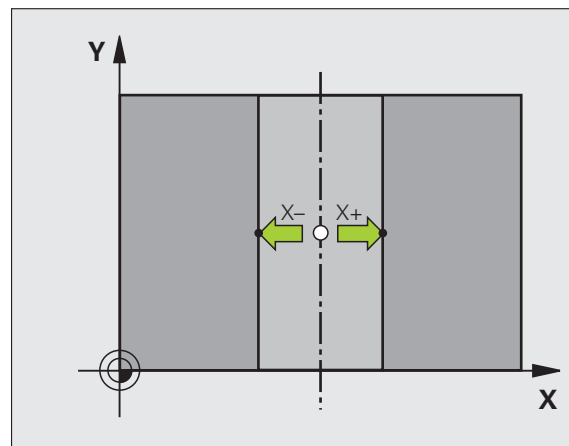
Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kruhu a radius kruhu PR.



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 souřadnice vztažného bodu v okně nabídky, převezměte je softklávesou NASTAVIT VZT. BOD nebo запиšte hodnotu do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset“, strana 31)
- ▶ Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END (KONEC)



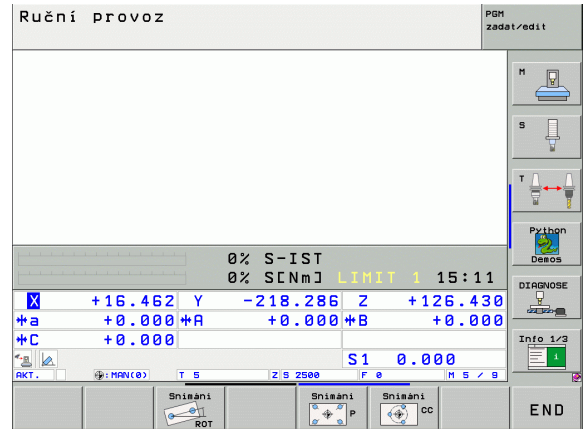
Nastavení vztažných bodů pomocí děr/ kruhových čepů

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.

-  ▶ 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

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

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

Snímání kruhových čepů

Napoložte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na kruhovém čepu. Softklávesou zvolte směr snímání a proces snímání spusťte 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 provádějte křížem (jak je zobrazeno na softklávese), protože jinak TNC vypočítá chybný vztažný bod	
Střed kružnice pomocí 3 děr: TNC zjistí kružnici, na níž leží všechny tři díry, a vypočítá střed kruhové dráhy.	

2.5 Proměření obrobků 3D-dotykovými sondami

Úvod

Dotykovou sondu můžete také používat v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka k provádění jednoduchých měření na obrobku. K provádění složitějších měřicích úkolů máte k dispozici četné programovatelné snímací cykly (viz „Automatické proměření obrobků“ na straně 108). 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
- ▶ Napoložte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr dotyku a současně osu, k níž se má souřadnice vztahovat: stiskněte příslušnou softklávesu.
- ▶ Spusťte snímání: stiskněte externí tlačítko START

TNC zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení souřadnic rohového bodu: Viz „Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů“, strana 38. TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

Stanovení rozměrů obrobku



- ▶ 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 zobrazenou hodnotu jako vztažný bod (pouze zůstane-li předtím nastavený bod dále v platnosti)
- ▶ Vztažný bod: zadejte „0“
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END (KONEC)
- ▶ Opětné zvolení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- ▶ Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti druhého snímaného bodu 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

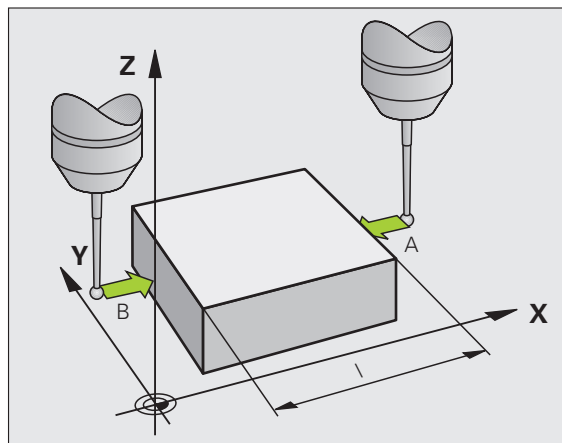
- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- ▶ Znovu sejměte první snímaný bod
- ▶ Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END (KONEC)

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.

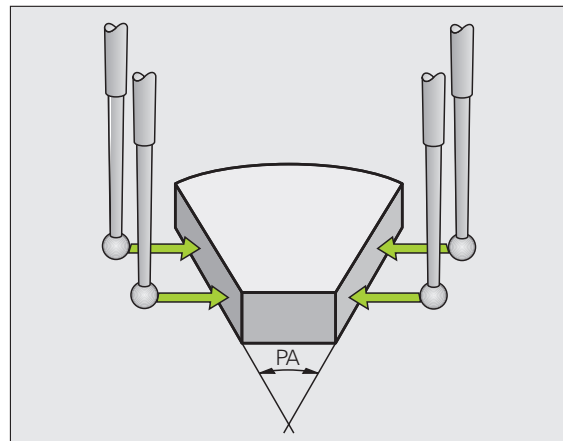
Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90 °.



Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku

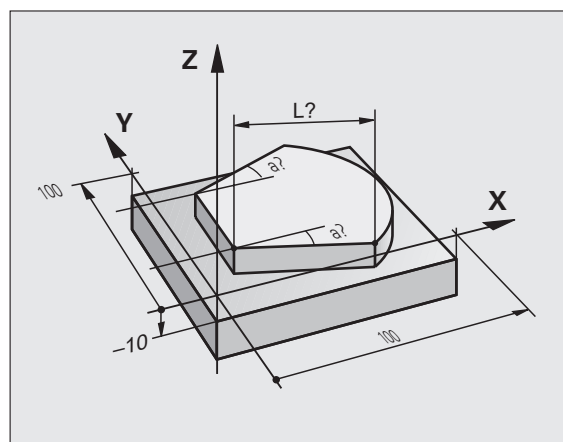


- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení
- ▶ Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat (viz „Kompenzace šikmé polohy obrobku“ na straně 35)
- ▶ 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, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- ▶ Proveďte základní natočení pro první stranu (viz „Kompenzace šikmé polohy obrobku“ na straně 35)
- ▶ 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.



- Mechanickou sondou najedte na první pozici, kterou má TNC převzít

- Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.



- Mechanickou sondou přejedte na další pozici, kterou má TNC převzít

- Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.

- Popřípadě najedte 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 запиšte hodnoty do tabulky (viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů“, strana 30, nebo viz „Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset“, strana 31)

- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END (KONEC)



3

**Cykly dotykové sondy
pro automatickou
kontrolu obrobku**



3.1 Automatické zjišťování šikmé polohy obrobku

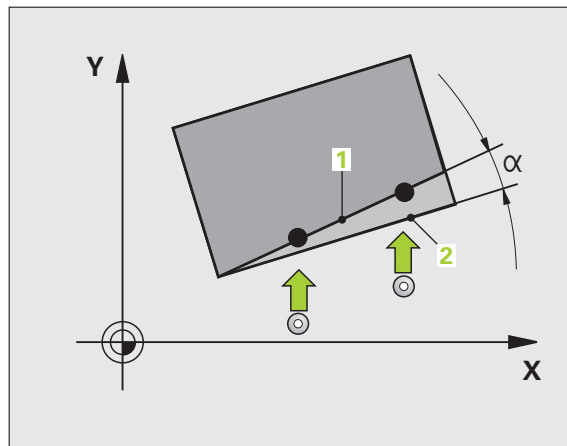
Přehled

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

Cyklus	Softklávesa	Stránka
400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"		Strana 50
401 ROT 2 DÍRY Automatické zjištění pomocí dvou děr, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"		Strana 52
402 ROT 2 ČEPY Automatické zjištění pomocí dvou čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"		Strana 55
403 ROT PŘES ROTAČNÍ OSU Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí natočení otočného stolu		Strana 58
405 ROT PŘES OSU C Automatické vyrovnaní úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y, kompenzace natočením otočného stolu		Strana 62
404 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ Nastavení libovolného základního natočení		Strana 61

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování 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 α (viz obrázek vpravo). Tím můžete sejmut základní natočení na libovolné přímce **1** obrobku a vytvořit vztah k vlastnímu nulovému směru **2**.



3.1 Automatické zjišťování šikmé polohy obrobku

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

Cyklus dotykové sondy 400 zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí „Základní natočení“ TNC naměřenou hodnotu vykompenzuje (Viz též „Kompenzace šikmé polohy obrobku“ na str. 35).

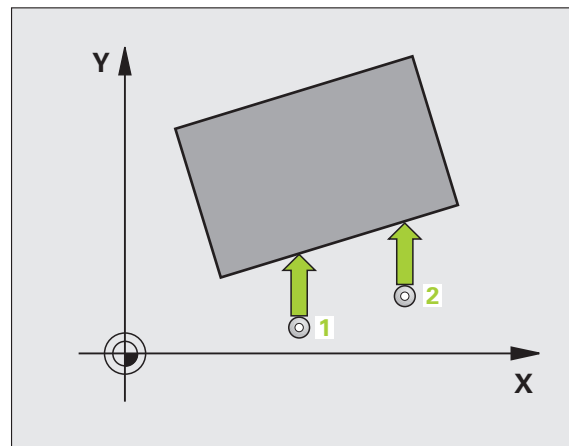
- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k naprogramovanému snímanému bodu **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení.



Před programováním dbejte na tyto body

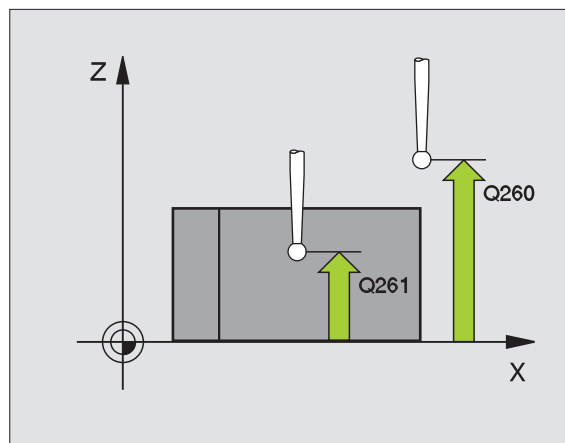
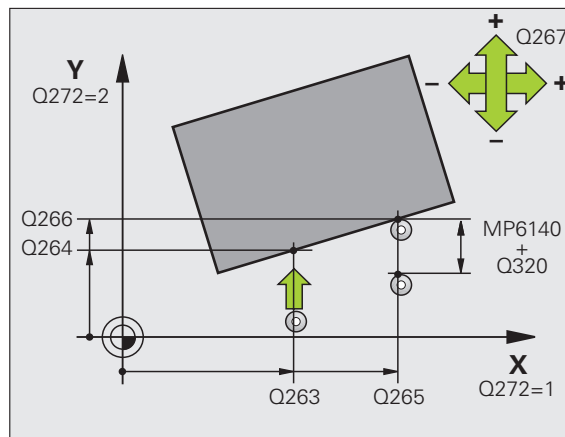
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.





- ▶ **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: záporný směr příjezdu
 - +1: kladný směr příjezdu
- ▶ **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 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
- ▶ **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



Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ

Q263=+10 ;1. BOD 1. OSY

Q264=+3.5;1. BOD 2. OSY

Q265=+25 ;2. BOD 1. OSY

Q266=+2 ;2. BOD 2. OSY

Q272=2 ;OSA MĚŘENÍ

Q267=+1 ;SMĚR POJEZDU

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY

Q307=0 ;PŘEDVOLBA ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ

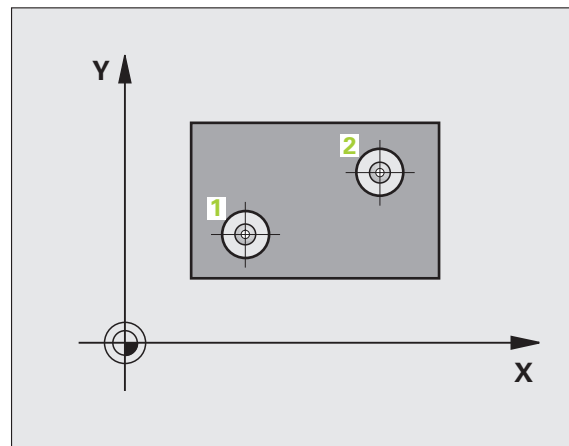
Q305=0 ;Č. V TABULCE



ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou děr (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 spojnici středů děr. Funkcí „Základní natočení“ TNC vypočítanou hodnotu kompenzuje (Viz též „Kompenzace šikmé polohy obrobku“ na str. 35). Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Poté odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje 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.

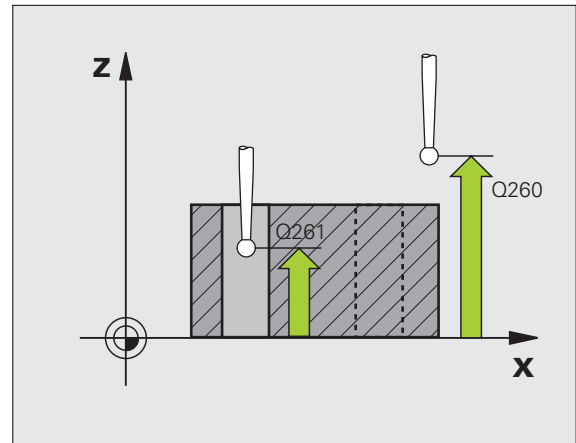
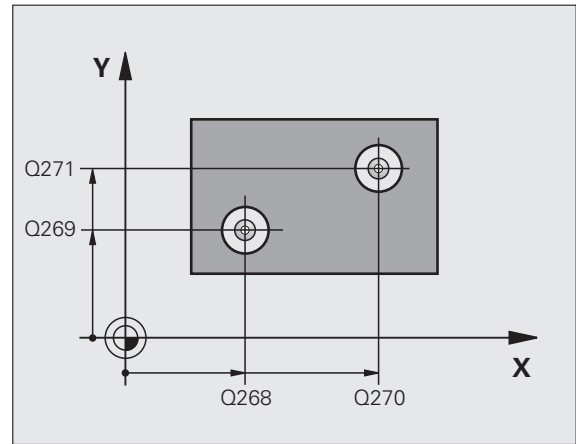
Tento cyklus dotykové sondy není povolen při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.

Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak TNC použije automaticky tyto osy natáčení:

- C při ose nástroje Z
- B při ose nástroje Y
- A při ose nástroje X



- ▶ **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 vztahné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem této vztahné 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. Parametr nemá žádný účinek, pokud se má šikmá poloha kompenzovat natočením otočeného stolu (**Q402 = 1**). V tomto případě se šikmá poloha neuloží jako úhlová hodnota.
- ▶ **Základní natočení / Vyrovnání Q402:** určení, zda TNC má zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
0: nastavení základního natočení
1: provést natočení otočného stolu
 Zvolíte-li natočení otočného stolu, tak TNC neuloží zjištěnou šikmou polohu, i když jste v parametru **Q305** definovali řádku tabulky.
- ▶ **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"
 TNC nastaví indikaci na "0" pouze tehdy, pokud jste definovali **Q402 = 1**.

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 ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ
Q305=0 ;Č. V TABULCE
Q402=0 ;VYROVNAT
Q337=0 ;NASTAVIT NULU

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 spojnici středů čepů. Funkcí „Základní natočení“ TNC vypočítanou hodnotu kompenzuje (Viz též „Kompenzace šikmé polohy obrobku“ na str. 35). Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) 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

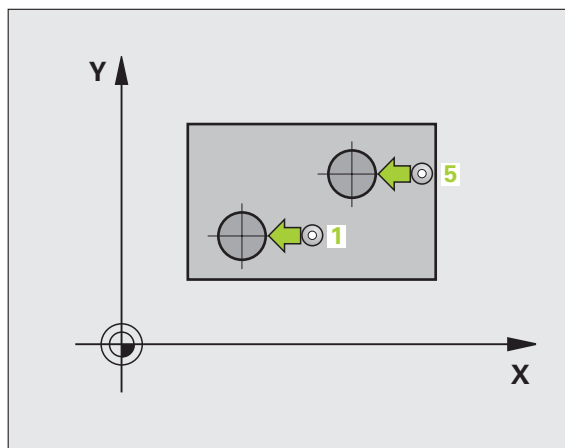
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.

Tento cyklus dotykové sondy není povolen při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.

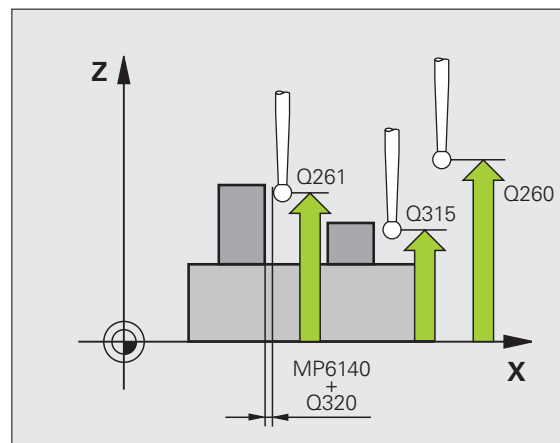
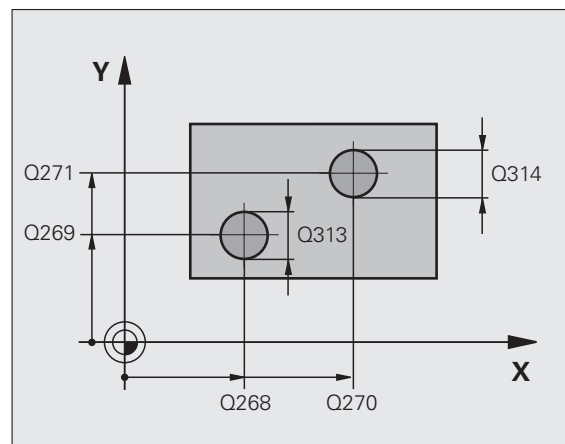
Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak TNC použije automaticky tyto osy natáčení:

- C při ose nástroje Z
- B při ose nástroje Y
- A při ose nástroje X





- ▶ **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
- ▶ **Bezpečná 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
- ▶ **Předvolba základního natočení Q307 (absolutně):**
 nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímkce, 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. Parametr nemá žádný účinek, pokud se má šikmá poloha kompenzovat natočením otočeného stolu (**Q402 = 1**). V tomto případě se šikmá poloha neuloží jako úhlová hodnota.
- ▶ **Základní natočení / Vyrovnání Q402:** určení, zda TNC má zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
0: nastavení základního natočení
1: provést natočení otočného stolu
 Zvolíte-li natočení otočného stolu, tak TNC neuloží zjištěnou šikmou polohu, i když jste v parametru **Q305** definovali řádku tabulky.
- ▶ **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"
 TNC nastaví indikaci na "0" pouze tehdy, pokud jste definovali **Q402 = 1**.

