



Cykly snímacího dotykového systému TNC 426 TNC 430

NC-Software 280 472-xx 280 473-xx 280 474-xx 280 475-xx 280 476-xx 280 476-xx

Příručka uživatele

Český (cs) 7/2002



Typ TNC, software a funkce

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

Тур ТМС	NC-software č.
TNC 426, TNC 430	280 472-10
TNC 426, TNC 430	280 474-13
TNC 426, TNC 430	280 476-04

Písmena E a F označují 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 nemusí být k dispozici v každém systému TNC.

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

- Volba provádění digitalizace
- 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 uživatele:

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

Předpokládané místo používání

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

Nové funkce NC softwaru 280 476-xx

- Správa libovolného množství kalibračních dat pro spínací dotykovou sondu TS (viz Správa více sad kalibračních údajů (od NC software 280,476-xx)" na str. 15)
- Cykly pro automatické proměřování nástroje s TT 130 v DIN/ISO (viz Přehled" na str. 112)
- Cyklus pro zjištění pohybu stroje vlivem tepla "MĚŘENÍ POSUNU OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440, k dispozici od NC-Software 280 476-xx)" na str. 106

Změněné funkce NC softwaru 280 476-xx

- Všechny cykly pro automatické nastavení vztažného bodu se mohou nyní provádět také při aktivním základním natočení (viz Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu" na str. 43).
- Cyklus 431 zjiš"uje hodnoty úhlu, potřebné při naklápění roviny obrábění v prostorovém úhlu (viz MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431)" na str. 97)

Obsah

Úvod

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

Cykly pro automatickou kontrolu obrobku

Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů

Provádění digitalizace





1.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy 2

Princip 2

Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka. 3

- Cykly dotykové sondy během automatického provozu 3
- 1.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy! 5

Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku: MP6130 5

Bezpečnostní vzdálenost k bodu dotyku: MP6140 5

Jak orientovat infračervenou dotykovou sondu do naprogramovaného směru dotyku:

MP6165 (od 280 476-10) 5

Vícenásobné měření: MP6170 5

Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření: MP6171 5

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: MP6210 6

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6150 6

Měřicí dotyková sonda, posuv při snímání: MP6360 6

Měřicí dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6361 6

Zpracování cyklů snímací dotykové sondy 7

2 Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka. 9

2.1 Úvod 10
Přehled 10
Jak volit cykly dotykové sondy 10
Zanesení hodnot z cyklů dotykové sondy do protokolu 11
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů 12
2.2 Kalibrace dotykové sondy 13
Úvod 13
Kalibrace efektivní délky 13
Kalibrace efektivního rádiusu a vyrovnání přesazení středu dotykové sondy 14
Zobrazení kalibračních hodnot 15
Správa více sad kalibračních údajů (od NC software 280,476-xx) 15
2.3 Kalibrace měřicí dotykové sondy 16
Úvod 16
Provádění 16
Zobrazení kalibračních hodnot 17
2.4 Kompenzace šikmé polohy obrobku 18
Úvod 18
Jak zjistit základní natočení 18
Zobrazení základního natočení 19
Zrušení základního natočení 19
2.5 Nastavení vztažného bodu pomocí 3D-dotykových sond 20
Úvod 20
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose (viz obrázek vpravo) 20
Převzít rohy jako vztažné body, které byly sejmuty pro základní natočení (viz obrázek vpravo) 21
Nepřevzít rohy, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažné body 21
Střed kruhu jako vztažný bod 22
Nastavení vztažných bodů pomocí otvorů či kruhových čepů 23
2.6 Snímání obrobků pomocí 3D-dotykových sond 24
Úvod 24
Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku 24
Určení souřadnice rohového bodu v rovině obrábění 24
Stanovení rozměrů obrobku 25
Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku 26

3 Cykly snímací sondy pro automatickou kontrolu polohy obrobku 27

3.1 Automatické zjištění šikmé polohy obrobku 28

Přehled 28

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjiš" ování šikmé polohy obrobku 28

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cykly dotykové sondy 400, DIN/ISO: G400) 29

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou otvorů (cyklus dotykové sondy 401, DIN/ISO: G401) 31

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ pomocí dvou čepů (cyklus dotykové sondy 402, DIN/ISO: G402) 33

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzovat natočením (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403) 35

NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 404, DIN/ISO: G404, k dispozici od verze NC software 280 474-xx) 37

Vyrovnání šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405, k dispozici od verze NC software 280 474-xx) 38

3.2 Automatické nastavení vztažných bodů 42

Přehled 42

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu 43 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 410, DIN/ISO: G410) 44 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus dotykové sondy 411, DIN/ISO: G411) 46 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 412, DIN/ISO: G412) 48 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 413, DIN/ISO: G413) 50 VZTAŽNÝ BOD ROH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 414, DIN/ISO: G413) 50 VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G414) 52 VZTAŽNÝ BOD ROH ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 415, DIN/ISO: G415) 55 VZTAŽNÝ BOD STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 416, DIN/ISO: G416) 58 VZTAŽNÝ BOD OSY DOTYKOVÉ SONDY (cyklus dotykové sondy 417, DIN/ISO: G417) 60 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus dotykové sondy 418, DIN/ISO: G418) 61 3.3 Automatické proměřování obrobků 68