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 402 ROT 2 ČEPY
Q268=-37 ;1. STŘED 1. OSY
Q269=+12 ;1. STŘED 2. OSY
Q313=60 ;PRUMĚR ČEPU 1
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ 1
Q270=+75 ;2. STŘED 1. OSY
Q271=+20 ;2. STŘED 2. OSY
Q314=60 ;PRUMĚR ČEPU 2
Q315=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ 2
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q307=0 ;PŘEDVOLBA ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ
Q305=0 ;Č. V TABULCE
Q402=0 ;VYROVNAT
Q337=0 ;NASTAVIT NULU



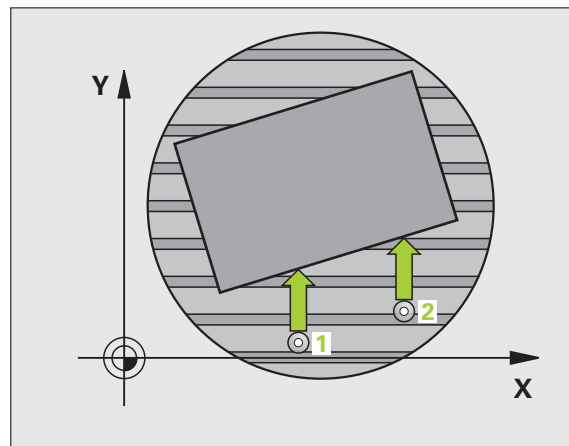
ZÁKLADNÍ NATOČENÍ – kompenzace v rotační ose (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403)

Cyklus dotykové sondy 403 zjišťuje 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.

Dále jsou uvedené povolené kombinace osy měření (parametr cyklu Q272) a vyrovnávací osy (parametr cyklu Q312). Funkce Naklopení roviny obrábění:

Aktivní osa dotykové sondy	Měřicí osa	Vyrovnávací osa
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) nebo A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) nebo A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) nebo C (Q312=6)

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26)k naprogramovanému snímanému bodu **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360).
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.



- ▶ **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
- ▶ **Osa pro kompenzační pohyb Q312:** definuje, v které ose natočení 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 vyrovnaní Q337:** stanovení, zda má TNC nastavit indikaci vyrovnané osy natočení na "0":
0: indikaci osy natočení po vyrovnaní nenastavovat na "0"
1: indikaci osy natočení po vyrovnaní 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 nastaveno 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 přímkou. Účinné pouze, je-li navolena osa natočení = C (Q312 = 6)

Příklad: NC-bloky

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	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q312=6	;OSA VYROVNÁNÍ
Q337=0	;NASTAVIT NULU
Q305=1	;Č. 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

**Q307=+0 ;PŘEDVOLBA ZÁKLADNÍHO
NATOČENÍ**



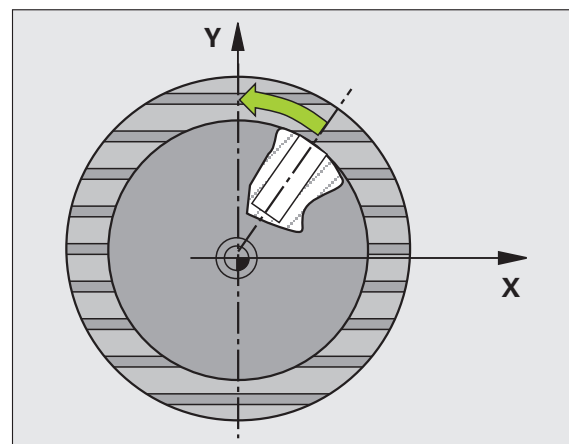
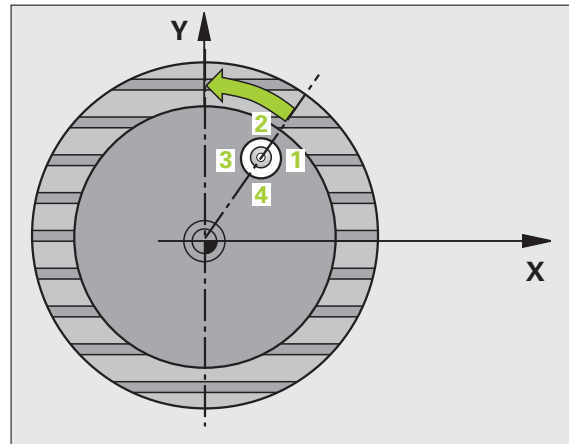
Kompensace šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405)

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 dotkovou 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.

- 1 TNC napoložuje dotkovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotková 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 dotková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotkovou sondu k snímanému bodu **3** a pak k snímanému bodu **4** a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotkovou sondu do zjištěného středu díry.
- 5 Nakonec přemístí TNC dotkovou 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 dotkové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru Q150



Před programováním dbejte na tyto body

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

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

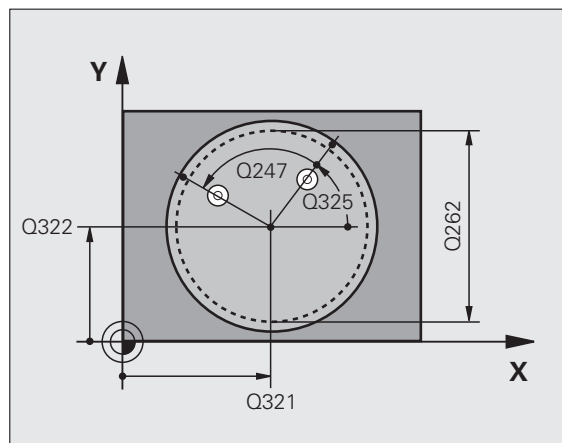
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotkové sondy.



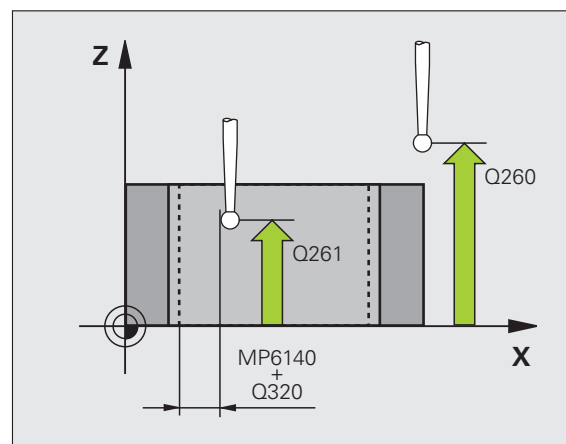
- **Střed 1. osy Q321** (absolutně): střed díry v hlavní ose roviny obrábění
- **Střed 2. osy Q322** (absolutně): střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná střed díry do cílové polohy (úhel 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 zadatelná hodnota: 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
- ▶ **Bezpečná 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
- ▶ **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

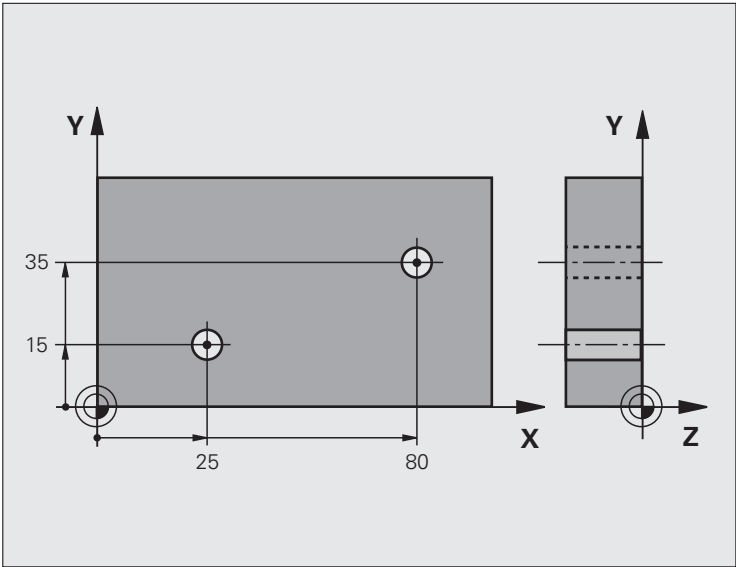
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY

Q337=0 ;NASTAVIT NULU

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. OSY	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 ;PŘEDVOLBA ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ	Úhel vztažných přímk
Q402=1 ;VYROVNAT	Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu
Q337=1 ;NASTAVIT NULU	Po vyrovnaní vynulovat indikaci
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatické zjišťování vztažných bodů

Přehled

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

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

Cyklus	Softklávesa	Stránka
408 VZTB STŘED DRÁŽKY Změření šířky drážky zevnitř, střed drážky nastavit jako vztažný bod		Strana 70
409 VZTB STŘED VÝSTUPKU Změření šířky výstupku zvenku, střed výstupku nastavit jako vztažný bod		Strana 73
410 VZTB OBDÉLNÍK ZE VNITŘ Změření délky a šířky obdélníku zevnitř, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod		Strana 76
411 VZTB OBDÉLNÍK Z VENKU Změření délky a šířky obdélníku zvenku, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod		Strana 79
412 VZTB KRUH ZE VNITŘ Změření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř, nastavit střed kruhu jako vztažný bod		Strana 82
413 VZTB KRUH Z VENKU Změření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku, nastavit střed kruhu jako vztažný bod		Strana 85
414 VZTB ROH Z VENKU Změření dvou přímk zvenku, průsečík přímk nastavit jako vztažný bod		Strana 88
415 VZTB ROH ZE VNITŘ Změření dvou přímk zevnitř, průsečík přímk nastavit jako vztažný bod		Strana 91
416 VZTB STŘED ROZT. KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Změřit tři libovolné díry na roztečné kružnici s dírami, střed roztečné kružnice nastavit jako vztažný bod		Strana 94



Cyklus	Softklávesa	Stránka
417 VZTB OSA DS (2. úroveň softkláves) Změřit libovolnou polohu v ose dotykové sondy a nastavit ji jako vztažný bod		Strana 97
418 VZTB 4 DÍRY (2. úroveň softkláves) Změřit vždy 2 díry proti sobě, průsečík spojnic nastavit jako vztažný bod		Strana 99
419 VZTB JEDNOTLIVÁ OSA (2. úroveň softkláves) Změřit libovolnou polohu na volitelné ose a nastavit ji jako vztažný bod		Strana 102



Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



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

Vztažný bod a osa dotykové sondy

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	X a Y
Y nebo V	Z a X
X nebo U	Y a Z

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**

Výsledky měření v Q-parametrech

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



VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus dotykové sondy 408, DIN/ISO: G408, funkce FCL 3)

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo v bezpečné výšce po přímkce k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

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

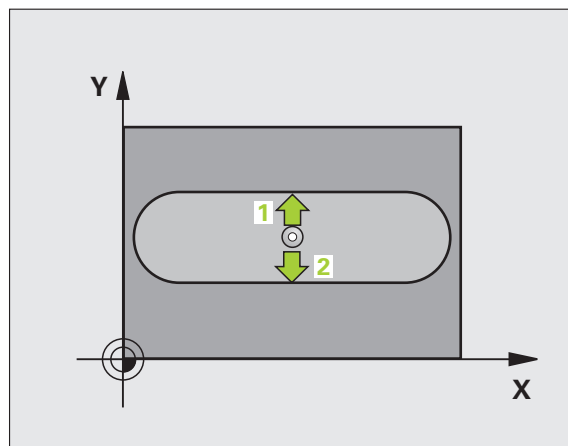


Před programováním dbejte na tyto body

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

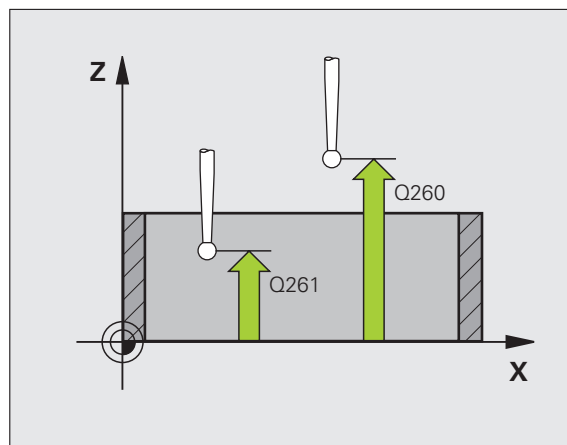
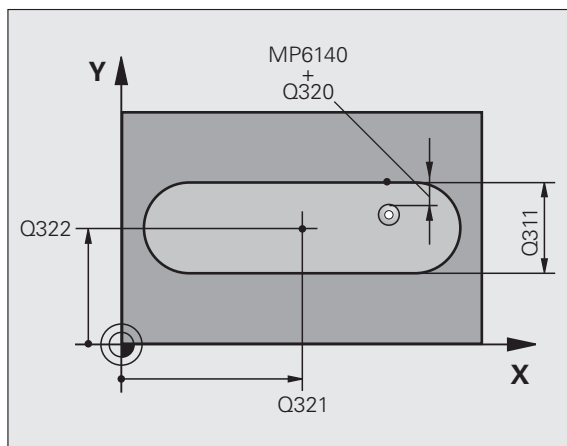
Pokud šířka drážky a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu drážky. Dotyková sonda pak mezi dvěma snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

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





- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed drážky v hlavní ose roviny obrábění.
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění.
- ▶ **Šířka drážky Q311 (přírůstkově):** šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině.
- ▶ **Osa měření (1=1.osa / 2=2.osa) Q272:** osa 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 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 v tabulce Q305:** zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu drážky. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu drážky
- ▶ **Nový vztažný bod Q405 (absolutně):** souřadnice v ose měření, na kterou má TNC umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0



3.2 Automatické zjišťování vztažných bodů



- **Předání naměřených hodnot (0,1) Q303:** stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- **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

Pélida: NC-bloky

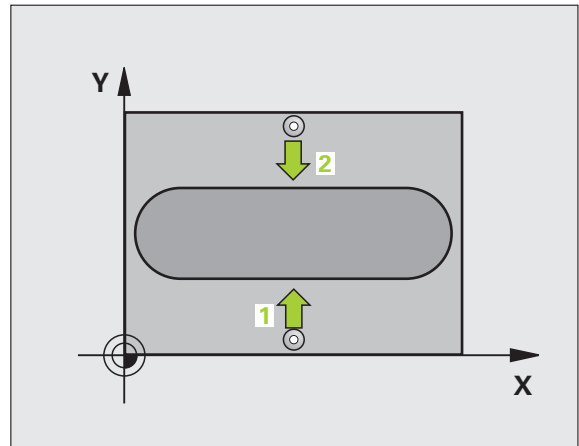
5 TCH PROBE 408 VZTB STŘED DRÁŽKY
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q311=25 ;ŠÍŘKA DRÁŽKY
Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=10 ;Č. V TABULCE
Q405=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD



VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus dotykové sondy 409, DIN/ISO: G409, funkce FCL 3)

Cyklus dotykové sondy 409 zjistí střed výstupku a nastaví jeho střed jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset.

- 1 TNC napoložuje dotkovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak dotková sonda najede na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120, příp. MP6360)
- 3 Poté přejede dotková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
- 4 Poté polohuje TNC dotkovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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



Před programováním dbejte na tyto body

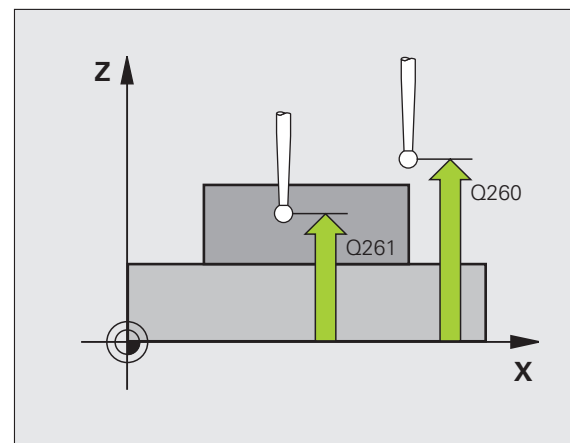
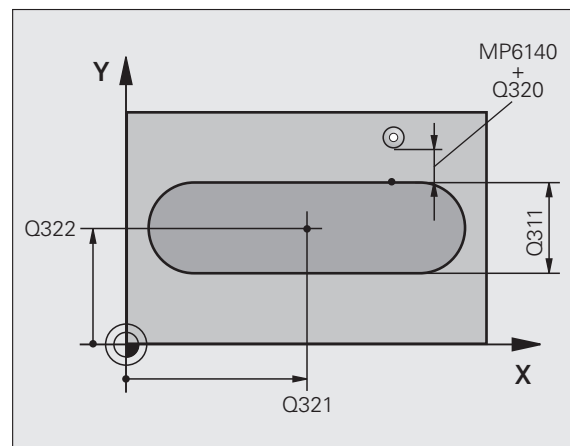
Abyste zabránili kolizi dotykové sondy a obrobku, zadejte šířku výstupku o trochu **větší**.

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





- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění
- ▶ **Šířka výstupku Q311 (inkrementálně):** šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině.
- ▶ **Osa měření (1=1.osa / 2=2.osa) Q272:** osa 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 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 v tabulce Q305:** zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu výstupku. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu drážky
- ▶ **Nový vztažný bod Q405 (absolutně):** souřadnice v ose měření, na kterou má TNC umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0



- **Předání naměřených hodnot (0,1) Q303:** stanovení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- **Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 409 VZTB STŘED VÝSTUPKU
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q311=25 ;ŠÍŘKA VÝSTUPKU
Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=10 ;Č. V TABULCE
Q405=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD



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.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo v bezpečné výšce po přímkce k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů

Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná hodnota délky strany v hlavní ose
Q155	Skutečná hodnota délky strany ve vedlejší ose

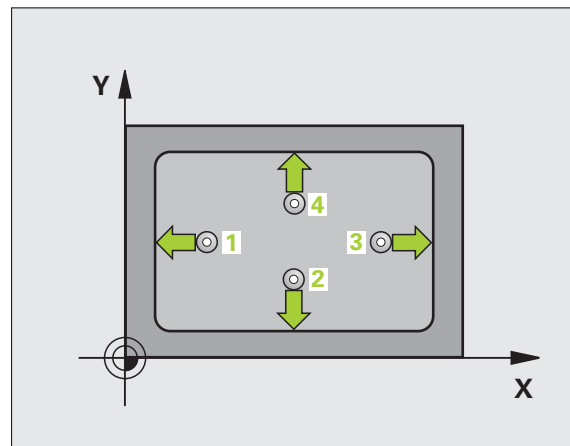


Před programováním dbejte na tyto body

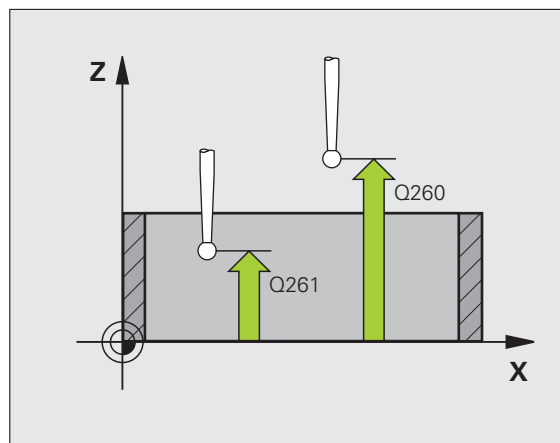
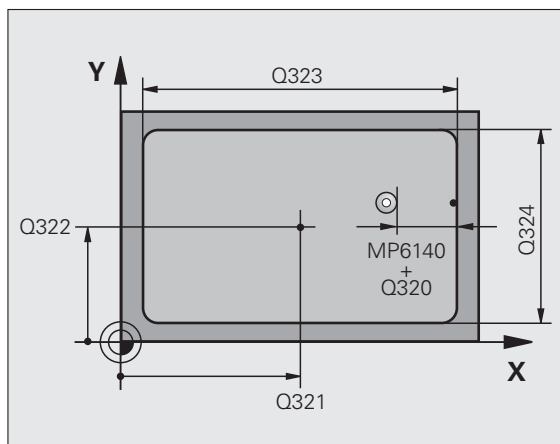
Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2 strany kapsy spíše poněkud **menší**.

Pokud rozměry kapsy a bezpečná 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 kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění
- ▶ **1. délka strany Q323 (inkrementálně):** délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- ▶ **2. délka 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
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřícím 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 měřícími body pojíždět:
0: mezi měřícími body pojíždět v měřicí výšce
1: mezi měřícími 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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- **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

Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZTB OBDÉLNÍK UVNITŘ
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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=10 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
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 jej jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset.

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 v bezpečné výšce po přímce 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 polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů

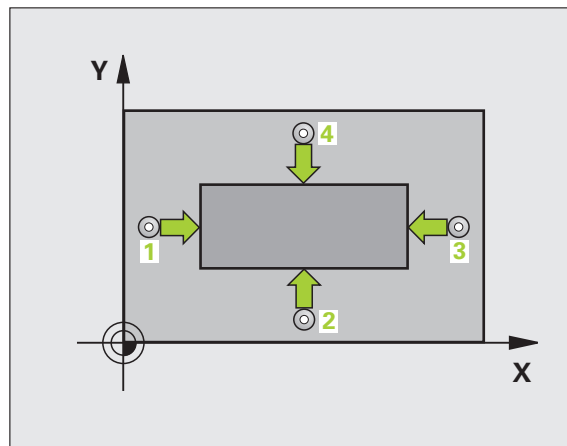
Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná hodnota délky strany v hlavní ose
Q155	Skutečná hodnota délky strany ve vedlejší ose



Před programováním dbejte na tyto body

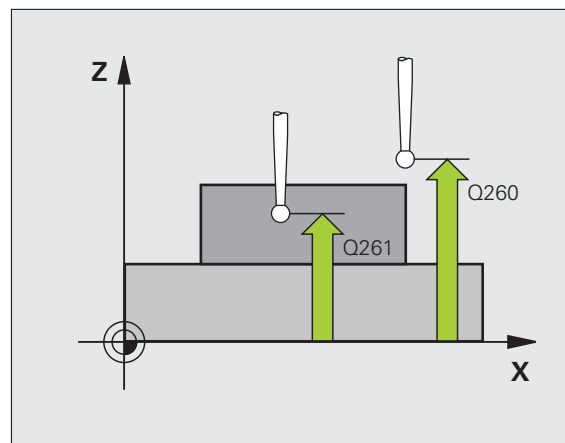
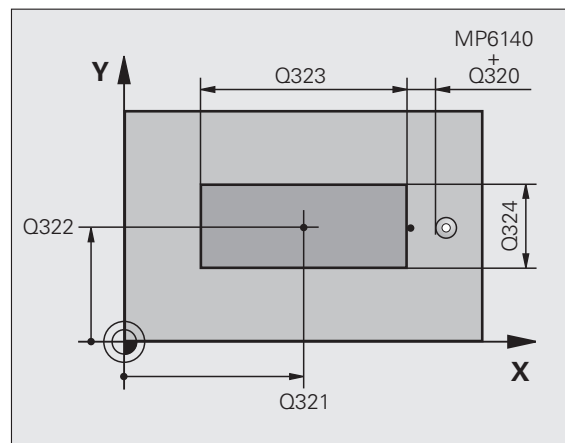
Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2. strany čepu spíše poněkud **větší**.

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





- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění
- ▶ **1. délka strany Q323 (inkrementálně):** délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- ▶ **2. délka 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
- ▶ **Bezpečná 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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- **Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0

Pélida: NC-bloky

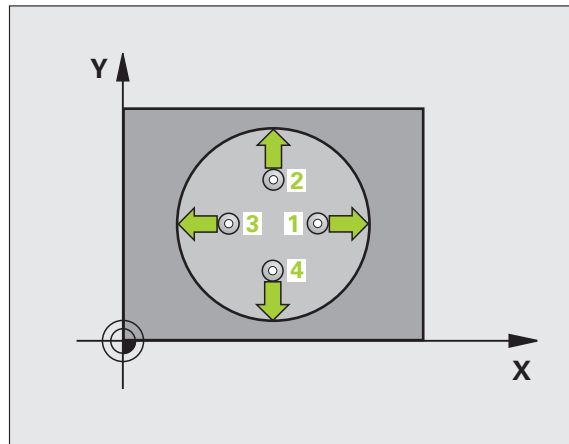
5 TCH PROBE 411 VZTB OBDÉLNÍK VNĚ
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q323=60 ;1. DÉLKA STRANY
Q324=20 ;2. DÉLKA STRANY
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=0 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD



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 napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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



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 bezpečná 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.

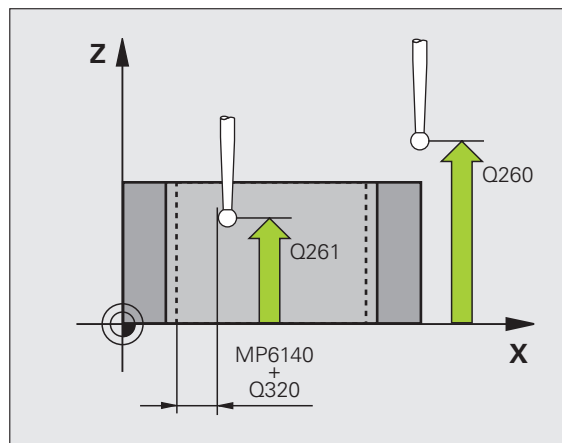
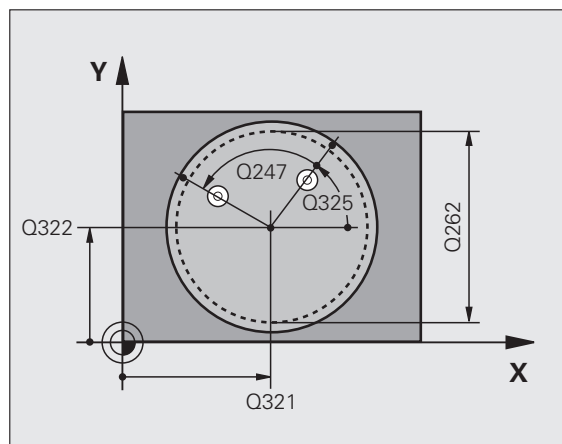
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- **Střed 1. osy Q321** (absolutně): střed 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 různě 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
- **Bezpečná 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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
 - 0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
 - 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **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
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat díry ve 4 nebo ve 3 bodech:
 - 4: používat 4 body měření (standardní nastavení)
 - 3: používat 3 body měření

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 412 VZTB KRUH UVNITŘ
Q321=+50 ;STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=75 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0 ;ÚHEL STARTU
Q247=+60 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=12 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD
Q423=4 ;POČET BODŮ MĚŘENÍ

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.

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26)k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 bezpečné 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 polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305(viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

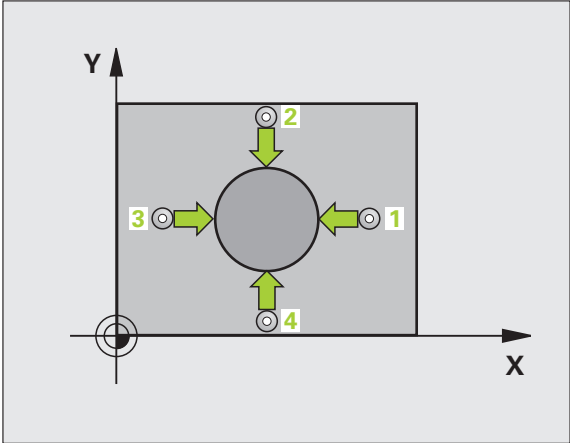
Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru



Před programováním dbejte na tyto body

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.



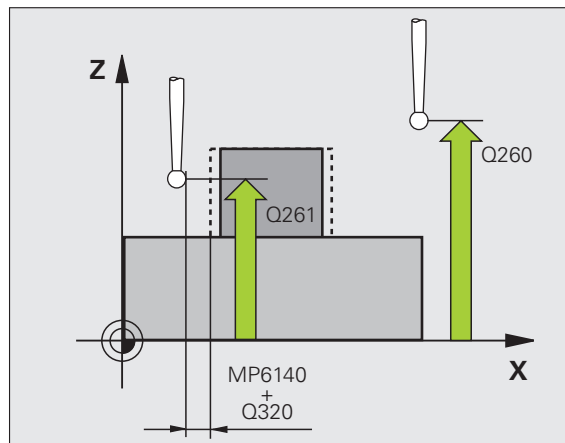
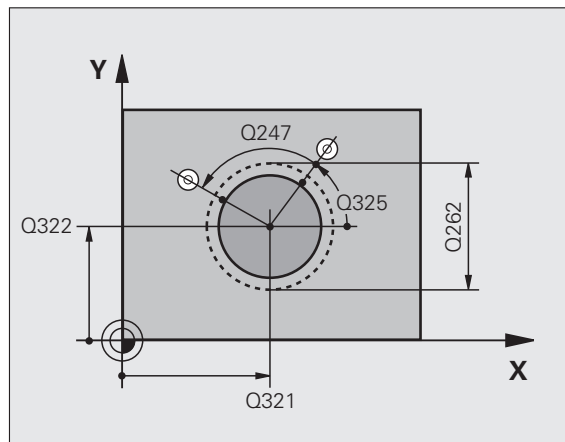


- **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy
- **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 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
- **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná 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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **Snímání osy DS: souř. 1. osy Q382 (absolutně):**
souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- ▶ **Snímání osy DS: souř. 2. osy Q383 (absolutně):**
souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- ▶ **Snímání osy DS: souř. 3. osy Q384 (absolutně):**
souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li Q381 = 1
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čepy ve 4 nebo ve 3 bodech:
4: používat 4 body měření (standardní nastavení)
3: používat 3 body měření

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 413 VZTB KRUH VNĚ	
Q321=+50 ;	STŘED 1. OSY
Q322=+50 ;	STŘED 2. OSY
Q262=75 ;	CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0 ;	ÚHEL STARTU
Q247=+60 ;	ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ;	VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;	BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;	BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;	POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q305=15 ;	Č. V TABULCE
Q331=+0 ;	VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;	VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;	PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;	SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;	1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;	2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;	3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;	VZTAŽNÝ BOD
Q423=4 ;	POČET BODŮ MĚŘENÍ



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.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k prvnímu bodu snímání **1** (viz obrázek vpravo nahoře). TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (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 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 polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

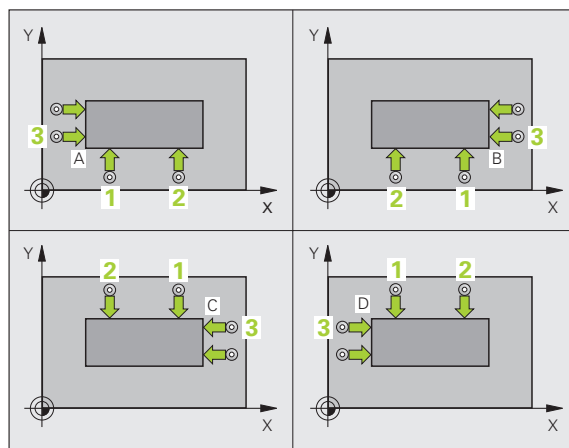
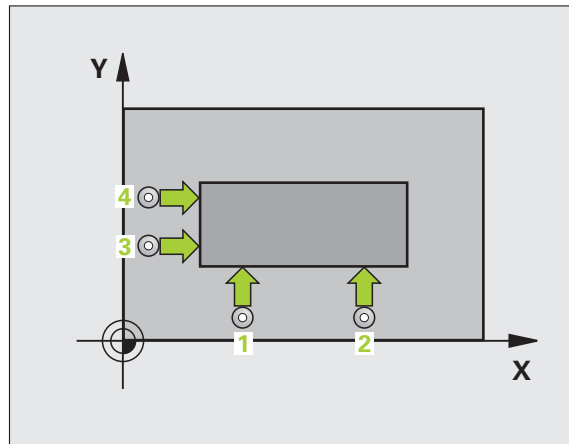
Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose



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).

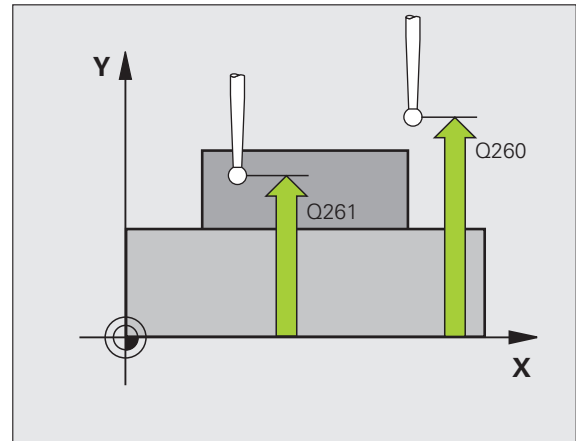
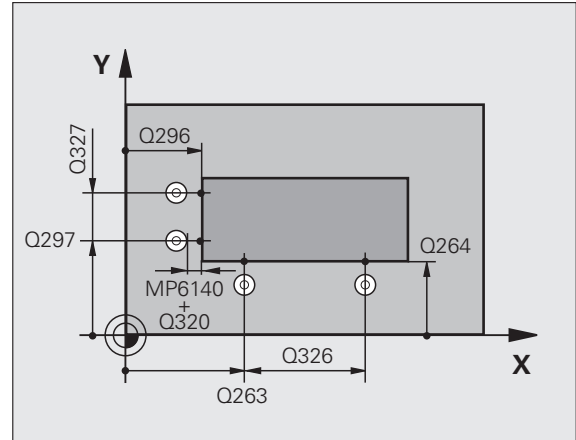
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



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



- ▶ **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
- ▶ **Rozteč 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
- ▶ **Rozteč 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
- ▶ **Bezpečná 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: ignorovat základní natočení
1: provést základní natočení



- ▶ **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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **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

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 414 VZTB ROH UVNITŘ	
Q263=+37 ;1. BOD 1. OSY	
Q264=+7 ;1. BOD 2. OSY	
Q326=50 ;ROZTEČ 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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY	
Q304=0 ;ZÁKLADNÍ NATOČENÍ	
Q305=7 ;Č. V TABULCE	
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY	
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD	

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

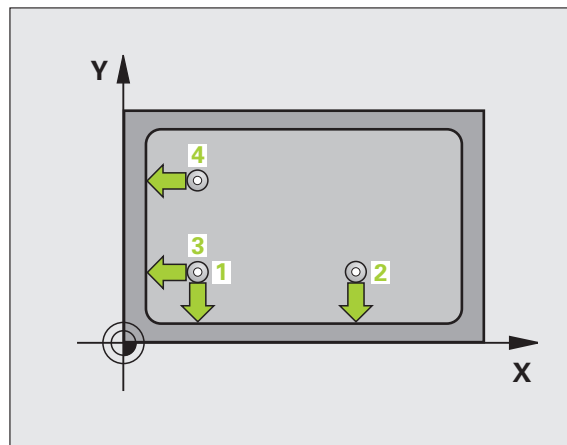
Cyklus dotykové sondy 415 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví jej jako vztažný bod. Volitelně může TNC také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k prvnímu dotykovému bodu **1** (viz obrázek vpravo nahoře), který v cyklu definujete. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (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 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 polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



Číslo parametru

Význam

Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

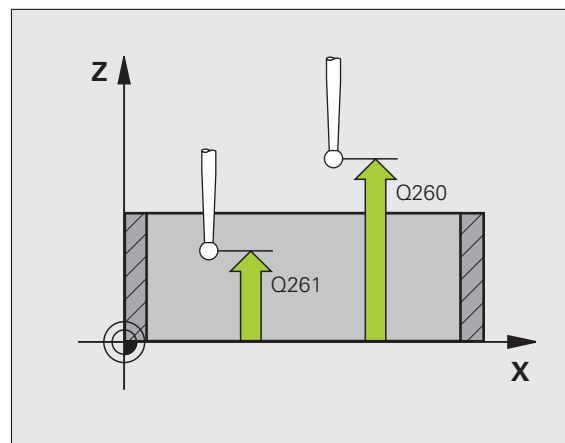
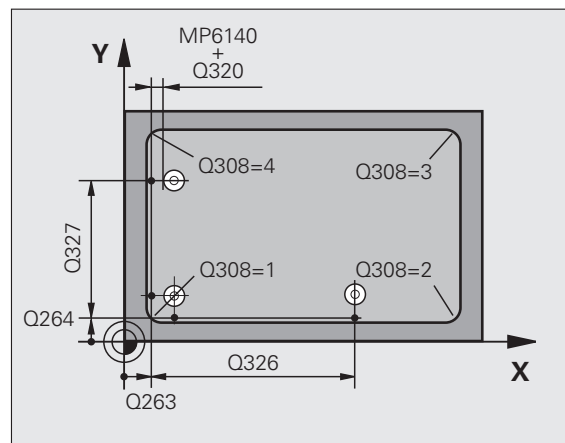


Před programováním dbejte na tyto body

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



- ▶ **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
- ▶ **Rozteč 1. osy Q326 (inkrementálně):** vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Rozteč 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 vztahný 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
- ▶ **Bezpečná 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: ignorovat základní natočení
1: provést základní natočení



- ▶ **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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
 0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **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

Příklad: NC-bloky

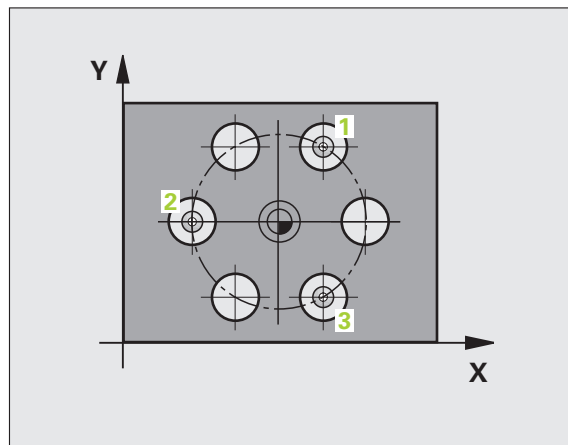
5 TCH PROBE 415 VZTB ROH VNĚ	
Q263=+37 ;1. BOD 1. OSY	
Q264=+7 ;1. BOD 2. OSY	
Q326=50 ;ROZTEČ 1. OSY	
Q296=+95 ;3. BOD 1. OSY	
Q297=+25 ;3. BOD 2. OSY	
Q327=45 ;ROZTEČ 2. OSY	
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY	
Q304=0 ;ZÁKLADNÍ NATOČENÍ	
Q305=7 ;Č. V TABULCE	
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY	
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD	



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.