Přehled 68

Zanesení naměřených hodnot do protokolu 69

Výsledky měření v parametrech Q 70

Stav měření 70

Kontrola tolerance 70

Kontrola nástroje 71

Vztažný systém pro výsledky měření 71

VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykové sondy 0, DIN/ISO: G55) 72 VZTAŽNÁ ROVINA Polárně (cyklus dotykové sondy 1) 73 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus dotykové sondy 420, DIN/ISO: G420) 74 MĚŘENÍ OTVORU (cyklus dotykové sondy 421, DIN/ISO: G421) 76 MĚŘENÍ KRUH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 422, DIN/ISO: G422) 79 MĚŘENÍ OBDELNIKU ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 423, DIN/ISO: G423) 82 MĚŘENÍ OBDELNIKU ZVENKU (cyklus dotykové sondy 424, DIN/ISO: G423) 85 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ (cyklus dotykové sondy 425, DIN/ISO: G425) 88 MĚŘENÍ STOJINY ZVENKU (cyklus dotykové sondy 426, DIN/ISO: G426) 90 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus dotykové sondy 427, DIN/ISO: G426) 92 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus dotykové sondy 430, DIN/ISO: G430) 94 MĚŘENÍ ROVINY (cyklus dotykové sondy 431, DIN/ISO: G431) 97

3.4 Speciální cykly 103

Přehled 103

TS KALIBROVAT (cyklus dotykové sondy 2) 104

MĚŘENÍ (cyklus dotykové sondy 3, k dispozici od verze NC software 280 474-xx) 105 MĚŘENÍ POSUNU OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440, k dispozici od NC-Software 280 476-xx) 106

4 Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů 109

4.1 Proměřování nástrojů stolní dotykovou sondou TT 110 Přehled 110 Nastavení strojních parametrů 110 Zobrazení výsledků měření 111
4.2 Disponibilní cykly 112 Přehled 112 Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483. 112 Kalibrace TT 113 Měření délky nástroje 114 Měření rádiusu nástroje 116 Kompletní měření nástroje 118

5 Provádění digitalizace 121

- 5.1 Digitalizace se spínací nebo s měřicí dotykovou sondou (opce) 122
 - Přehled 122
 - Funkce 123
- 5.2 Programování digitalizačních cyklů 124
 - Volba digitalizačních cyklů 124
 - Stanovení digitalizované oblasti 124
 - Tabulky bodů 126
- 5.3 Způsoby digitalizace 129
 - Digitalizovat po meandrech 129
 - Digitalizovat po vrstevnicích 131
 - Digitalizovat po řádcích 133
 - Digitalizace s osou otáčení 136
- 5.4 Používání digitalizačních údajů v obráběcím programu 140 Příklad NC bloků souboru s digitalizačními daty, která byla zjištěna cyklem s VRSTEVNICEMI 140







Úvod

i

1.1 Obecné poznámky o cyklech dotykové sondy

Ţ,

TNC musí být k používání 3D-dotykové sondy připraveno od výrobce.

Pokud provádíte měření během chodu programu, tak umožněte používání dat nástrojů (délka, poloměr) buď z kalibrovaných dat, nebo z posledního bloku TOOL-CALL (výběr pomocí MP7411).

Pokud pracujete střídavě se spínací a měřicí dotykovou sondou, tak zajistěte aby:

- byla zvolena správná dotyková sonda pomocí MP6200
- nebyla nikdy měřicí a spínací dotyková sonda připojena k řídícímu systému současně

TNC nemůže zjistit, která dotyková sonda je ve vřetenu skutečně založena.

Princip

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

Když se dotykový hrot dotkne obrobku, tak

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

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





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

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

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

Cykly dotykové sondy během automatického provozu

Vedle 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)
- pro digitalizaci se spínací nebo s měřicí dotykovou sondou (opce, kapitola 5)

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 parametr jako předávající parametr. Parametry se stejnou funkcí, které TNC potřebuje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: například Q260 je vždy bezpečná výška, Q261 je vždy měřená výška, atd.

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

Kvůli přehlednosti nejsou zobrazeny na pomocných obrázcích vždy všechny zadávané parametry.



uložit			
TOUCH PROBE	Lišta softkláves ukazuje všechny dos dotykové sondy, rozdělené do skupi	stupné funkce n.	Příl
\odot	Zvolte skupinu snímacího cyklu, nap vztažného bodu. Cykly pro digitaliza automatické proměřování nástrojů js pouze tehdy, pokud je váš stroj na n	říklad nastavení ci a pro sou dostupné ě připraven.	VI
418	Zvolte cyklus, například nastavení vz středu kapsy. TNC zahájí dialog a do všechny zadávané hodnoty; současi zobrazuje v pravé polovině obrazovk které je každý zadávaný parametr zvy podložením.	tažného bodu otazuje se na ně TNC sy grafiku, ve ýrazněn světlým	
	Zadejte všechny parametry, které TN každé zadání ukončete klávesou EN	NC požaduje, a T.	
	Jakmile zadáte všechna potřebná da ukončí.	ata, TNC dialog	
Skupina	měřicích cyklů	Softklávesa	
Cykly pro šikmé po	automatické zjiš″ování a kompenzaci lohy obrobku.		
Cykly pro	automatické nastavení vztažného bodu.	\odot	
Cykly pro	automatickou kontrolu obrobku		
Automati	cký kalibrační cyklus	SPECIAL CYCLES	
Cykly pro sondy (o	o digitalizaci pomocí měřicí dotykové pce, nikoliv DIN/ISO)	H	
Cykly pro sondy (o	o digitalizaci pomocí spínací dotykové pce, nikoliv DIN/ISO)	IS IS	
Cykly pro (povolí je	automatické proměřování nástrojů výrobce stroje, ne DIN/ISO)		

Jak definovat cyklus dotykové sondy v provozním režimu Nahrát/

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZT.BOD OBDELNIK VNITRNI
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q323=60 ;1. STRANA - DELKA
Q323=60 ;1. STRANA - DELKA
Q324=20 ;2. STRANA-DELKA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q305=10 ;CISLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD

1 Úvod

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, které definují základní chování všech cyklů dotykové sondy:

Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku: MP6130

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

Bezpečnostní 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 definovat dodatečně bezpečnostní vzdálenost, která se přičítá ke strojnímu parametru 6140.