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Poté 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 Poté 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 sejmutím čtyř bodů zjistí střed třetí díry
- 7 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 8 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



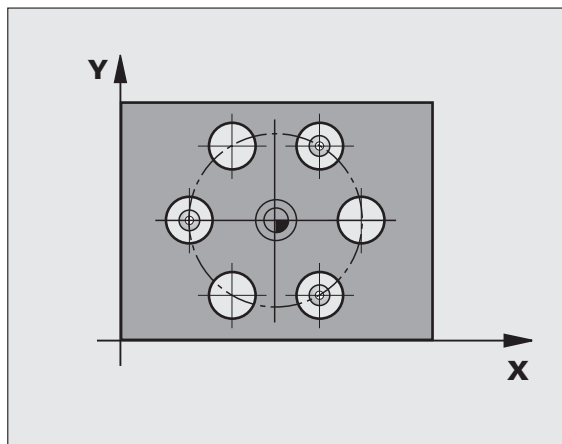
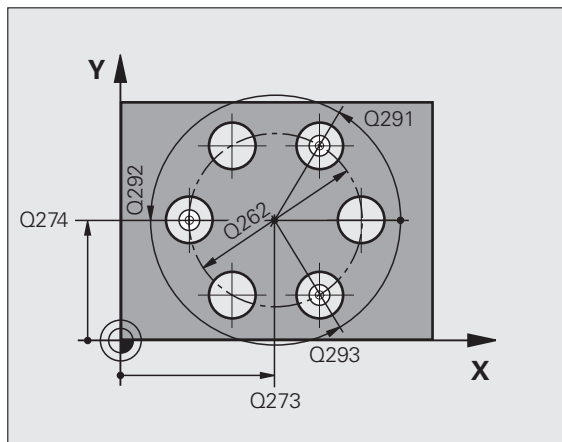
Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice



Před programováním dbejte na tyto body

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

- ▶ **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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- **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

Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 416 VZTB STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=90 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q291=+34 ;ÚHEL 1. DÍRY
Q292=+70 ;ÚHEL 2. DÍRY
Q293=+210;ÚHEL 3. DÍRY
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=12 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

3.2 Automatické zjišťování vztažných bodů

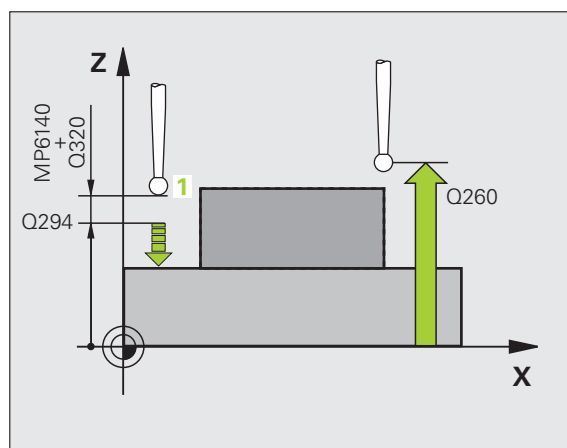
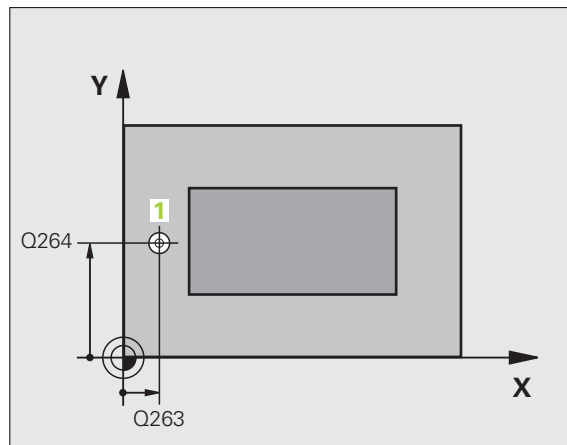
- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychlposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu ve směru kladné osy dotykové sondy o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu 1 a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69) a uloží skutečnou hodnotu do dále uvedeného Q-parametru

 **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
- ▶ **Bezpečná 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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 417 VZTB OSY DOTYKOVÉ SONDY

Q263=+25 ;1. BOD 1. OSY

Q264=+25 ;1. BOD 2. OSY

Q294=+25 ;1. BOD 3. OSY

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q305=0 ;Č. V TABULCE

Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

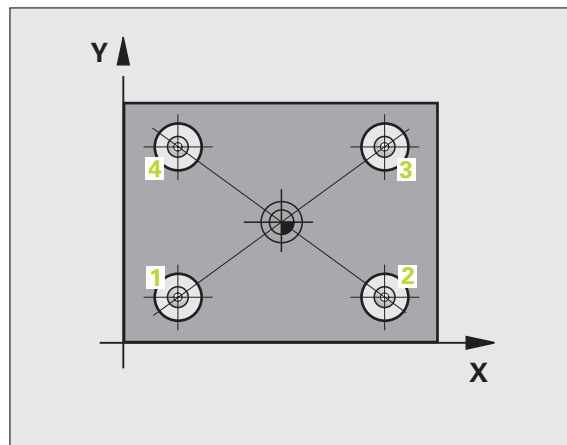


VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 DĚR

(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.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) do středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Poté 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 bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69). TNC vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr **1/3** a **2/4** a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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



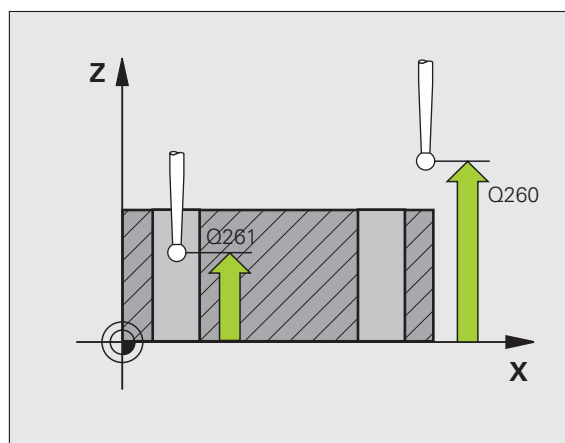
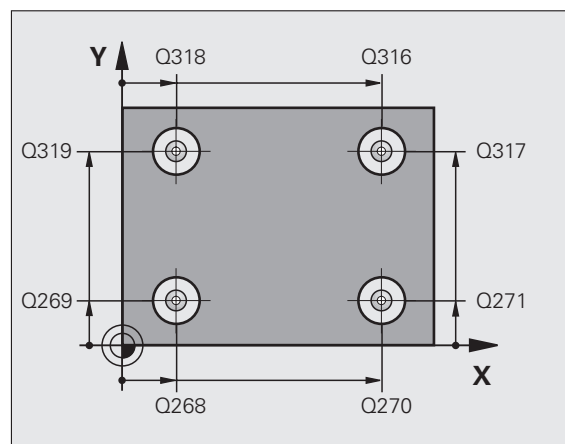
Před programováním dbejte na tyto body

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





- ▶ **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: Není definováno! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat 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:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavovat
- ▶ **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

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 418 VZTB 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 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ OSY
Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
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.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26)k naprogramovanému snímanému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu proti naprogramovanému směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305(viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“ na straně 69)

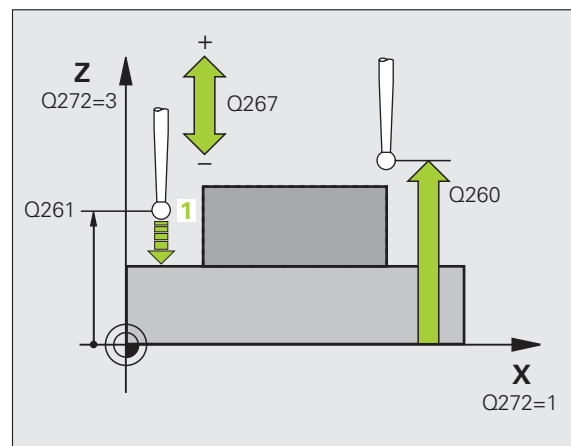
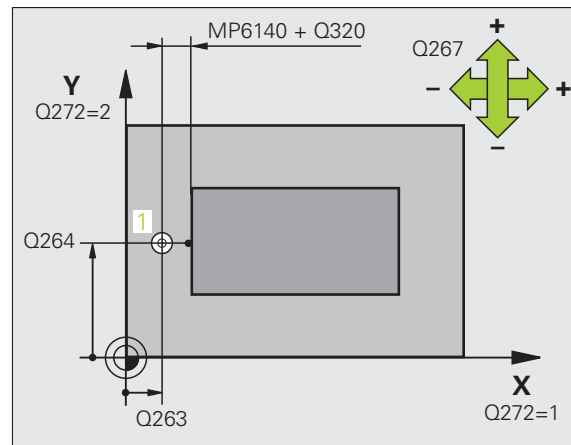


Před programováním dbejte na tyto body

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



- **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
- **Bezpečná 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	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Směr pojezdu** Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: záporný směr příjezdu
+1: kladný směr příjezdu
- **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: není definováno! Viz „Uložení vypočítaného vztažného bodu“, strana 69
0: zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 419 VZTB JEDNOTLIVÉ OSY

Q263=+25 ;1. BOD 1. OSY

Q264=+25 ;1. BOD 2. OSY

Q261=+25 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q272=+1 ;OSA MĚŘENÍ

Q267=+1 ;SMĚR POJEZDU

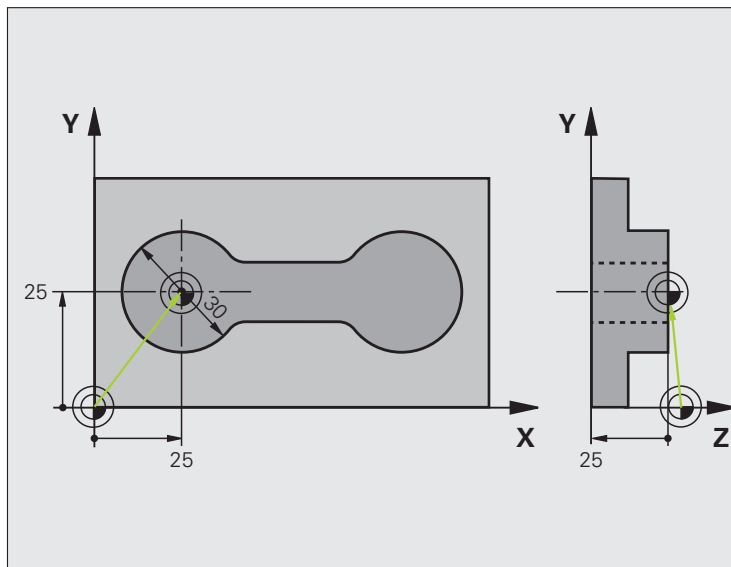
Q305=0 ;Č. V TABULCE

Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY



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



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

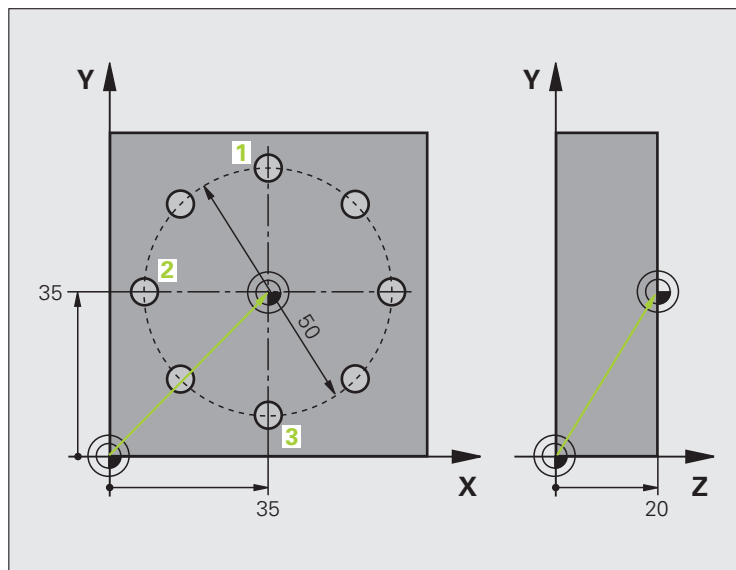
Vyvolání nástroje 0 pro stanovení osy dotykové sondy

2 TCH PROBE 413 VZTB KRUH VNĚ	
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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	Dodatečná bezpečná vzdálenost k MP6140
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY	Mezi měřicími body na bezpečnou výšku neodjíždět
Q305=0 ;Č. 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 DOTYKOVÉ OSY	Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
Q382=+25 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bod snímání souřadnice X
Q383=+25 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bod snímání souřadnice Y
Q384=+25 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	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 VZTB OSY DOTYKOVÉ 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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	Dodatečná bezpečná vzdálenost k MP6140
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ;Č. 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 VZTB STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE	
Q273=+35 ;STŘED 1. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X
Q274=+35 ;STŘED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice Y
Q262=50 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR	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 ;Č. 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 DOTYKOVÉ OSY	Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
Q382=+0 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bez funkce
Q383=+0 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bez funkce
Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bez funkce
Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD	Bez funkce
4 CYCL DEF 247 NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD	Aktivovat nový Preset cyklem 247
Q339=1 ;ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU	
6 CALL PGM 35KLZ	Vyvolání programu obrábění
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Automatické proměřování obrobků

Přehled

TNC nabízí dvanáct cyklů, jimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

Cyklus	Softklávesa	Stránka
0 VZTAŽNÁ ROVINA Měření souřadnice ve zvolené ose		Strana 114
1 VZTAŽNÁ ROVINA POLÁRNĚ Měření bodu, směr snímání přes úhel		Strana 115
420 MĚŘENÍ ÚHLU Měření úhlu v rovině obrábění		Strana 116
421 MĚŘENÍ DÍRY Měření polohy a průměru díry		Strana 118
422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU Měření polohy a průměru kruhového čepu		Strana 121
423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZE VNITŘ Měření polohy, délky a šířky obdélníkové kapsy		Strana 124
424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU Měření polohy, délky a šířky obdélníkového čepu		Strana 127
425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZE VNITŘ (2. úroveň softkláves) Měření šířky drážky zevnitř		Strana 130
426 MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (2. úroveň softkláves) Měření výstupku zvenku		Strana 132
427 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (2. úroveň softkláves) Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose		Strana 134
430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Měření polohy a průměru roztečné kružnice s dírami		Strana 137
431 MĚŘENÍ ROVINY (2. úroveň softkláves) Měření úhlu osy A a B jedné roviny		Strana 140



Protokolování výsledků měření

Ke všem cyklům, jimiž můžete automaticky proměřovat obrobky (výjimky: cyklus 0 a 1) můžete nechat TNC připravit měřicí protokol. V příslušném snímacím cyklu můžete definovat, zda má TNC:

- uložit měřicí protokol do souboru;
- zobrazit měřicí protokol na obrazovce a přerušit program;
- nemá se vytvářet žádný měřicí protokol.

Přejete-li si měřicí protokol uložit do souboru, tak TNC ukládá data standardně jako soubor ASCII do adresáře, z něhož zpracováváte měřicí program. Alternativně můžete měřicí protokol také zaslat přímo přes datové rozhraní na tiskárnu, popř. uložit na PC. K tomu nastavte funkci Tisk (v nabídce konfigurace rozhraní) na RS232:\ (viz také Příručka uživatele, Funkce MOD, Nastavení datového rozhraní”).



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 421:

Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005

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

Předvolená mezní hodnota: Největší rozměr středu hlavní osy: 50.1000

Nejmenší rozměr středu hlavní osy: 49.9000

Největší rozměr středu vedlejší osy: 65.1000

Nejmenší rozměr středu vedlejší osy: 64.9000

Největší rozměr díry: 12.0450

Min. rozměr díry: 12.0000

Aktuální hodnoty: Střed hlavní osy: 50.0810

Střed vedlejší osy: 64.9530

Průměr: 12.0259

Odchyly: střed hlavní osy: 0.0810

Střed vedlejší osy: -0.0470

Průměr: 0.0259

Další naměřené výsledky: Výška měření: -5.0000

Konec měřicího protokolu



Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá TNC do globálně účinných Q-parametrů Q150 až Q160. Odchytky 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 Q-parametrů 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).

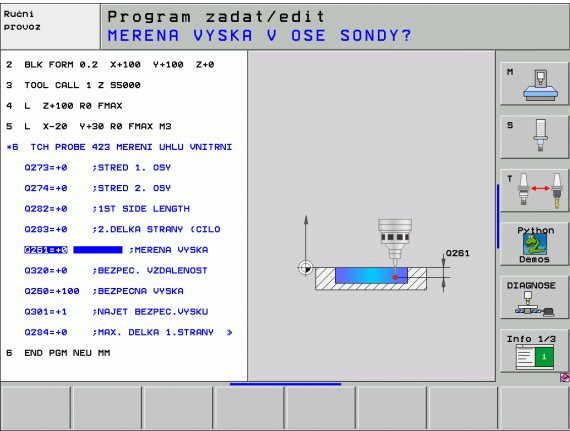
U cyklu 427 vychází TNC standardně z předpokladu, že proměřujete vnější rozměr (čep). Volbou příslušných největších a nejmenších rozměrů, ve spojení se směrem snímání, můžete ale stav měření korigovat.



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.

Korigovat nástroj



Funkce pracuje pouze při

- aktivní tabulce nástrojů;
- pokud zapnete monitorování nástroje v cyklu: **Q330** zadat různé od 0 nebo název nástroje. Zadání názvu nástroje zvolte softklávesou. Speciálně pro AWT-Weber: TNC již pravý horní apostrof nezobrazí.

Provedete-li více korekčních měření, tak TNC přičítá jednotlivé naměřené odchylky k hodnotě, která je již uložena v tabulce nástrojů.

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 zjistí uje 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)

- 1 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
- 3 Po zjištění polohy TNC odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřenou souřadnici do Q-parametru. 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

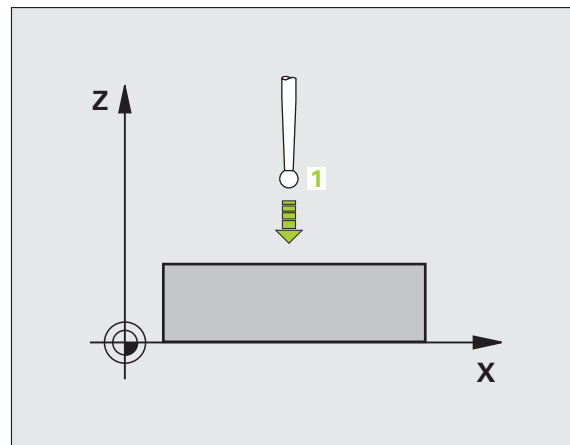


Před programováním dbejte na tyto body

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



- **Číslo parametru pro výsledek:** zadejte číslo Q-parametru, 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
- **Ukončete zadání:** 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.

- 1 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 snímání 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.

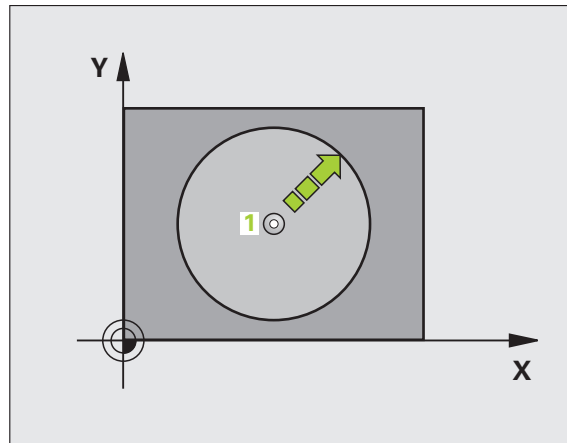


Před programováním dbejte na tyto body

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
- **Ukončete zadání:** 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



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

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26)k naprogramovanému snímanému bodu **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360).
- 3 Pak přejede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.
- 4 TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel do následujícího Q-parametru:

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



Před programováním dbejte na tyto body

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

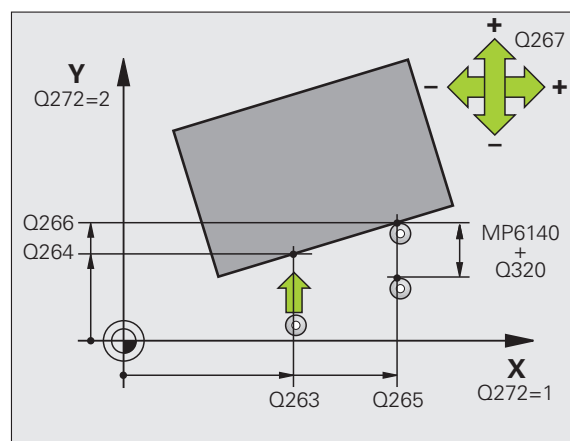
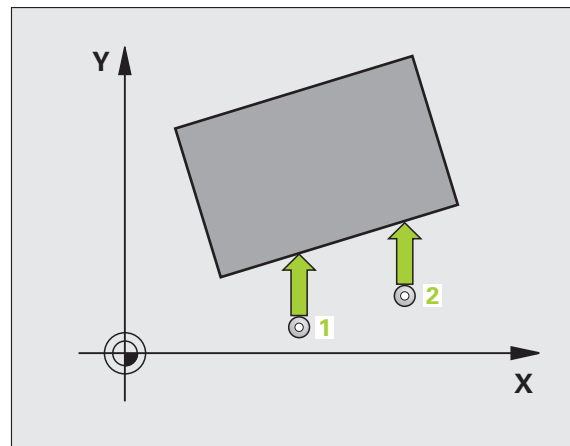


- **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- **2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně):** souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní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

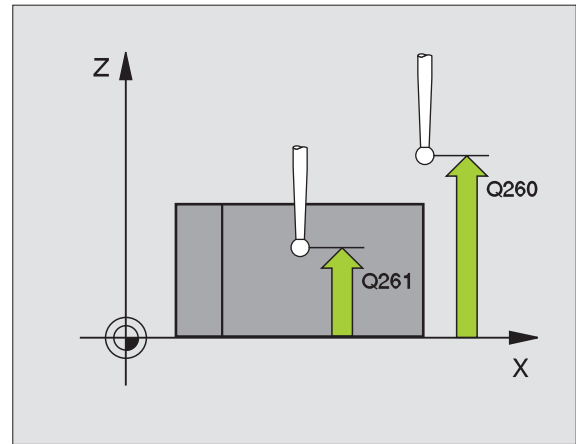


Pokud osa dotykové sondy = ose měření, pak dbejte na následující body:

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 příjezdu
 +1: kladný směr příjezdu
- ▶ **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 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
- ▶ **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
 2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start



Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 420 MĚŘENÍ ÚHLU
Q263=+10 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+10 ;1. BOD 2. OSY
Q265=+15 ;2. BOD 1. OSY
Q266=+95 ;2. BOD 2. OSY
Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ
Q267=-1 ;SMĚR POJEZDU
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ

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.

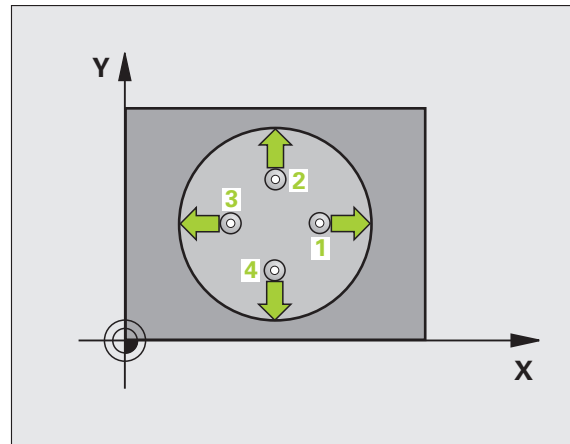
- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou 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 bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 TNC napoložuje 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	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru



Před programováním dbejte na tyto body

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



- ▶ **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
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112)
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čepy ve 4 nebo ve 3 bodech:
4: používat 4 body měření (standardní nastavení)
3: používat 3 body měření

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 421 MĚŘENÍ DÍRY
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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q275=75,12;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
Q276=74,95;NEJMENŠÍ ROZMĚR
Q279=0,1 ;TOLERANCE 1. STŘEDU
Q280=0,1 ;TOLERANCE 2. STŘEDU
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE
Q423=4 ;POČET BODŮ MĚŘENÍ

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.

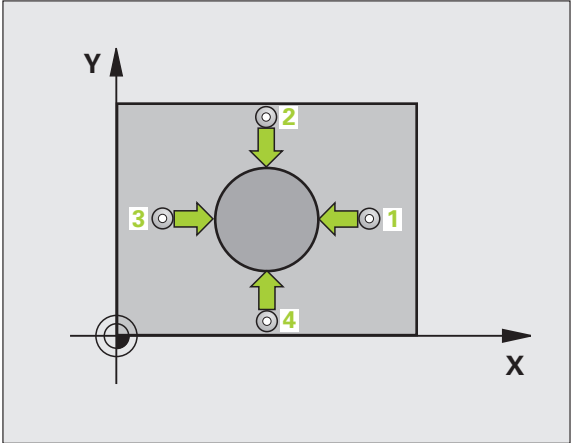
- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26)k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou 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 bezpečné 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	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru



Před programováním dbejte na tyto body

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



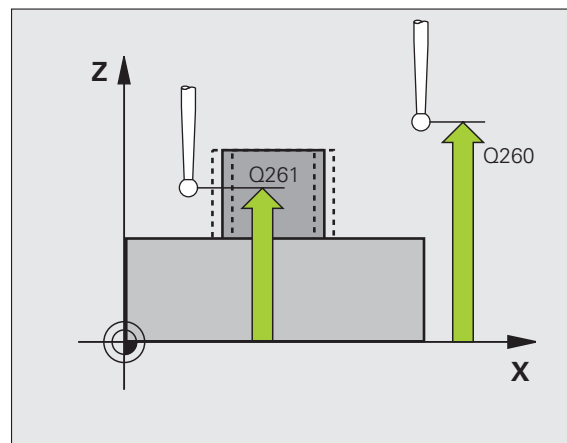
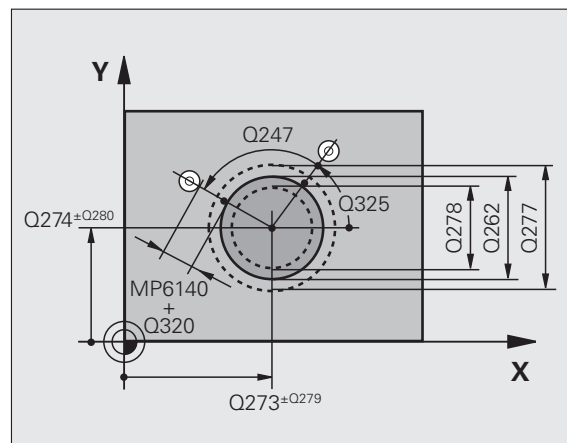


- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění
- ▶ **Cílový průměr Q262:** zadejte průměr čepu
- ▶ **Úhel startu Q325 (absolutně):** úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání
- ▶ **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
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná 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 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
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112) :
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čepy ve 4 nebo ve 3 bodech:
4: používat 4 body měření (standardní nastavení)
3: používat 3 body měření

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 422 MĚŘENÍ KRUHU VNĚ
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q262=75 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+90 ;ÚHEL STARTU
Q247=+30 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q275=35.15;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
Q276=34.9;NEJMENŠÍ ROZMĚR
Q279=0.05;TOLERANCE 1. STŘEDU
Q280=0.05;TOLERANCE 2. STŘEDU
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE
Q423=4 ;POČET BODŮ MĚŘENÍ



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.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné 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 v bezpečné výšce po přímkce k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.
- 4 TNC napoložuje 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:

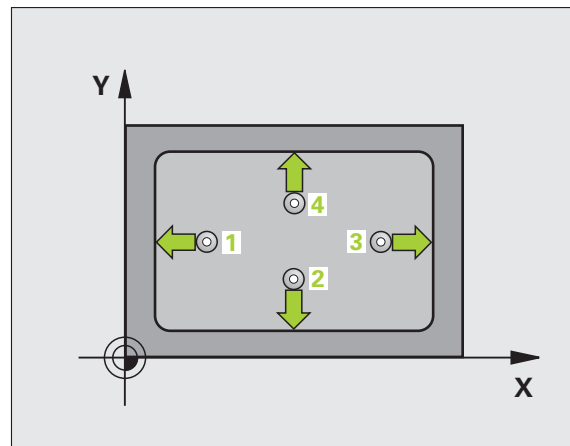
Číslo parametru	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná hodnota délky strany v hlavní ose
Q155	Skutečná hodnota délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní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



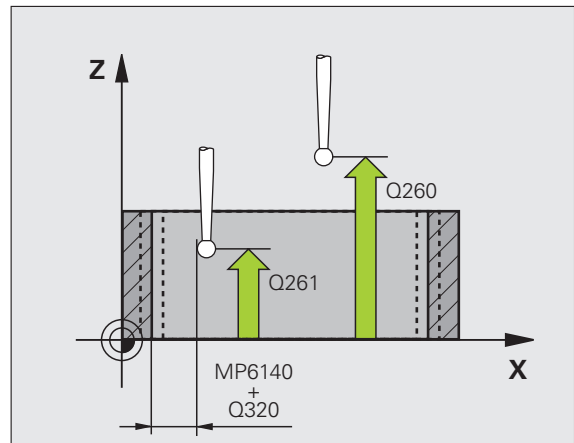
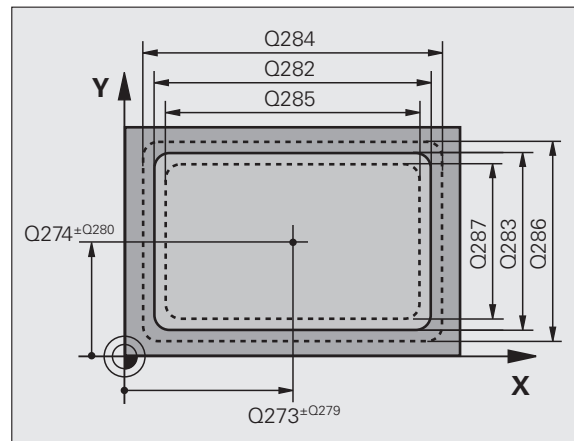
Před programováním dbejte na tyto body

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

Pokud rozměry kapsy a bezpečná 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.



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění
- ▶ **1. délka strany Q282:** délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- ▶ **2. délka 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
- ▶ **Bezpečná 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 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
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112)
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Příklad: NC-bloky**5 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU UVNITŘ**

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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=1 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY

Q284=0 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
1. STRANYQ285=0 ;NEJMENŠÍ ROZMĚR
1. STRANYQ286=0 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
2. STRANYQ287=0 ;NEJMENŠÍ ROZMĚR
2. STRANY

Q279=0 ;TOLERANCE 1. STŘEDU

Q280=0 ;TOLERANCE 2. STŘEDU

Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ

Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ

Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE

MĚŘENÍ OBDELNÍKU 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.

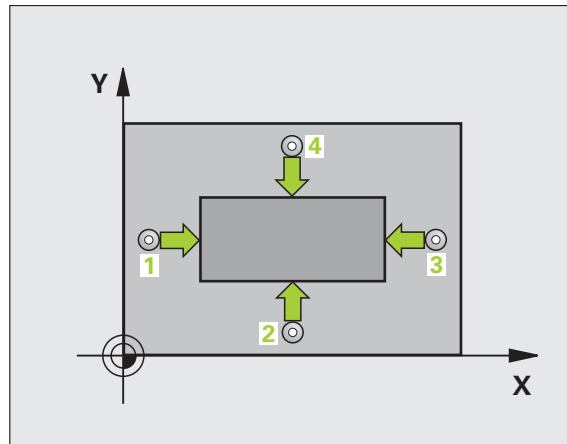
- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (MP6120 příp. MP6360).
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo v bezpečné výšce po přímce 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	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální 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



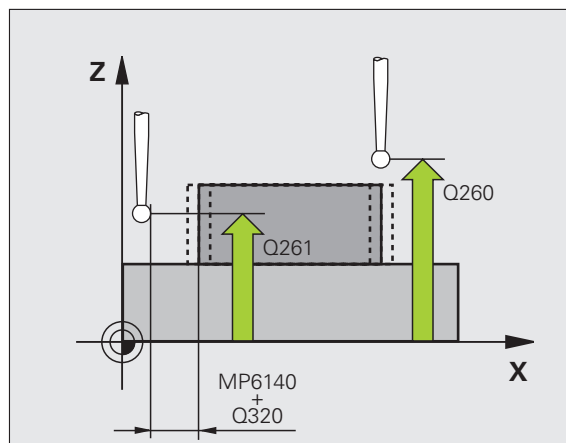
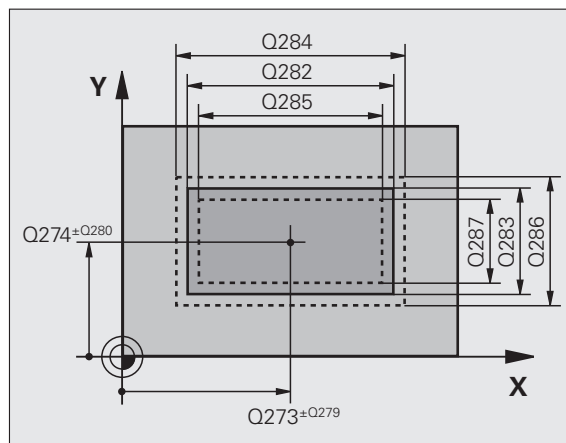
Před programováním dbejte na tyto body

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
- ▶ **1. délka strany Q282:** délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- ▶ **2. délka 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
- ▶ **Bezpečná 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 vystavit: TNC založí **soubor protokolu TCHPR424.TXT** standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112) :
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY
Q274=+50 ;STŘED 2. OSY
Q282=75 ;1. DÉLKA STRANY
Q283=35 ;2. DÉLKA STRANY
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY
Q284=75.1;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 1. STRANY
Q285=74.9;NEJMENŠÍ ROZMĚR 1. STRANY
Q286=35 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 2. STRANY
Q287=34.95;NEJMENŠÍ ROZMĚR 2. STRANY
Q279=0,1 ;TOLERANCE 1. STŘEDU
Q280=0,1 ;TOLERANCE 2. STŘEDU
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE



MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZE VNITŘ (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.

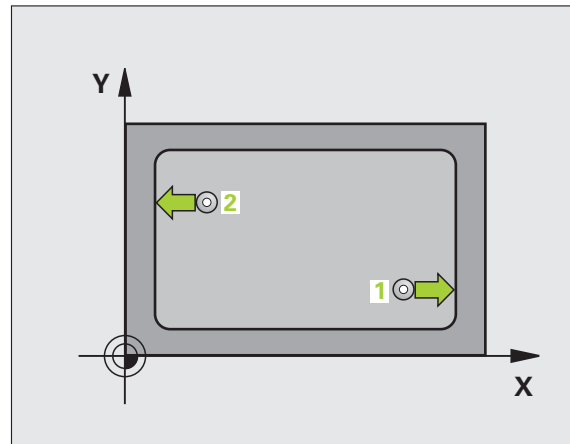
- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou 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 snímání **2** a tam provede druhé snímání. Nezádáte-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



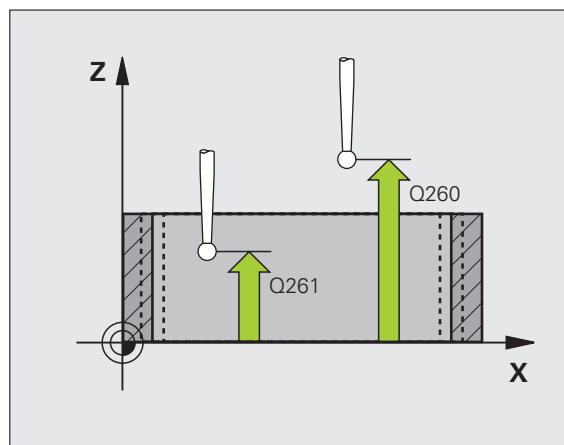
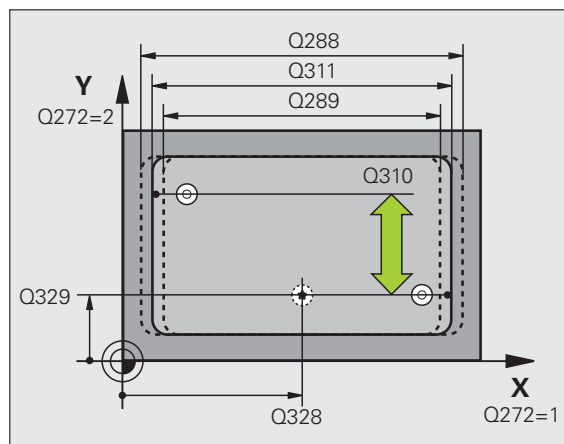
Před programováním dbejte na tyto body

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





- ▶ **Výchozí bod 1. osy Q328** (absolutně): bod startu snímání v hlavní ose roviny obrábění
- ▶ **Výchozí 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
 2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330**: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112) :
 0: monitorování není aktivní
 >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T



Příklad: NC-bloky

5 TCH PRONE 425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZE VNITŘ
Q328=+75 ;BOD STARTU 1. OSY
Q329=-12.5;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=25,05;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
Q289=25 ;NEJMENŠÍ ROZMĚR
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE



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

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

- 1 TNC napoložuje dotkovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC vypočte snímané body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotková 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 dotková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.
- 4 Poté umístí TNC dotkovou 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

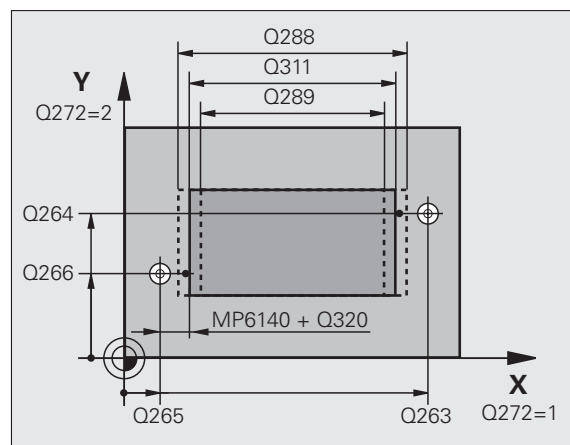
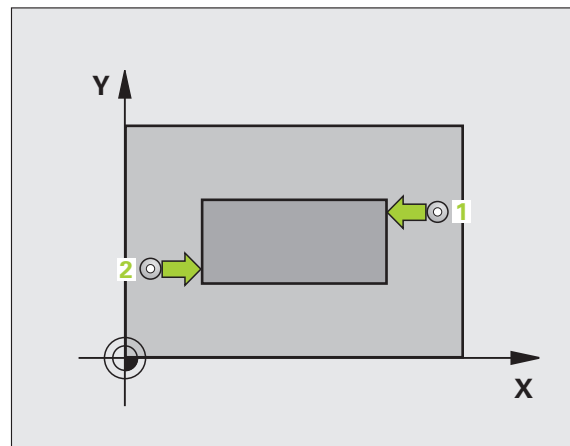


Před programováním dbejte na tyto body

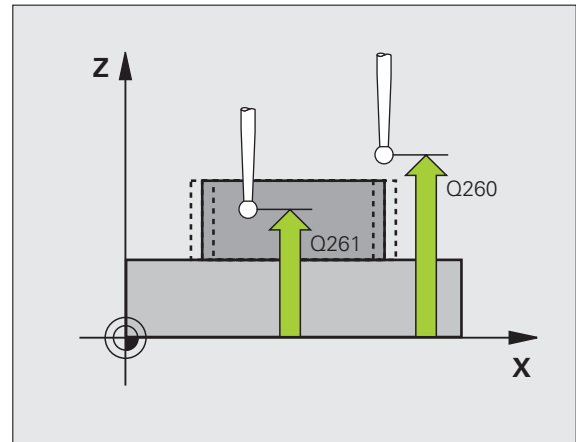
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.