Jak orientovat infračervenou dotykovou sondu do naprogramovaného směru dotyku: MP6165 (od 280 476-10)

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 palec se tak vždy vykloní ve stejném směru.

Vícenásobné měření: MP6170

Aby se zvýšila přesnost měření, může TNC každou operaci snímání až třikrát za sebou opakovat. Pokud se naměřené hodnoty polohy od sebe odlišují příliš, vydá TNC chybové hlášení (mezní hodnotu nastavíte v PM6171). 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. Když rozdíl mezi naměřenými hodnotami překročí hodnotu stanovenou v MP6171, tak TNC vydá chybové hlášení.





Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: MP6210

V MP6210 stanovíte posuv, se kterým má TNC snímat obrobek.

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6150

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

Měřicí dotyková sonda, posuv při snímání: MP6360

V MP6360 stanovíte posuv, se kterým se má TNC dotýkat obrobku.

Měřicí dotyková sonda, rychloposuv pro předpolohování: MP6361

V MP6361 stanovíte posuv, se kterým TNC dotykovou sondu předpolohuje, případně kterým ji polohuje mezi měřicími body.



Zpracování cyklů snímací dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou aktivní jako DEF. TNC tedy zpracovává cyklus automaticky, pokud se během chodu programu zpracovává v TNC definice cyklu.



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

NC software 280 476-xx:

Cykly dotykové sondy 410 až 418 můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže pracujete následně po měřicím cyklu s cyklem 7 přesunu počátku z tabulky počátků, 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:

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







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

2.1 Úvod

Přehled

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

Funkce	Softklávesa
Kalibrace efektivní délky	KAL. L
Kalibrace efektivního rádiusu	KAL. R
Zjištění základního natočení pomocí přímky	SNIMANI
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	POS
Nastavit roh jako vztažný bod	SNIMANI P
Nastavit střed kruhu jako vztažný bod	SNIMANI × CC
Zjištění základního natočení pomocí dvou otvorů či kruhových čepů	
Nastavit vztažný bod pomocí čtyř otvorů či kruhových čepů	
Nastavení středu kruhu pomocí tří otvorů či čepů	

Jak volit cykly dotykové sondy

Zvolte ruční provozní režim nebo ruční kolečko



Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu DOTYKOVE FUNKCE TNC zobrazí další softklávesy: viz tabulka vpravo.



Zvolte cyklus dotykové sondy: stiskněte například softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED, TNC ukáže na obrazovce příslušnou nabídku.

i

Zanesení hodnot z cyklů dotykové sondy do protokolu



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno od výrobce. Informujte se v příručce ke stroji!

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softklávesu TISK. Když tuto softklávesu stisknete, tak TNC zapíše akutální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy do protokolu. Pomocí funkce TISK v nabídce konfigurace rozhraní (viz příručka pro uživatele "12 funkcí MOD, vytvoření datového rozhraní") stanovíte zda má TNC:

- naměřené výsledky vytisknout,
- naměřené výsledky uložit na pevný disk TNC,
- nebo uložit naměřené výsledky na PC.

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

Při stisku softklávesy TISK nesmí být soubor %TCHPRNT.A zvolený v provozním režimu zadat/editovat. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty pouze do souboru %TCHPRNT.A. Pokud provádíte více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, tak musíte obsah souboru %TCHPRNT.A mezi jednotlivými cykly uložit a to jejich zkopírováním či přejmenováním.

Formát a obsah souboru %TCHPRNT definuje výrobce vašeho stroje.

RUCNI PROGRAM ZADAT/EDIT PROVOZ SOURP . VICHPRNIT O T KALTBROVANT: -----07-10-1999, 9:48:50 OSA DOTYK.SONDY : Z RADIUS DOTYKU 1 : 2.000 MM RADIUS DOTYKU 2 : 2.000 MM DIA.STREDICIHO PRSTENCE : 50.000 MM KOREKONI FAKTOR : X = 1.0000 : Y = 1.0000 : Z = 1.0000 POMER SILY : FX/FZ = 1.0000 : FY/FZ = 1.0000 **FEND** STRAN STRAN ZACATEK KONEC INSERT MOVE WORD MOVE WORD HLEDEJ Û Û î Û OVERWRITE

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

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

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

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste souřadnice vztažného bodu do nabízeného zadávacího okna (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího okna Číslo nulového bodu=
- Zadejte název tabulky nulových bodů (s úplnou cestou) do zadávacího okna tabulky nulových bodů
- Když stisknete softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ tak TNC se dotáže, zda se mají data převzít do uvedené tabulky nulových bodů jako skutečné hodnoty nebo jako referenční hodnoty.

Přejete-li si zanést do tabulky k daným souřadnicím vztažného bodu ještě další přírůstek dráhy, tak nastavte softklávesu ODSTUP do polohy ZAP. TNC poté zobrazí pro každou osu dodatečné zadávací okno, do něhož můžete zapsat požadovaný přírůstek dráhy. TNC nakonec zapisuje do tabulky součet daného vztažného bodu a příslušného odstupu.