- **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
- **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 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.
 - 2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112)
 - 0: monitorování není aktivní
 - >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T



Pélida: NC-bloky

5 TCH PROBE 426 MĚŘENÍ VÝSTUPKU 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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q311=45 ;CÍLOVÁ DÉLKA

Q288=45 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR

Q289=44.95;NEJMENŠÍ ROZMĚR

Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ

Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ

Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE

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.

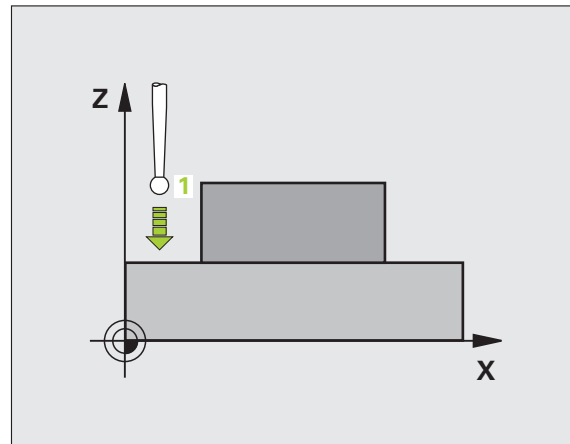
- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k snímanému bodu **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost.
- 2 Poté umístí TNC dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadany 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 parametru:

Číslo parametru	Význam
Q160	Naměřená souřadnice

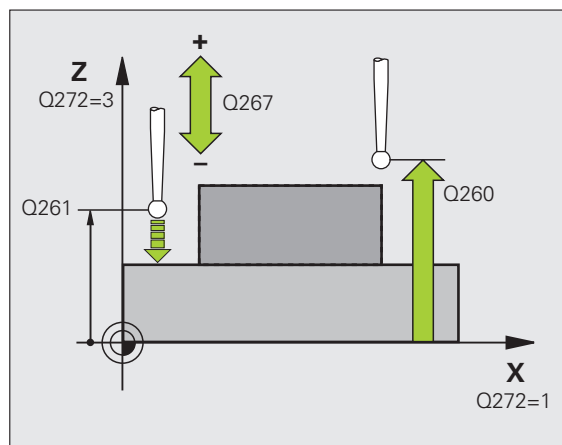
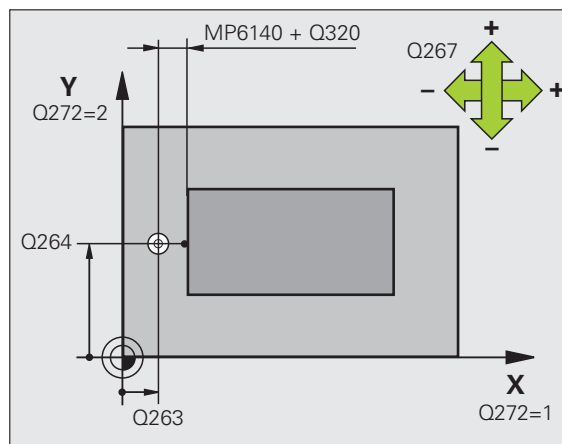


Před programováním dbejte na tyto body

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



- ▶ **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
- ▶ **Bezpečná 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 příjezdu
 - +1: kladný směr příjezdu
- ▶ **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.
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět kontrolu nástroje (viz „Kontrola nástrojů“ na straně 112):
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 427 MĚŘENÍ SOUŘADNIC	
Q263=+35	;1. BOD 1. OSY
Q264=+45	;1. BOD 2. OSY
Q261=+5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q272=3	;OSA MĚŘENÍ
Q267=-1	;SMĚR POJEZDU
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q288=5.1	;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR
Q289=4.95	;NEJMENŠÍ ROZMĚR
Q309=0	;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0	;ČÍSLO NÁSTROJE



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.

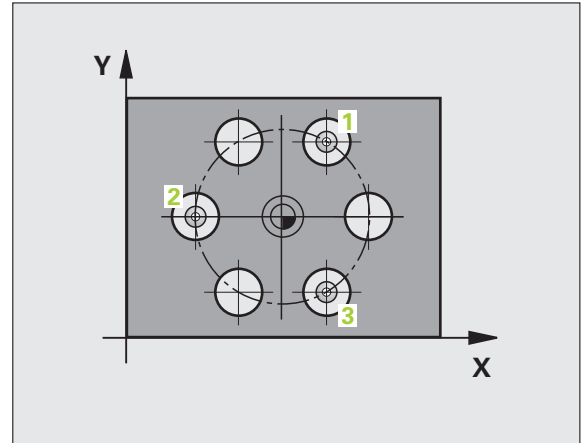
- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Poté 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 Poté 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 sejmutím čtyř bodů zjistí 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	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru roztečné kružnice



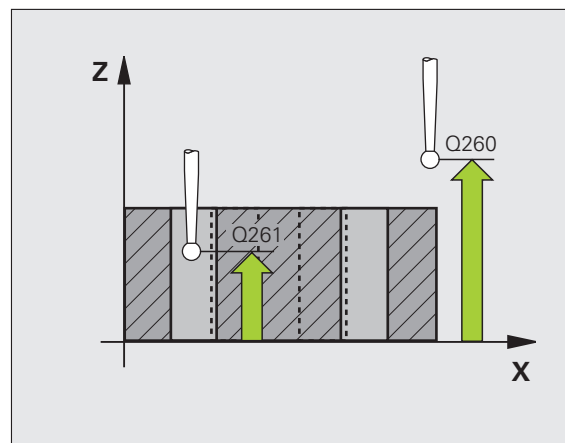
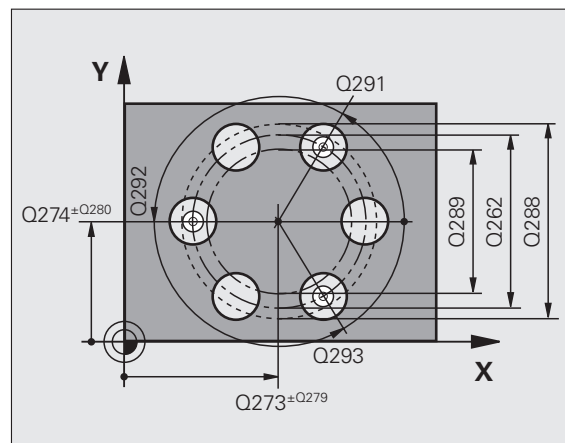
Před programováním dbejte na tyto body

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





- ▶ **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.
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **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 monitorování Q330:** stanovení, zda má TNC provádět dohled nad ulomením nástroje(viz „Kontrola nástrojů” na straně 112) :
0: monitorování není aktivní
>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T



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

Pélida: NC-bloky

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 ROZMĚR
Q289=79.9;NEJMENŠÍ ROZMĚR
Q279=0,15;TOLERANCE 1. STŘEDU
Q280=0,15;TOLERANCE 2. STŘEDU
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE

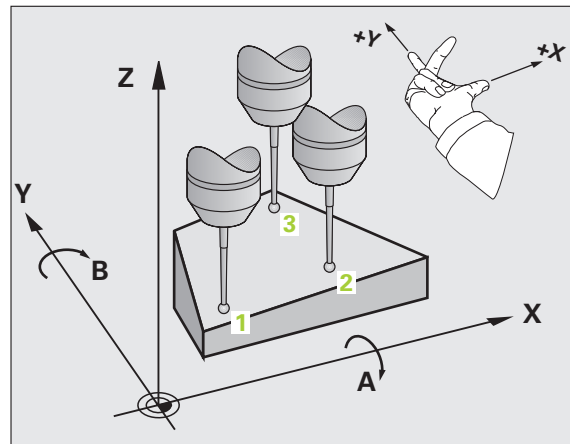


MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431)

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, příp. MP6361) a podle polohovací logiky (viz „Zpracovávání cyklů dotykové sondy“ na straně 26) k naprogramovanému bodu snímání **1** a tam změří první bod roviny. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak do obráběcí roviny k bodu dotyku **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak do obráběcí roviny 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	Projekční úhel osy A
Q159	Projekční úhel osy B
Q170	Prostorový úhel A
Q171	Prostorový úhel B
Q172	Prostorový úhel C
Q173	Naměřená hodnota v ose dotykové sondy



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.

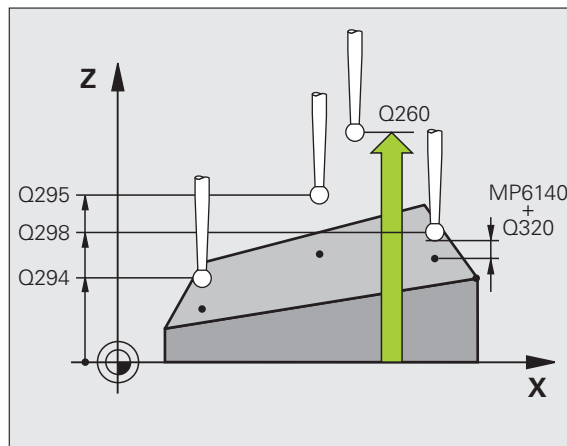
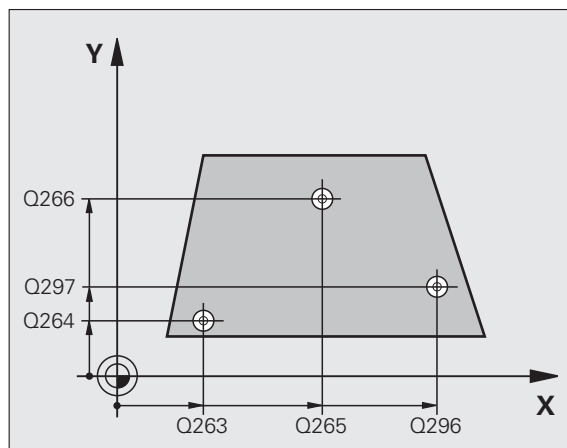
V parametrech Q170 – Q172 se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci naklopení roviny obrábění. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.

Třetí měřicí bod určuje směr osy nástroje. Definujte třetí měřicí bod ve směru kladné osy Y, aby tak osa nástroje správně ležela v pravotočivém souřadném systému (viz obrázek).

Provádíte-li cyklus při aktivní naklopené rovině obrábění, tak naměřené prostorové úhly se vztahují k naklopenému souřadnému systému. V tomto případě zpracujte zjištěné prostorové úhly funkcí **PLANE RELATIV**.



- **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
- **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná 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.
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start



Pélida: NC-bloky

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

Q295=+0 ;2. BOD 3. OSY

Q296=+90 ;3. BOD 1. OSY

Q297=+35 ;3. BOD 2. OSY

Q298=+12 ;3. BOD 3. OSY

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+5 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

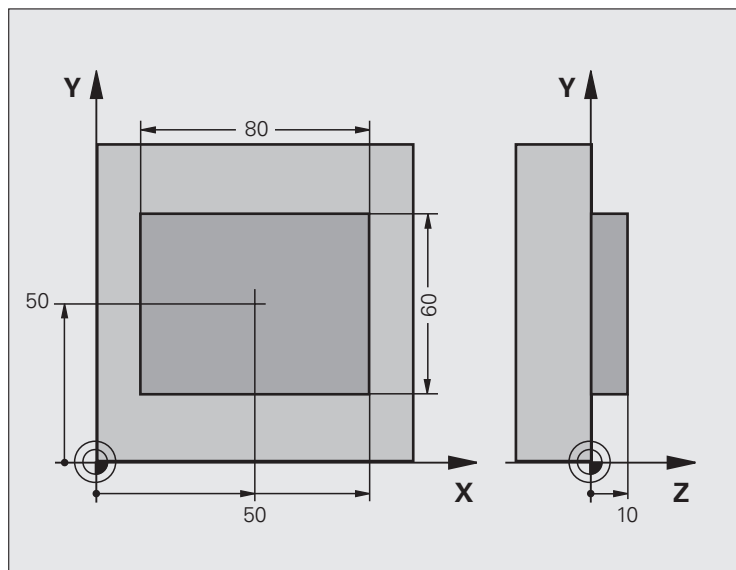
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ



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

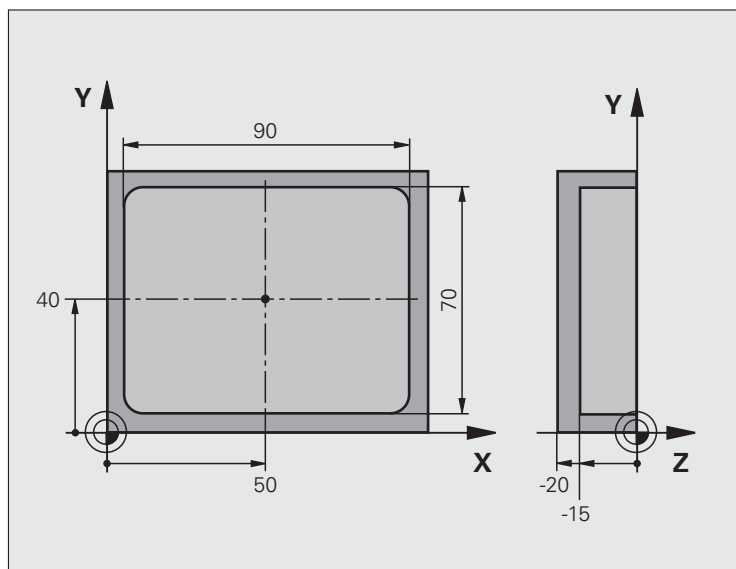


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Příprava vyvolání nástroje
2 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 FN 0: Q1 = +81	Délka kapes v X (hrubovací míra)
4 FN 0: Q2 = +61	Délka kapes v Y (hrubovací míra)
5 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 FMAX	Vyjetí nástroje, výměna nástroje
7 TOOL CALL 99 Z	Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU 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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q260=+30 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY	
Q284=0 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 1. STRANY	Zadání hodnot pro kontrolu tolerance není zapotřebí

Q285=0 ;NEJMENŠÍ ROZMĚR 1. STRANY	
Q286=0 ;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 2. STRANY	
Q287=0 ;NEJMENŠÍ ROZMĚR 2. STRANY	
Q279=0 ;TOLERANCE 1. STŘEDU	
Q280=0 ;TOLERANCE 2. STŘEDU	
Q281=0 ;PROTOKOL MĚŘENÍ	Protokol měření nevystavovat
Q309=0 ;STOP PROGRAMU 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 FMA	Vyjet dotykovým hrotem, výměna nástroje
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje pro konečné opracování
13 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
16 CYCL DEF 213 ČEP NAČISTO	
Q200=20 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV PŘÍSUUVU NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q207=500 ;POSUV FRÉZOVÁNÍ	
Q203=+10 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
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 ;ROHOVÝ RÁDIUS	
Q221=0 ;PŘÍDAVEK 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 dotkový hrot
2 L Z+100 R0 FMA	Vyjet dotkovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU UVNITŘ	
Q273=+50 ;STŘED 1. OSY	
Q274=+40 ;STŘED 2. OSY	
Q282=90 ;1. DÉLKA STRANY	Cílová délka v X
Q283=70 ;2. DÉLKA STRANY	Cílová délka v Y
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB DO BEZPEČNÉ VÝŠKY	
Q284=90.15;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 1. STRANY	Největší míra v X
Q285=89.95;NEJMENŠÍ ROZMĚR 1. STRANY	Nejmenší míra v X
Q286=70.1;NEJVĚTŠÍ ROZMĚR 2. STRANY	Největší míra v Y
Q287=69.9;NEJMENŠÍ ROZMĚR 2. STRANY	Nejmenší míra v Y

Q279=0,15;TOLERANCE 1. STŘEDU	Přípustná odchylka polohy v X
Q280=0.1 ;TOLERANCE 2. STŘEDU	Přípustná odchylka polohy v Y
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ	Vydat měřicí protokol jako soubor
Q309=0 ;STOP PROGRAMU PŘI CHYBĚ	Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance
Q330=0 ;ČÍSLO NÁSTROJE	Bez kontroly nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
5 END PGM BSMESS MM	



3.4 Zvláštní cykly

Přehled

TNC nabízí pro speciální aplikace tyto čtyři cykly:

Cyklus	Softklávesa	Stránka
2 KALIBRACE DOT. SONDY: kalibrace rádiusu spínací dotykové sondy		Strana 147
9 KALIBRACE DÉLKY DOT. SONDY: kalibrace délky spínací dotykové sondy		Strana 148
3 MĚŘENÍ: měřicí cyklus pro vytváření cyklů výrobce		Strana 149
4 MĚŘENÍ 3D Měřicí cyklus pro 3D-snímání k vytváření cyklů výrobce		Strana 151
440 MĚŘENÍ POSUNUTÍ OS		Strana 153
441 RYCHLÉ SNÍMÁNÍ		Strana 155

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)
- 3 Pak přejede dotyková sonda do měřicí hloubky (vychází ze 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 dotykové 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 ZPŮSOB 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 napoložujte 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 sejmut
- **Vztažný systém?** (0=AKT / 1=REF): určení, ke kterému souřadnému systému se má zadáný vztažný bod vztahovat:
0: zadáný vztažný bod se vztahuje k aktivnímu souřadnému systému obrobku (systém AKT)
1: zadáný vztažný bod se vztahuje k aktivnímu souřadnému systému stroje (systém REF)

Příklad: NC-bloky

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 KAL. DÉLKY DS

7 TCH PROBE 9.1 VZTAŽNÝ
BOD +50 VZTAŽNÝ SYSTÉM 0

MĚŘENÍ (cyklus 3 dotykové sondy)



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

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

- 1 Dotyková sonda vyjíždí z aktuální 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 následujících Q-parametrů. TNC neprovádí korekce délky ani radiusu. Číslo prvního parametru výsledku 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

Strojní parametry 6130 (maximální dráha pojezdu k bodu snímání) a 6120 (posuv snímání), které jsou účinné v jiných cyklech měření, nejsou v cyklu dotykové sondy 3 účinné.