	Ω
m	ון
Ψ	Ъ,
1	- (

Pokud jste nastavili vztažný bod bezprostředně po snímání, tak nesmíte zjištěné hodnoty zapisovat do tabulky nulových bodů dodatečně. TNC ukládá naměřené hodnoty, které se vždy vztahují k tomu vztažnému bodu, který byl aktivní v okamžiku snímání a způsobily by tak chybný záznam do tabulky nulových bodů.

2.2 Kalibrace dotykové sondy

Úvod

KAL.

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

Kalibrace efektivní délky

- Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro pracovní stůl stroje platilo: Z=0.
 - Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE a KAL.D. TNC zobrazí okno nabídky se čtyřmi zadávacími políčky
 - Zadejte osu nástroje (tlačítko osy)
 - Vztažný bod: zadejte výšku kalibračního prstence
 - Položky menu "efektivní rádius kuličky" a "efektivní délka" nepotřebují žádné zadávání
 - Přejeďte dotykovou sondou těsně nad povrchem kalibračního prstence
 - Je-li to potřeba změňte směr pojezdu softklávesou nebo směrovými klávesami.
 - Dotkněte se povrchu: stiskněte externí tlačítko START:



Kalibrace efektivního rádiusu a vyrovnání přesazení středu dotykové sondy

Obvykle se osa dotykové sondy neshoduje přesně s osou vřetena. Funkce kalibrace zjiš"uje přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena a početně jej vyrovnává.

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

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

Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence.



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

- Zvolte osu nástroje, zadejte rádius kalibračního prstence
- Provést 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, tak stiskněte softklávesu END
- Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, tak TNC musí být 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°
- Provést 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 ukázat, stiskněte KAL.D. a KAL.R.

Uložení kalibračních hodnot do tabulky nástrojů TOOL.T

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

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

Správa více sad kalibračních údajů (od NC software 280,476-xx)

Abyste mohli spravovat více sad kalibračních údajů, musíte nastavit bit 1 ve stroiním parametru 7411. Kalibrační data (délka, rádius, přesazení středu a úhel vřetena) TNC poté ukládá zásadně do tabulky nástrojů TOOL.T pod číslem nástroje, jež lze zvolit v nabídce kalibrace (viz také příručka pro uživatele, kapitola 5.2. "Data nástrojů".

白 režimu.

Pokud tuto funkci používáte, tak musíte před provedením cyklu dotykové sondy aktivovat příslušné číslo nástroje vyvoláním nástroje, nezávisle na tom zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo ručním

Kalibrační údaje si můžete prohlédnout v nabídce kalibrace. dáveite ale pozor abyste nezapsali změny do tabulky nástrojů stisknutím softklávesy R--ZAPIS TABULKA NASTROJÚ TABULKA NÁSTROJŮ. případně D-ZAPIS TABULKA NASTROJU. TNC nezapisuje kalibrační hodnoty do tabulky automaticky.

RUCN	I PROV	/0Z				PGM ZADA	AT/EDIT
KONT EFEK KULI KULI CISL	RL.PRS T. RAI Cka ts Cka ts D Nas ⁻	STENE DIUS S-PRE S-PRE S-PRE	C RADI Kulick Sazeni Sazeni Sazeni	[US = (Y = [<mark>15.</mark> 1.9 X=+0 Y=+0 0	001 95	
				0% 2%	S-IST S-MOM	9:40 1 LIM	6 [T 1
X C	+48.	635 498	Y +3 3 +2	359.09 238.70	52 Z 37	+8	8.608
АКТ.		т	S 11	95	S F Ø	175.	052 м 5⁄9
X +	x -	Y +	Y -		ZADAT R DO TAB. NASTROJU	PRINT	END

2.3 Kalibrace měřicí dotykové sondy

Úvod

Po chybovém hlášení od TNC "DOTYKOVÝ PALEC V KONTAKTU" zvolte nabídku pro 3D-kalibraci a tam stiskněte softklávesu RESET 3D.

Měřicí dotyková sonda se musí kalibrovat po každé změně strojního parametru dotykové sondy.

Kalibrace efektivní délky se provádí stejně jako u spínací dotykové sondy. Navíc se musí zadat rádius nástroje R2 (poloměr rohu).

Pomocí MP6321 stanovíte, zda TNC bude kalibrovat měřicí dotykovou sondu s nebo bez proloženého měření.

Pomocí 3D-kalibračního cyklu pro měřicí dotykovou sondu proměříte středicí prstenec zcela automaticky. (Středicí prstenec lze obdržet od firmy HEIDENHAIN). Středicí prstenec upevněte na pracovní stůl stroje pomocí upínek.

TNC vypočítá z naměřených hodnot získaných při kalibraci konstantu pružnosti dotykové sondy, prohnutí dotykového dříku a přesazení středu dotykového hrotu. Tyto hodnoty zanese TNC na konci kalibrace do zadávací nabídky automaticky.

Provádění

Umístěte dotykovou sondu v ručním režimu přibližně do středu kalibračního prstence a otočte ji o 180°.



 Zvolte 3D-kalibrační cyklus: stiskněte softklávesu KAL. 3D.

- Zadejte rádius dotyku 1 a rádius dotyku 2. Používáteli kulatý snímací hrot tak zadejte rádius dotykového hrotu 1 stejný jako rádius dotykového hrotu 2. Používáte-li snímací hrot s rohovým rádiusem, tak zadejte rádius dotykového hrotu 2 odlišný od rádiusu dotykového hrotu 1.
- Průměr kalibračního prstence: Průměr je na středicím prstenci vyryt.
- Spus"te kalibrační proceduru: Stiskněte externí tlačítko START: Dotyková sonda proměří středicí prstenec podle pevně stanoveného postupu
- Stáhněte dotykovou sondu na 0 stupňů, jakmile k tomu TNC vyzve.
- Spus"te kalibrační postup pro stanovení přesazení středu dotykového hrotu: stiskněte externí tlačítko START: Dotyková sonda proměří ještě jednou středicí prstenec podle pevně stanoveného postupu

Zobrazení kalibračních hodnot

V TNC se uloží korekční hodnoty a silové poměry a při pozdější práci s měřící dotykovou sondou budou vzaty do úvahy.

Přejete-li si zobrazit uložené hodnoty, tak stiskněte softklávesu KAL. 3D.

Uložení kalibračních hodnot do tabulky nástrojů TOOL.T

Ľ	-

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

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

TNC uloží rádius dotyku 1 do sloupce R, rádius dotyku 2 do sloupce R2.

2.4 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 dotyku k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.

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



Jak zjistit základní natočení

- SNIMANI
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku.
- Zvolte směr dotyku kolmo na vztažnou osu úhlu: zvolte osu a směr pomocí softklávesy
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START:
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku.
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START:

TNC uloží základní natočení, aby zůstalo zachováno i v případě výpadku sítě. Základní natočení je platné pro celý následující chod programu.

Zobrazení základního natočení

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

Když TNC pojíždí strojní osy podle základního natočení, tak se v zobrazení stavu ukáže symbol základního natočení.

Zrušení základního natočení

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED.
- Zadejte úhel natočení "0" a potvrďte jej klávesou ENT.
- Ukončení funkce dotykové sondy Stiskněte tlačítko END

RUCN	E PROV	/0Z				PGM ZADA	AT/EDIT
	NOTO		_		. 4 2	257	
	NHIU	- C N I	-				
				0% ፍ%	S-IST S-MON	F 9:8 1 LIM:	[T 1
X	+48.	635 498	Y +: B +:	359.09	52 Z	+ 8	8.609
Ŭ	.200.	0			s	175.	052
AKT.		T	S 11	95	F Ø		M 5/9
X+	Х-	Y +	Y -			PRINT	END



2.5 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

Nastavení vztažného bodu v libovolné ose (viz obrázek vpravo)



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku.
- Zvolte směr dotyku a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z: pomocí softklávesy zvolte
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START:
- Vztažný bod: Zadejte cílové souřadnice a potvrďte je klávesou ENT.



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



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení?: Stiskněte klávesu ENT a souřadnice dotykových bodů se převezmou
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního dotykového bodu na hraně obrobku, která nebyla pro základní natočení sejmuta
- Zvolte směr dotyku: pomocí softklávesy
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START:
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START:
- Vztažný bod: Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky, klávesou ZADÁNÍ je potvrďte.
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END

Nepřevzít rohy, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažné body

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení?: Klávesou BEZ ZADÁNÍ zrušit (dotaz se objeví pouze tehdy, pokud jste předtím provedli základní natočení)
- Obě hrany obrobku sejmout vždy dvakrát
- Zadejte souřadnice vztažného bodu a potvrďte jej klávesou ZADÁNÍ.
- Ukončení funkce snímání: stiskněte klávesu END



Střed kruhu jako vztažný bod

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

Vnitřní kruh:

TNC provádí snímání vnitřní stěny kruhu ve všech čtyřech směrech soustavy souřadnic.

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

Umístěte snímací kuličku přibližně do středu kruhu

- SNIMANI × CC
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED.
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START. 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) tak stiskněte softklávesu 180° a znovu sejměte 4 body na vnitřní straně kruhu.
- Pokud chcete pracovat bez proloženého měření: stiskněte klávesu END
- Vztažný bod: Zadejte obě souřadnice středu kruhu v okně nabídky a klávesou ZADÁNÍ je potvrďte.
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END

Vnější strana kruhu:

- Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kruhu
- Zvolte směr dotyku: stiskněte příslušnou softklávesu
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Opakujte snímání pro zbylé 3 body. Viz obrázek níže
- Zadejte souřadnice vztažného bodu a potvrďte jej klávesou ZADÁNÍ.

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





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

Nastavení vztažných bodů pomocí otvorů či kruhových čepů

Ve druhé liště softkláves jsou k dispozici softklávesy, které můžete použít k nastavení vztažného bodu pomocí otvorů nebo kruhových čepů.

Definuite, zda se mají snímat otvory nebo kruhové čepy

DOTYK.
SONDA

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu DOTYKOVÉ FUNKCE, znovu zapněte lištu softkláves
- SNIMANI ROT

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte například softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED
- Zvolte otvor nebo kruhový čep: Aktivní prvek je orámován

Snímání otvorů

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

Poté přejeďte dotykovou sondou k dalšímu otvoru a proveďte stejný postup snímání. TNC opakuje tento postup až do sejmutí všech otvorů pro určení vztažného bodu.