Uvědomte si, že TNC zapisuje zásadně vždy do 4 po sobě následujících Q-parametrů.

Pokud TNC nemohl zjistit žádný platný bod dotyku, tak se program bude dále zpracovávat bez chybového hlášení. V tomto případě přiřadí TNC 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže můžete sami provést příslušné ošetření chyby.

TNC odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za výchozí bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

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





- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** zadejte číslo Q-parametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech.
- ▶ **Osa snímání:** zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou ZADÁNÍ
- ▶ **Úhel snímání:** úhel vztažený k definované ose dotyku, 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. TNC přejede dotykovou sondou zpět maximálně do výchozího bodu, takže nemůže dojít ke kolizi.
- ▶ **VZTAŽNÝ SYSTÉM (0=AKT / 1=REF):** určení, zda má být výsledek měření uložen v aktuálním souřadném systému (AKT, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo jako vztažený k souřadnému systému stroje (REF).
- ▶ **Režim chyby (0=VYP / 1=ZAP):** určení, zda má TNC při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení (0) nebo ne (1). Je-li zvolen režim 1, tak TNC uloží do 4. parametru výsledku hodnotu 2.0 a dále cyklus zpracovává.
- ▶ **Ukončete zadání:** stiskněte klávesu ZADÁNÍ

Příklad: NC-bloky

4 TCH PROBE 3.0 MĚŘENÍ

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X ÚHEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1
VZTAŽNÝ SYSTÉM: 0

8 TCH PROBE 3.4 REŽIM CHYBY1



MĚŘENÍ 3D (cyklus dotykové sondy 4, funkce FCL-3)

Cyklus dotykové sondy 4 zjišťuje libovolnou polohu na obrobku ve směru snímání definovatelném pomocí vektoru. Na rozdíl od ostatních měřících cyklů můžete v cyklu 4 přímo zadat dráhu a posuv měření. I návrat po zjištění měřené hodnoty se provede o hodnotu, kterou lze zadat.

- 1 Dotyková sonda vyjíždí z aktuální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit pomocí vektoru (hodnoty delta v X, Y a Z) v cyklu
- 2 Když TNC zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží TNC do tří po sobě následujících 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

TNC odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za výchozí bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

Uvědomte si, že TNC zapisuje zásadně vždy do 4 po sobě následujících Q-parametrů. Pokud TNC nemohl zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane parametr 4. výsledku hodnotu -1.

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





- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** zadejte číslo Q-parametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první souřadnice (X)
- ▶ **Relativní dráha měření v X:** podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet
- ▶ **Relativní dráha měření v Y:** podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet
- ▶ **Relativní dráha měření v Z:** podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet
- ▶ **Maximální dráha měření:** zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z výchozího bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru
- ▶ **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, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo jako vztažený k souřadnému systému stroje (REF).

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 4.0 MĚŘENÍ 3D

6 TCH PROBE 4.1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

8 TCH PROBE

4.3 ABST +45 F100 MB50 VZTAŽNÝ SYSTÉM:0



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 = radius 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 Q-parametrů:

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 pojezdu, 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 zanešte 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).



- **Druh měření: 0=kalibrovat, 1=měřit?:** určení, zda si přejete provést kalibraci nebo kontrolní měření:
0: kalibrování
1: měření
- **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 hlavní osy a v kladném směru vedlejší osy
7: měření v záporných směrech hlavní a vedlejší osy



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

- **Bezpečná 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)

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 440 MĚŘENÍ POSUNU OSY

Q363=1 ;ZPŮSOB MĚŘENÍ

Q364=0 ;SMĚR SNÍMÁNÍ

Q320=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

RYCHLÉ SNÍMÁNÍ (cyklus dotykové sondy 441, DIN/ISO: G441, funkce FCL 2)

Cyklem dotykové sondy 441 můžete nastavit různé parametry dotykové sondy (např. polohovací posuv) globálně pro všechny dále použité cykly dotykové sondy. Tak lze jednoduše provádět optimalizaci programu, která vede ke zkrácení celkové doby obrábění.



Před programováním dbejte na tyto body

Cyklus 441 neprovádí žádné strojní pohyby, pouze nastavuje různé parametry snímání.

END PGM, M02, M30 globální nastavení cyklu 441 zase vynulují.

Automatické úhlové vedení (parametr cyklu Q399) můžete aktivovat pouze když je strojní parametr 6165=1. Změna strojního parametru 6165 předpokládá novou kalibraci dotykové sondy.



- **Polohovací posuv Q396:** určení, jakým posuvem si přejete provést polohovací pohyby dotykové sondy
- **Polohovací posuv =FMAX (0/1) Q397:** určení, zda si přejete polohovací pohyby dotykové sondy jezdit s FMAX (strojní rychloposuv):
0: pojíždět posuvem z Q396
1: pojíždět s FMAX
- **Úhlové vedení Q399:** stanovení, zda má TNC dotykovou sondu před každým snímáním orientovat:
0: neorientovat
1: před každým snímáním provést orientaci vřetena, aby se zvýšila přesnost
- **Automatické přerušení Q400:** stanovení, zda má TNC po měřicím cyklu přerušit chod programu pro automatické proměření nástroje a zobrazit výsledek měření na obrazovce:
0: zásadně chod programu nepřerušovat, i když je v daném snímacím cyklu zvolené zobrazení výsledku měření na obrazovce
1: zásadně přerušit chod programu, zobrazit výsledek měření na obrazovce. Chod programu může poté pokračovat klávesou NC-start

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 441 RYCHLÉ SNÍMÁNÍ

Q396=3000;POLOHOVACÍ POSUV

Q397=0 ;VÝBĚR POSUVU

Q399=1 ;ÚHLOVÉ VEDENÍ

Q400=1 ;PŘERUŠENÍ





4

**Cykly dotykové sondy
pro automatické
proměření kinematiky**



4.1 Proměrování kinematiky dotykovou sondou TS (opce KinematicsOpt)

Základy

Požadavky na přesnost obrábění, zvláště v oblasti s 5 osami, jsou stále vyšší. Mají se tak přesně vyrábět složité součástky s reprodukovatelnou přesností, a to i po dlouhou dobu.

Důvodem nepřesností u víceosového obrábění jsou mezi jiným odchylky mezi kinematickým modelem, který je uložen v řídicím systému (viz obrázek vpravo 1), a skutečnými kinematickými poměry na stroji (viz obrázek vpravo 2). Tyto odchylky vedou při polohování rotačních os k chybám na obrobku (viz obrázek vpravo 3). Musí se tedy vytvořit možnost upravit model co možná nejpřesněji podle skutečnosti.

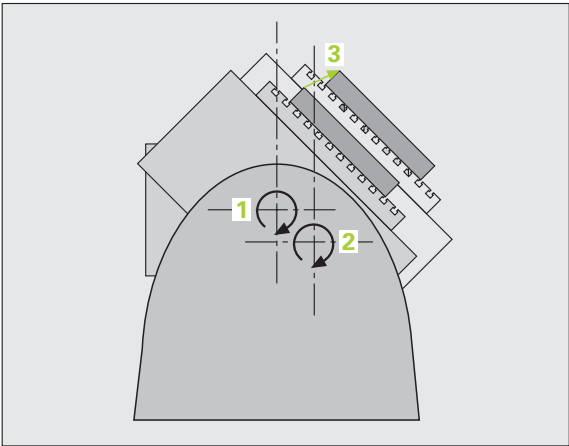
Nová funkce TNC KinematicsOpt je důležitým prvkem, který umožňuje tyto složité požadavky skutečně řešit: cyklus 3D dotykové sondy proměří automaticky všechny přítomné rotační osy na vašem stroji, nezávisle na jejich mechanickém provedení (stoly nebo hlavy). Přitom se upevní na libovolném místě stolu stroje kalibrační koule a proměří se s přesností podle vaší volby. Při definici cyklu stanovíte pouze samostatně pro každou rotační osu rozsah, který si přejete proměřit.

Z naměřených hodnot TNC zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje chybu pozice vznikající naklápěním, a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v tabulce kinematiky.

Přehled

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

Cyklus	Softklávesa	Stránka
450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY: automatické zálohování a obnovení kinematických schémat		Strana 160
451 PROMĚŘENÍ KINEMATIKY: automatické zkoušení a optimalizace kinematiky stroje		Strana 161



Předpoklady

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

- Softwarové opce 48 (KinematicsOpt), 8 (softwarová opce 1), a FCL3 musí být povolené
- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrovaná.
- Na libovolném místě stolu stroje musí být upevněna měřicí koule s přesně známým rádiusem (poloměrem) a s dostatečnou tuhostí. Kalibrační koule lze objednat u různých výrobců měřidel.
- Popis kinematiky stroje musí být úplný a správně definovaný. Transformační rozměry musí být zadané s přesností asi 1 mm.
- Všechny rotační osy musí být NC-osy; KinematicsOpt nepodporuje měření ručně stavitelných os.
- Stroj musí být kompletně geometricky proměřen (provede výrobce stroje při uvádění do provozu).
- Ve strojním parametru **MP6600** musí být stanovena mezní tolerance, za níž má TNC v režimu Optimalizovat vydat upozornění, pokud leží zjištěné hodnoty kinematiky za touto mezní hodnotou (viz „KinematicsOpt, hranice tolerance pro režim Optimalizovat: MP6600“ na straně 25).
- Ve strojním parametru **MP6601** musí být stanovena maximální povolená odchylka rádiusu kalibrační koule (automaticky naměřená cykly) od zadaného parametru cyklu (viz „KinematicsOpt, povolená odchylka rádiusu kalibrační kuličky: MP6601“ na straně 25).



ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 450, DIN/ISO: G450, opce)

Pomocí cyklu dotykové sondy 450 můžete zálohovat aktivní kinematiku stroje nebo obnovit dříve uloženou kinematiku. K dispozici je 10 míst k uložení (čísla 0 až 9).



Před programováním dbejte na tyto body

Před provedením optimalizace kinematiky byste měli aktivní kinematiku zásadně vždy zálohovat. Přednost:

Pokud výsledek neodpovídá očekávání, nebo se během optimalizace vyskytnou chyby (například výpadek proud) tak můžete obnovit předchozí data.

Režim Zálohovat: TNC ukládá zásadně vždy pod posledním heslem, které bylo zadáno pod MOD (lze definovat libovolné heslo). Toto místo uložení pak můžete přepsat pouze po zadání tohoto hesla. Pokud uložíte kinematiku bez hesla, tak TNC přepíše při příštím zálohování toto místo uložení bez ověřovacího dotazu!

Režim Obnovit: zálohovaná data může TNC zapsat zpátky pouze do identického popisu kinematiky.

Režim Obnovit: mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu Presets (Předvoleb). Případně Preset znovu nastavte.

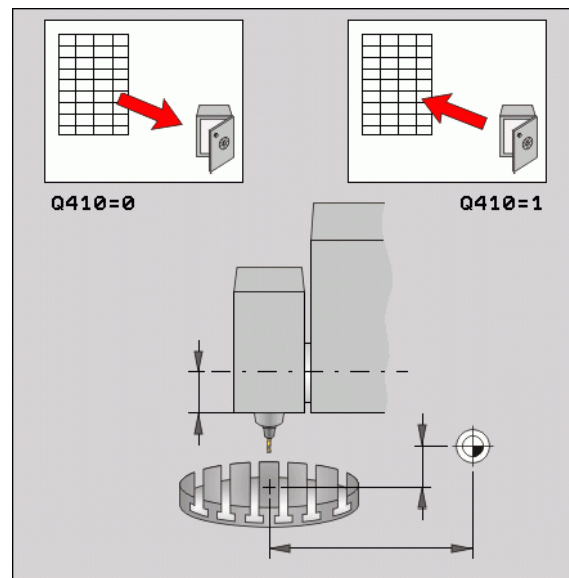


- ▶ **Režim (0 = zálohování / 1 = obnovení) Q410:** určení, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky:
0: zálohovat aktivní kinematiku
1: obnovit předtím uloženou kinematiku
- ▶ **Místo uložení (0...9) Q409:** číslo místa uložení, kam si přejete uložit celou kinematiku, popř. číslo místa uložení, z něhož si přejete kinematiku obnovit.

Funkce protokolu

TNC vytvoří po zpracování cyklu 450 protokol, který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Režim provedení (0 = zálohování / 1 = obnovení)
- Číslo místa k uložení (0 až 9)
- Číslo řádku kinematiky z tabulky kinematiky
- Heslo, pokud jste jej zadali přímo před provedením cyklu 450



Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY

Q410=0 ;REŽIM

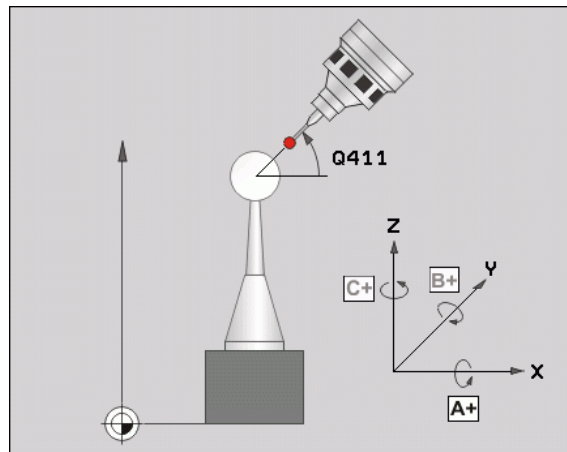
Q409=1 ;MÍSTO ULOŽENÍ

PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus dotykové sondy 451, DIN/ISO: G451, opce)

Cyklem dotykové sondy 451 můžete zkontrolovat kinematiku vašeho stroje a optimalizovat ji v případě potřeby. Přitom proměřujete 3D-dotykovou sondou TS libovolnou kalibrační kouli, kterou jste upevnili na strojním stole.

TNC zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje prostorovou chybu vznikající naklápěním, a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v tabulce kinematiky.

- 1 Upnout kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 V provozním režimu Ručně nastavit vztažný bod do středu koule
- 3 Dotykovou sondu polohujete ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
- 4 Zvolte provozní režim Chod programu a spusťte program kalibrace.
- 5 TNC automaticky proměří za sebou všechny rotační osy s přesností podle vaší volby



Směr polohování

Směr polohování proměřované rotační osy je dán výchozím a koncovým úhlem, které jste definovali v cyklu. Výchozí a koncový úhel volte tak, aby se tatáž pozice neproměřovala dvakrát. Proto TNC vydá např. při výchozím úhlu 0 ° a koncovém úhlu 360 ° chybové hlášení.

Dvojitě sejmutí měřicího bodu (např. pozice měření +90 ° a -270 °) nemá podle uvedeného výkladu smysl, ale nevede k chybovému hlášení, protože mohou existovat různé pozice měření.

- Příklad: výchozí úhel = -270 °, koncový úhel = +90 °
Úhlová pozice by byla identická, ale mohou být různé měřicí pozice:
 - Výchozí úhel = +90 °
 - Koncový úhel = -270 °
 - Počet měřících bodů = 4
 - Z toho vypočtená úhlová rozteč = $(-270 - +90) / (4-1) = -120$ °
 - Měřicí bod 1= +90 °
 - Měřicí bod 2= -30 °
 - Měřicí bod 3= -150 °
 - Měřicí bod 4= -270 °

U strojů s osami s Hirthovým ozubením

K polohování se musí osa pohnout z Hirthova rastru. Dbejte proto na dostatečný bezpečný odstup, aby nedošlo ke kolizi mezi dotykovou sondou a kalibrační koulí. Současně dbejte, aby byl dostatek místa k najíždění na bezpečnou vzdálenost (softwarové koncové vypínače).

Výšku odjezdu **Q408** definujte větší než 0, pokud není k dispozici softwarová opce 9 (**M128, FUNCTION TCPM**).

Při volbě výchozího a koncového úhlu dbejte na to, aby se každá úhlová rozteč hodila do Hirthova rastru. TNC kontroluje u Hirthových os na začátku cyklu, zda zjištěná úhlová rozteč odpovídá Hirthovu rastru. Pokud tomu tak není, vydá TNC chybové hlášení a ukončí cyklus.

Pozice vypočítáte z výchozího úhlu, koncového úhlu a počtu měření v příslušné ose.

Výpočetní příklad měřících pozic pro osu A:

výchozí úhel **Q411** = -30

koncový úhel **Q412** = +90

počet měřících bodů **Q414** = 4

Vypočtená úhlová rozteč = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Vypočtená úhlová rozteč = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

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

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

Měřicí pozice 3 = $Q411 + 1 * \text{úhlová rozteč} = +50^\circ$

Měřicí pozice 4 = $Q411 + 1 * \text{úhlová rozteč} = +90^\circ$



Volba počtu měřicích bodů

Pro úsporu času můžete provést hrubou optimalizaci s menším počtem měřicích bodů (1-2).

Následnou jemnou optimalizaci pak provedete se středním počtem měřicích bodů (doporučená hodnota = 4). Ještě vyšší počet měřicích bodů většinou nepřinese lepší výsledky. V ideálním případě byste měli měřicí body rozdělit stejnoměrně přes celý rozsah naklopení osy.

Osu s rozsahem naklopení 0 - 360 ° byste měli proto měřit 3 měřicími body na 90 °, 180 ° a 270 °.

Přejete-li si kontrolovat příslušnou přesnost, tak můžete v režimu **Kontrolovat** zadat vyšší počet měřicích bodů.



Rotační osu nesmíte měřit v 0 ° popř. v 360 °. Tyto pozice nedávají žádné použitelné měřicí údaje!

Volba pozice kalibrační koule na stole stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje. Pokud to je možné, můžete kalibrační kouli umístit také na upínadlech nebo na obrobcích (např. pomocí magnetického držáku). Výsledky měření mohou ovlivnit tyto faktory:

- Stroje s otočným /naklápěcím stolem:
kalibrační kouli upněte co možná nejdále od středu otáčení
- Stroje s dlouhými pojezdovými drahami:
kalibrační kouli upněte co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Upozornění ohledně přesnosti

Chyba geometrie a polohování stroje ovlivňují naměřené hodnoty a tím také optimalizaci rotační osy. Zbytková chyba, která se nedá odstranit, tak bude vždy přítomná.

Vychází-li se z toho, že chyby geometrie a polohování nejsou přítomné, tak by byly hodnoty zjištěné cyklem na libovolném místě ve stroji k určitému okamžiku přesně reprodukovatelné. Čím větší jsou geometrické a polohovací chyby, tím větší bude rozptyl naměřených výsledků, když budete umísťovat měřicí kouli na různých místech v souřadném systému stroje.

Rozptyl, který uvádí TNC v měřicím protokolu, je mírou přesnosti statických naklápěcích pohybů stroje. Do úvah o přesnosti se musí ale zahrnout také rádius měřicího kruhu, počet a poloha měřicích bodů. Pro jediný měřicí bod nelze rozptyl vypočítat, vydaný rozptyl v tomto případě odpovídá prostorové chybě měřicího bodu.

Pokud se pohybuje několik rotačních os současně, tak se jejich chyby překrývají, v nejnepríznivějším případě se sčítají.



Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení pomocí parametru stroje **MP6165**. Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření s 3D-dotykovou sondou.

Popřípadě deaktivujte po dobu měření sevření (zajištění) rotačních os, jinak by mohly být výsledky měření chybné. Informujte se v příručce ke stroji.

TNC vydává hodnocení v režimu Optimalizovat v Protokolu měření. Číslo hodnocení je mírou vlivu korigovaných posuvů na výsledek měření. Čím je číslo hodnocení vyšší, tím lépe mohl TNC provést optimalizaci.

Číslo hodnocení jakékoli rotační osy by nemělo klesnout pod **2**, lépe je dosáhnout hodnoty větší nebo rovné **4**.



Jsou-li čísla hodnocení příliš malá, tak zvětšete rozsah měření rotační osy, nebo počet bodů měření. Pokud tato opatření čísla hodnocení nezlepší, tak to může být kvůli chybnému popisu kinematiky. Případně informujte zákaznický servis.



Pokyny pro různé kalibrační metody

- **Hrubá optimalizace během uvádění do provozu po zadání přibližných rozměrů**
 - Počet měřicích bodů mezi 1 a 2
 - Úhlová rozteč rotačních os: asi 90 °
- **Jemná optimalizace v celém rozsahu pojezdu**
 - Počet měřicích bodů mezi 3 a 6
 - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu rotačních os
 - Kalibrační kouli polohujte na stole stroje tak, aby u rotačních os stolu vznikl velký radius měřicího kruhu, popř. aby se mohlo měření provést u rotačních os hlav na reprezentativní pozici (např. ve středu rozsahu pojezdu).
- **Optimalizace speciální pozice rotační osy**
 - Počet měřicích bodů mezi 2 a 3
 - Měření se provádí v úhlu rotační osy, který se má později použít pro obrábění
 - Kalibrační kouli umístěte na stůl stroje tak, aby se kalibrace prováděla na místě, kde se bude také provádět obrábění
- **Přezkoušení přesnosti stroje**
 - Počet měřicích bodů mezi 4 a 8
 - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu rotačních os
- **Zjištění vůle rotační osy při kontrole**
 - Počet měřicích bodů mezi 8 a 12
 - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu rotačních os

Mrtvá vůle

Jako mrtvá vůle se rozumí nepatrná mezera mezi rotačním snímačem (měřič úhlu) a stolem, která vzniká při změně směru pohybu. Mají-li rotační úhly mrtvou vůli mimo regulovanou dráhu, tak může dojít při naklápění ke značným chybám. Cyklus automaticky aktivuje interní kompenzaci mrtvé vůle u digitálních rotačních os, bez samostatného vstupu měření polohy.

V režimu Kontrolovat jede TNC dvě řady měření pro každou osu, aby se dosáhly měřicí pozice z obou stran. V textu protokolu vydává TNC aritmetický střed absolutních hodnot naměřených mrtvých vůlí rotačních os.



Je-li rádius kruhu měření < 100 mm, tak TNC neprovádí z důvodu přesnosti žádný výpočet mrtvé vůle. Čím je rádius kruhu měření větší, tím přesněji může TNC určit mrtvou vůli rotační osy.



Definování cyklu

**Před programováním dbejte na tyto body**

Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny. **M128** nebo **FUNKCE TCPM** nesmí být aktivní.

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

Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat.

TNC použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a strojního parametru **MP6150**. Pohyby rotačních os provádí TNC zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.

Leží-li data kinematiky zjištěná v režimu Optimalizovat nad povolenými mezními hodnotami (**MP6600**), vydá TNC výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s NC-Start.

Mějte na paměti, že změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu Presets (Předvoleb). Po optimalizaci znovu nastavte Preset.

TNC zjišťuje v prvním kroku snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali ve strojním parametru **MP6601**, vydá TNC chybové hlášení a ukončí měření.

Pokud cyklus během měření přerušíte, nemusí se již kinematická data nacházet v původním stavu. Před optimalizací cyklem 450 zálohujte aktivní kinematiku, abyste mohli v případě závady obnovit poslední aktivní kinematiku.

Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí TNC zásadně v mm.

- **Režim (0 = kontrola/ 1 = měření) Q406:** určení, zda má TNC kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku:
0: kontrolovat aktivní kinematiku. TNC proměří kinematiku vámi definovaných rotačních os, neprovede ale žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření ukáže TNC v měřicím protokolu.
1: optimalizovat aktivní kinematiku stroje. TNC proměří kinematiku vámi definovaných rotačních os a optimalizuje aktivní kinematiku.
- **Přesný rádius kalibrační koule Q407:** zadejte přesný rádius použité kalibrační koule
- **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- **Výška odjezdu Q408 (absolutně):**
 - Zadání 0:
nenajíždět výšku odjezdu, TNC jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! TNC najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C.
 - Zadání >0:
výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který TNC polohuje osu včetně před polohováním rotační osy. Navíc TNC napolohuje dotkovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotkového hrotu v tomto režimu není aktivní, rychlost polohování definujte v parametru Q253.
- **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při polohování v mm/min
- **Vztažný úhel Q380 (absolutně):** vztažný úhel (základní natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit.

Příklad: Kalibrační program

4 TOOL CALL "DOTYKOVÝ HROT" Z	
5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY	
Q410=0	;REŽIM
Q409=5	;MÍSTO ULOŽENÍ
6 TCH PROBE 451 MĚŘENÍ KINEMATIKY	
Q406=1	;REŽIM
Q407=14.9996	;RÁDIUS KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=0	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	;ÚHEL STARTU OSY A
Q412=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=2	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;ÚHEL STARTU OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=-90	;ÚHEL STARTU OSY C
Q420=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=2	;MĚŘICÍ BODY OSY C



- ▶ **Úhel startu osy A Q411** (absolutně): úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření.
- ▶ **Koncový úhel osy A Q412** (absolutně): koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření.
- ▶ **Úhel polohy osy A Q413**: úhel polohy osy A, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy.
- ▶ **Počet měřicích bodů osy A Q414**: počet snímání, který má TNC použít k proměření osy A.
- ▶ **Úhel startu osy B Q415** (absolutně): úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření.
- ▶ **Koncový úhel osy B Q416** (absolutně): koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření.
- ▶ **Úhel polohy osy B Q417**: úhel polohy osy B, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy.
- ▶ **Počet měřicích bodů osy B Q418**: počet snímání, který má TNC použít k proměření osy B.
- ▶ **Úhel startu osy C Q419** (absolutně): úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření.
- ▶ **Koncový úhel osy C Q420** (absolutně): koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření.
- ▶ **Úhel polohy osy C Q421**: úhel polohy osy C, v němž se mají proměřovat jiné rotační osy.
- ▶ **Počet měřicích bodů osy C Q422**: počet snímání, který má TNC použít k proměření osy C.

Funkce protokolu

TNC vytvoří po zpracování cyklu 451 protokol, který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace)
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou rotační osu:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Počet měřicích bodů
 - Úhel polohy
 - Rádius kruhu měření
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Naměřený rozptyl
 - Optimalizovaný rozptyl
 - Hodnoty korekcí
 - Hodnocení





5

**Cykly dotykové sondy
pro automatické
proměření nástrojů**



5.1 Proměrování 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 proměrování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivých břitů

Nastavení strojních parametrů



TNC používá k proměrování 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:

$n = \text{MP6570} / (r \cdot 0,0063)$, kde je

n	Otáčky [ot/min]
MP6570	Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]
r	Aktivní rádius nástroje [mm]

Posuv při snímání se vypočítává z:

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

v	Posuv při snímání [mm/min]
Tolerance měření	Tolerance měření [mm], závisí na MP6507
n	Otáčky [1/min]

Pomocí MP6507 nastavíte výpočet posuvu při snímání takto:

MP6507=0:

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

MP6507=1:

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

Rádus 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 rádiem nástroje:

Tolerance měření = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$, kde je

r Aktivní rádus 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 L). 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 L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: poloměr ?
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 (NO ENT) vygeneruje R)	Přesazení nástroje - rádius?
TT:L-OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k 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 ?

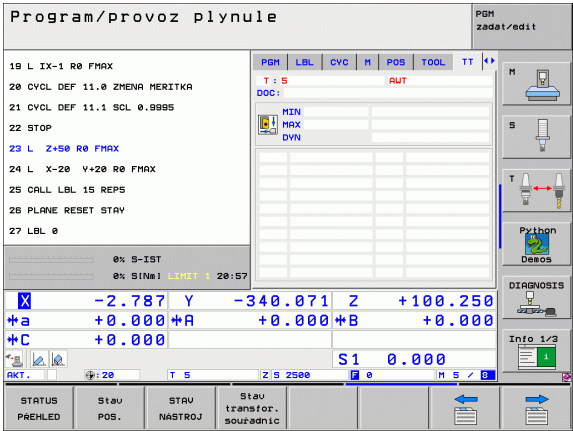
Příklady zadání pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Vrták	– (bez funkce)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku)	
Válcová fréza 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 definujete vždy rádius nástroje, aby se v rádiusu neměřil průměr)



Zobrazení výsledků měření

Výsledky měření nástroje (ve strojních provozních režimech) si můžete zobrazit v pomocném zobrazení stavu. 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 s „B“.



5.2 Disponibilní cykly

Přehled

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

Cyklos	Starý formát	Nový formát
Kalibrace dotykové sondy TT		
Měření délky nástroje		
Měření rádiusu nástroje		
Měření délky a rádiusu nástroje		



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 též „Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483“ na straně 178). 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 též „Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483“ na straně 178). 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 rotujícím nástrojem“

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením ke středu dotykové sondy a s otáčením k měřicí ploše sondy 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 jako „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 přídatné 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.



Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů až s 20 břitů.

Definice cyklu



- **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 je v toleranci
 - 1,0:** nástroj je opotřeben (LTOL překročeno)
 - 2,0:** nástroj je zlomen (LBREAK překročeno). Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďte dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ (NO ENT).
- **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 pásma z MP6540)
- **Měření břitů 0=ne / 1=ano:** určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
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 MĚŘENÍ 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 MĚŘENÍ BŘITU: 1
```

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 ;MĚŘENÍ 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 též „Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483“ na straně 178). 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 vřetená.

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 zaneše 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 je v toleranci
1,0: nástroj je opotřeбен (RTOL překročeno)
2,0: nástroj je zlomen (RBREAK překročeno). Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďte dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ (NO ENT).
- **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 pásma z MP6540)
- **Měření břitů 0=ne / 1=ano:** určení, zda se má provést navíc měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RÁDIUS NÁSTROJE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 32.2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 32.3 MĚŘENÍ 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 NÁSTROJE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 32.3 MĚŘENÍ BŘITU: 1
```

Příklad: NC-bloky; nový formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 RÁDIUS NÁSTROJE
Q340=1 ;KONTROLA
Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1 ;MĚŘENÍ BŘITU
```



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 též „Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483“ na straně 178). 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



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.

Definice cyklu



- **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 zanesení 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 je v toleranci
1,0: nástroj je opotřeben (LTOL a/nebo RTOL překročeno)
2,0: nástroj je zlomen (LBREAK a/nebo RBREAK překročeno). Jestliže nechcete výsledek měření v programu dále zpracovávat, potvrďte dialogovou otázku klávesou BEZ ZADÁNÍ (NO ENT).
- **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 navíc měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

```
6 TOOL 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 MĚŘENÍ 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 MĚŘENÍ 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 ;MĚŘENÍ BŘITU
```



Symbole

3D-dotykové sondy ... 20
 Kalibrace
 spínací ... 32, 147, 148
 kalibrace
 Správa různých kalibračních
 dat ... 34

A

Automatické měření nástroje ... 176
 Automatické měření nástrojů viz Měření
 nástrojů
 Automatické nastavení vztažného
 bodu ... 66
 do středu 4 děr ... 99
 Roh zevnitř ... 91
 Roh zvenku ... 88
 Střed kruhové kapsy (díry) ... 82
 Střed kruhového čepu ... 85
 Střed pravoúhlé kapsy ... 76
 Střed pravoúhlého čepu ... 79
 Střed roztečné kružnice ... 94
 středu drážky ... 70
 středu výstupku ... 73
 v jediné libovolné ose ... 102
 v ose dotykové sondy ... 97

F

FCL-funkce ... 6

G

Globální nastavení ... 155

K

KinematicsOpt ... 158
 Kompenzace šikmé polohy obrobku
 natočením ... 58, 62
 pomocí dvou děr ... 41, 52
 pomocí dvou kruhových čepů ... 41,
 55
 změřením dvou bodů na
 přímce ... 35, 50
 Kontrola nástrojů ... 112
 Kontrola tolerance ... 111
 Korekce nástroje ... 112

M

Měření šířky drážky ... 130
 Měření šířky zevnitř ... 130
 Měření šířky zvenku ... 132
 Měření jednotlivých souřadnic ... 134
 Měření kruhu zevnitř ... 118
 Měření kruhu zvenku ... 121
 Měření roztečné kružnice ... 137
 Měření tepelného roztažení ... 153, 155
 Měření úhlu ... 116
 Měření úhlů jedné roviny ... 140
 Měření úhlů roviny ... 140
 Měření výstupku zvenku ... 132

P

Pásmo spolehlivosti ... 24
 Polohovací logika ... 26
 Posuv při snímání ... 25
 Používání snímacích funkcí s
 mechanickými dotykovými sondami
 nebo měřicími hodinkami ... 45
 Proměření díry ... 118
 Proměření pravoúhlé kapsy ... 127
 Proměření pravoúhlého čepu ... 124
 Proměřování kinematiky ... 158, 161
 Funkce protokolu ... 160, 171
 Hirthovo ozubení ... 163
 Kalibrační metody ... 166
 Mrtvá vůle ... 167
 Předpoklady ... 159
 Přesnost ... 165
 Proměřování kinematiky ... 161
 Výběr míst měření ... 164
 Volba měřicích bodů ... 164
 Zálohování kinematiky ... 160
 Proměřování nástrojů ... 176
 Délka nástroje ... 180
 Kalibrace dotykové sondy TT ... 179
 Kompletní proměření ... 184
 Přehled ... 178
 Rádus nástroje ... 182
 Strojní parametry ... 174
 Zobrazení výsledků měření ... 177
 Proměřování obrobků ... 42, 108
 Protokolování výsledků měření ... 109

R

Ruční nastavení vztažného bodu
 pomocí děr/čepů ... 41
 Roh jako vztažný bod ... 38
 Střed kružnice jako vztažný
 bod ... 39
 Střední osa jako vztažný bod ... 40
 v jediné libovolné ose ... 37
 Rychlé snímání ... 155

S

Snímací cykly
 pro automatický režim provozu ... 22
 Ruční provozní režim ... 28
 Stav měření ... 111
 Stav vývoje ... 6
 Strojní parametr pro 3D-dotykovou
 sondu ... 23

T

Tabulka nulových bodů
 Převzetí výsledků snímání ... 30
 Tabulka Preset ... 69
 Převzetí výsledků snímání ... 31

V

Výsledek - parametr ... 69, 111
 Výsledky měření v Q-
 parametrech ... 69, 111
 Vícenásobné měření ... 24
 Vztažný bod
 uložit do tabulky nulových
 bodů ... 69
 uložit do tabulky Preset ... 69

Z

Základní natočení
 přímé nastavení ... 61
 zjišťování během chodu
 programu ... 48
 zjištění v ručním provozním
 režimu ... 35
 Zápis sejmutých hodnot do tabulky
 Preset ... 31
 Zapsání sejmutých hodnot do tabulky
 nulových bodů ... 30



Přehled

Cykly dotykové sondy

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
0	Vztažná rovina	■		Strana 114
1	Vztažný bod polárně	■		Strana 115
2	Kalibrace DS rádius	■		Strana 147
3	Měření	■		Strana 149
4	Měření 3D	■		Strana 151
9	Kalibrace DS délka	■		Strana 148
30	Kalibrace dotykové sondy TT	■		Strana 179
31	Měření/kontrola délky nástroje	■		Strana 180
32	Měření/kontrola rádiusu nástroje	■		Strana 182
33	Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje	■		Strana 184
400	Základní natočení pomocí dvou bodů	■		Strana 50
401	Základní natočení pomocí dvou děr	■		Strana 52
402	Základní natočení pomocí dvou čepů	■		Strana 55
403	Kompenzace šikmé polohy natočením v ose	■		Strana 58
404	Nastavení základního natočení	■		Strana 61
405	Kompenzace šikmé polohy osou C	■		Strana 62
408	Nastavení vztažného bodu do středu drážky (funkce FCL 3)	■		Strana 70
409	Nastavení vztažného bodu do středu výstupku (funkce FCL 3)	■		Strana 73
410	Nastavení vztažného bodu uvnitř obdélníku (do středu kapsy)	■		Strana 76
411	Nastavení vztažného bodu zvenku obdélníku (do středu čepu)	■		Strana 79
412	Nastavení vztažného bodu uvnitř kruhu (díra)	■		Strana 82
413	Nastavení vztažného bodu zvenku kruhu (čep)	■		Strana 85
414	Nastavení vztažného bodu zvenku rohu	■		Strana 88
415	Nastavení vztažného bodu uvnitř rohu	■		Strana 91
416	Nastavení vztažného bodu středu roztečné kružnice	■		Strana 94
417	Nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy	■		Strana 97



Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
418	Nastavení vztažného bodu do středu čtyř děr	■		Strana 99
419	Nastavení vztažného bodu do jednotlivé, volitelné osy	■		Strana 102
420	Měření úhlu obrobku	■		Strana 116
421	Měření obrobku kruh zevnitř (díra)	■		Strana 118
422	Měření obrobku kruh zvenku (čep)	■		Strana 121
423	Měření obrobku obdélník zevnitř	■		Strana 124
424	Měření obrobku obdélník zvenku	■		Strana 127
425	Měření obrobku - šířka zevnitř (drážka)	■		Strana 130
426	Měření obrobku - šířka zvenku (výstupek)	■		Strana 132
427	Měření obrobku - jednotlivá, volitelná osa	■		Strana 134
430	Měření obrobku - roztečná kružnice	■		Strana 137
431	Měření obrobku - rovina	■		Strana 140
440	Měření posunu osy	■		Strana 153
441	Rychlé snímání: nastavení globálních parametrů dotykové sondy (funkce FCL 2)	■		Strana 155
450	Zálohování kinematiky (opce)	■		Strana 160
451	Měření kinematiky (opce)	■		Strana 161
480	Kalibrace dotykové sondy TT	■		Strana 179
481	Měření/kontrola délky nástroje	■		Strana 180
482	Měření/kontrola rádiusu nástroje	■		Strana 182
483	Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje	■		Strana 184

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-10 00

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 (8669) 31-31 05

E-Mail: service.lathe-support@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 140