Snímání kruhových čepů

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

Přehled

Cyklus	Softklávesa
Základní natočení pomocí dvou otvorů: TNC zjistí úhel mezi spojnicí středu otvorů a cílovou polohou (úhlová vztažná osa)	SNIMANI ROT
Vztažný bod pomocí čtyř otvorů: TNC zjistí průsečík obou otvorů, které byly sejmuty jako první a jako poslední. Snímání proto provádějte křížem (jak je zobrazeno na softklávese), protože jinak TNC vypočítá chybný vztažný bod	SNIMANI
Střed kruhu pomocí 3 otvorů: TNC zjistí kružnici, na níž leží všechny tři otvory a vypočítá pro kružnici její středový bod.	

	ZADAT/EDIT
0% S-IST 8:	36
2% S-MOM L1	(MIT 1
🗙 +48.635 Y +359.052 Z	+88.609
C +205.498 B +238.707	
S 17	5.052
AKT. T S 1195 F 0	M 5/9
	END

DUGUE DOGUGE

2.6 Snímání obrobků pomocí 3Ddotykových sond

Úvod

Dotykovou sondu můžete také používat v ručním provozním režimu a v režimu ručního kolečka k provádění jednoduchých měření na obrobku. 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.

- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku.
- Zvolte směr dotyku a současně osu, k níž se má souřadnice vztahovat: stiskněte příslušnou softklávesu
- Spus"te snímání: stiskněte externí tlačítko START

TNC zobrazí souřadnici dotykového bodu jako vztažného bodu.

Určení souřadnice rohového bodu v rovině obrábění

Určení rohového bodu: Viz "Nepřevzít rohy, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažné body", str. 21 TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.
Stanovení rozměrů obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu A dotyku.
- Zvolte směr dotyku pomocí softklávesy
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Poznamenejte si hodnotu zobrazenou jako vztažný bod (pouze tehdy, když předtím nastavený vztažný bod zůstává platný)
- Vztažný bod: zadejte "0"
- Přerušení dialogu: stiskněte klávesu END
- Zvolte znovu funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého dotykového bodu B.
- Zvolte směr dotyku pomocí softklávesy: stejná osa, avšak opačný směr než při prvním snímání.
- Provést snímání: stiskněte externí tlačítko START

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

Nastavte zobrazení polohy opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Znovu sejměte první dotykový bod
- Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- Přerušení dialogu: stiskněte klávesu END

Měření úhlu

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

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

Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do 90 ş.



Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED.
- 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 str. 18)
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softklávesy SNÍMAT PŘES STŘED.
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení:
- Nastavte úhel natočení na poznamenanou hodnotu

Zjištění úhlu mezi dvěma hranami obrobku

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMAT PŘES STŘED.
- Úhel natočení: Poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení.
- Proveďte základní natočení pro první stranu (viz Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 18)
- 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 SNÍMAT PŘES STŘED.
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení: Nastavte úhel natočení na poznamenanou hodnotu











Cykly snímací sondy pro automatickou kontrolu polohy obrobku

3.1 Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

Přehled

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

Cyklus	Softklávesa
400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	400 ROT
401 ROT 2 OTVORY Automatické zjištění pomocí dvou otvorů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	
402 ROT 2 ČEPY Automatické zjištění pomocí dvou čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	
403 ROT PŘES OSU Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	
405 ROT PŘES OSU C Automatické vyrovnání přesazení úhlu mezi středem otvoru a kladnou osou Y, kompenzace otáčením kulatého stolu	405 ROT
404 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ Nastavení libovolného základního natočení	484

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjiš"ování šikmé polohy obrobku

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



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

Cyklus dotykové sondy 400 zjiš" uje měřením dvou bodů, které musí ležet na přímce, šikmou polohu obrobku. Funkcí "Základní natočení" kompenzuje TNC naměřenou hodnotu (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 18).

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k naprogramovanému dotykovému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- **3** Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- **4** TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vykoná zjištěné základní natočení



Před programováním dbejte na tyto body:

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

TNC resetuje na počátku cyklu aktivní základní natočení.



400

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Osa měření Q272: osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
 - 1: hlavní osa = osa měření
 - 2: vedlejší osa = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 - -1: Negativní směr pojezdu
 - +1: Kladný směr pojezdu
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): pokud se nemá měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, ale k libovolné přímce, tak zadejte úhel vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem vztažné přímky





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ
Q263=+10 ;1. BOD 1. OSA
Q264=+3,5 ;1. BOD 2. OSA
Q265=+25 ;2. BOD 1. OSA
Q266=+2 ;2. BOD 2. OSA
Q272=2 ;OSA MERENI
Q267=+1 ;SMER POJEZDU
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q307=+0 ;PREDNASTAV. ZAKL.NAST.

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

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

Cyklus dotykové sondy 401 zjistí středy dvou otvorů. Následně TNC vypočítá úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a spojnicí středů otvorů. Funkcí "Základní natočení" kompenzuje TNC vypočítanou hodnotu (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 18).

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) do zadaného středu prvního otvoru 1.
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního otvoru
- 3 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středu druhého otvoru 2
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého otvoru
- 5 Poté přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a vykoná zjištěné základní natočení

Před programováním dbejte na tyto body:

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

TNC resetuje na počátku cyklu aktivní základní natočení.



ſ

- 1. otvor: střed 1. osy Q268 (absolutně): střed prvního otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
 - 1. otvor: střed 2. osy Q269 (absolutně): střed prvního otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
 - 2. otvor: střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhého otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
 - 2. otvor: střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhého otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
 - Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v 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 (upínacím zařízením)
 - Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): pokud se nemá měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, ale k libovolné přímce, tak zadejte úhel vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem vztažné přímky





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 401 ROT 2 OTVORY
Q268=-37 ;1. STRED 1. OSA
Q269=+12 ;1. STRED 2. OSA
Q270=+75 ;2. STRED 1. OSA
Q271=+20 ;2. STRED 2. OSA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q307=+0 ;PREDBEZ. NAST. ZAKL. NATOCENI

401

3 Cykly snímací sondy pro automatickou kontrolu polohy obrobku

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

Cyklus dotykové sondy 402 zjistí středy dvou čepů. Následně TNC vypočítá úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" kompenzuje TNC vypočítanou hodnotu (Viz téş "Kompenzace šikmé polohy obrobku" na str. 18).

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) do dotykového bodu 1 prvního čepu
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Mezi body snímání, které jsou přesazeny o 90 ş, popojíždí dotyková sondy po oblouku
- **3** Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do dotykového bodu **5** druhého čepu
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého čepu
- 5 Poté přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a vykoná zjištěné základní natočení



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

TNC resetuje na počátku cyklu aktivní základní natočení.



- 1. čep: střed 1. osy Q268 (absolutně): střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. čep: střed 2. osy Q269 (absolutně): střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Průměr čepu 1 Q313: přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
- Výška měření čepu 1 v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 1 provádět
- 2. čep: střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. čep: střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Průměr čepu 2 Q314: přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
- Výška měření čepu 2 v ose dotykové sondy Q315 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, v níž se má měření čepu 2 provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Předvolba základního natočení Q307 (absolutně): pokud se nemá měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, ale k libovolné přímce, tak zadejte úhel vztažné přímky. TNC pak zjistí pro základní natočení rozdíl mezi naměřenou hodnotou a úhlem vztažné přímky





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 402 ROT 2 CEPY
Q268=-37 ;1. STRED 1. OSA
Q269=+12 ;1. STRED 2. OSA
Q313=60 ;PRUMER CEP 1
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q270=+75 ;2. STRED 1. OSA
Q271=+20 ;2. STRED 2. OSA
Q314=60 ;PRUMER CEP 2
Q215=-5 ;VYSKA MERENI 2
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q307=+0 ;PREDBEZ. NAST. ZAKL. NATOCENI

3.1 Automatické zjištění šikmé poloh<mark>y o</mark>brobku

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ kompenzovat natočením (cyklus dotykové sondy 403, DIN/ISO: G403)

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k naprogramovanému dotykovému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- **3** Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a přemístí osu natočení, definovanou v cyklu, o zjištěnou hodnotu.



Před programováním dbejte na tyto body:



Z ↓××

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Osa měření Q272: osa v níž se mají měření provádět:
 - 1: hlavní osa = osa měření
 - 2: vedleiší osa = osa měření
 - 3: osa dotykové sondy = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 - -1: směr pojezdu negativní
 - +1: kladný směr pojezdu
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Osa pro vyrovnávací pohyb Q312: definujte, v které ose natáčení má TNC kompenzovat změřenou šikmou polohu:
 - 4: kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení A
 - 5: Kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení B
 - kompenzovat šikmou polohu v ose natáčení C





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE	403 ROT V OSE C
Q263=+0 ;	1. BOD 1. OSA
Q264=+0 ;	1. BOD 2. OSA
Q265=+20 ;	2. BOD 1. OSA
Q266=+30	2. BOD 2. OSA
Q272=1 ;	OSA MERENI
Q267=+1	SMER POJEZDU
Q261=-5	VYSKA MERENI
Q320=0 ;E	EZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20	BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;	JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q312=6 ;	OSA VYROVNANI

NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus dotykové sondy 404, DIN/ISO: G404, k dispozici od verze NC software 280 474-xx)

Cyklem dotykové sondy 404 můžete během chodu programu nastavit automaticky libovolné základní natočení. Doporučuje se používat cyklus zejména tehdy, pokud chcete resetovat předtím provedené základní natočení.



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

5	TCH PRO	BE 404 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ	
	307=+0	PREDB. NASTAV. ZAKL. NAT	oc.

Vyrovnání šikmé polohy obrobku v ose C (cyklus dotykové sondy 405, DIN/ISO: G405, k dispozici od verze NC software 280 474-xx)

Cyklem dotykové sondy 405 zjistíte

- úhlové přesazení mezi kladnou osou Y aktivního souřadnicového systému a středové spojnice otvoru nebo
- úhlové přesazení mezi cílovou polohou a aktuální polohy středového bodu otvoru

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného startovního úhlu
- **3** Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu otvoru
- 5 Nakonec přemístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vyrovná obrobek natočením kulatého stolu. TNC přitom natáčí kulatý stůl tak, že střed otvoru leží po kompenzaci – jak ve vertikálním tak i v horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu otvoru. Naměřené přesazení úhlu je mimoto ještě k dispozici v parametru Q150

Před programováním dbejte na tyto body:

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

Pokud nedovolují rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost předběžné umístění v blízkosti dotykového bodu, tak TNC provádí snímání vždy ze středu kapsy. Mezi čtyřmi snímacími body pak dotyková sonda neodjíždí na bezpečnou výšku.

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





- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
 - Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Když naprogramujete Q322=0, tak TNC vyrovná střed otvoru do pozitivní osy Y, a když naprogramujete Q322 různé od 0, tak TNC vyrovná střed otvoru do cílové polohy.
 - Cílový průměr Q262: přibližný průměr kruhové kapsy (otvoru). Zadejte hodnotu spíše trochu menší
 - Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a prvním dotykovým bodem
 - 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. Chceteli proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90ş.

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



- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Nastavit nulu po vyrovnání Q337: stanovit, zda má TNC zobrazení osy C nastavit na 0, nebo zda má zapsat úhlovou rozteč 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 zanesený posuv C, tak TNC přičte změřené úhlové přesazení dle znaménka.



Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 405 ROT V OSE C
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q262=10 ;CILOVY PRUMER
Q325=+0 ;UHEL STARTU
Q247=90 ;UHLOVA ROZTEC
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q337=0 ;NASTAVIT NULU

Příklad: stanovení základního natočení pomocí dvou otvorů



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 OTVORY	
Q268=+25 ;1. STRED 1. OSA	Střed 1. otvoru: souřadnice X
Q269=+15 ;1. STRED 2. OSA	Střed 1. otvoru: Souřadnice Y
Q270=+80 ;2. STRED 1. OSA	Střed 2. otvoru: souřadnice X
Q271=+35 ;2. STRED 2. OSA	Střed 2. otvoru: souřadnice Y
Q261=-5 ;VYSKA MERENI	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q307=+0 ;PREDNASTAV. ZAKL.NAST.	Úhel vztažných přímek
3 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Automatické nastavení vztažných bodů

Přehled

TNC nabízí devět cyklů, s nimiž lze automaticky nastavit vztažné body nebo lze naměřené hodnoty zapsat do aktivní tabulky nulových bodů:

Cyklus	Softklávesa
410 VZTB OBDELNIK VNITRNI Změření délky a šířky obdélníku zevnitř, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	410 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +
411 VZTB OBDELNIK VNEJSI Změření délky a šířky obdélníku zvenku, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	411 •••
412 VZTB KRUH VNITRNI Změření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	412
413 VZTB KRUH VNEJSI Změření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	413 ••••••
414 VZTB ROH ZVENKU Změřit dvě přímky zvenku, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	414 •→ • • • •
415 VZTB ROH ZEVNITR Změřit dvě přímky zevnitř, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	415
416 VZTB STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Změřit tři libovolné otvory na roztečné kružnici s otvory, nastavit střed roztečné kružnice jako vztažný bod	
417 VZTB OSA DS (2. úroveň softkláves) Změřit libovolnou pozici na ose dotykové sondy a nastavit ji jako vztažný bod	417 09
418 VZTB 4 OTVORY (2. úroveň softkláves) Změřit vždy 2 otvory proti sobě, průsečík spojnic nastavit jako vztažný bod	

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



U TNC s číslem software 280 476-xx můžete zpracovávat cykly dotykové sondy 410 až 418 i při aktivním natočení (základní natočení nebo cyklus 10). U starších verzí software vydá TNC při aktivním natočení chybové hlášení.

Vztažný bod a osa dotykové sondy

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

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

Zapsání vypočítaného vztažného bodu do tabulky nulových bodů

U všech cyklů pro nastavení vztažného bodu můžete pomocí zadávaného parametru Q305 stanovit, zda si přejete vypočítaný vztažný bod zobrazit na displeji, nebo jej zapsat do tabulky nulových bodů.



Pokud si přejete vypočítaný vztažný bod zapsat do tabulky nulových bodů, tak musíte před spuštěním měřicího programu aktivovat tabulku nulových bodů (stav M) v režimu chodu programu.

TNC zohledňuje při zapisování do tabulky nulových bodů strojní parametr 7475:

MP7475 = **0:** hodnoty jsou vztažené k nulovému bodu obrobku,

MP7475 = 1: hodnoty jsou vztažené k nulovému bodu stroje.

Pokud MP7475 po provedení zápisu změníte, tak TNC nepřepočítává hodnoty uložené v tom okamžiku v tabulce nulových bodů.



ф

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

Cyklus dotykové sondy 410 zjistí střed obdélníkové kapsy a nastaví její střed jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání středu pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- 9 Poté jede dotyková sonda buďťo souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do středu kapsy nebo zapíše souřadnice středu kapsy do aktivní tabulky nulových bodů.

Před programováním dbejte na tyto body:

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

Pokud nedovolují rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost předběžné umístění v blízkosti dotykového bodu, tak TNC provádí snímání vždy ze středu kapsy. Mezi čtyřmi snímacími body pak dotyková sonda neodjíždí na bezpečnou výšku.



- 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 2. strany Q323 (inkrementálně): délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- 2. délka 2. strany Q324 (inkrementálně): délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body pojíždět na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZT.BOD OBDELNIK VNITRNI
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q323=60 ;1. STRANA - DELKA
Q324=20 ;2. STRANA-DELKA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q305=10 ;CISLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD

砚

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

Cyklus dotykové sondy 411 zjistí střed obdélníkového čepu a nastaví jeho střed jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání středu pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do středu čepu nebo zapíše souřadnice středu čepu do aktivní tabulky nulových bodů.

Před programováním dbejte na tyto body:

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



- 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 2. strany Q323 (inkrementálně): délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- 2. délka 2. strany Q324 (inkrementálně): délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body pojíždět na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 411 VZT.BOD OBDELNIK VNE
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q323=60 ;1. STRANA - DELKA
Q324=20 ;2. STRANA-DELKA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q320=0;BEZPECNOSTNI VZDALENOSTQ260=+20;BEZPECNA VYSKAQ301=0;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q320=0;BEZPECNOSTNI VZDALENOSTQ260=+20;BEZPECNA VYSKAQ301=0;JET NA BEZPECNOU VYSKUQ305=0;CISLO V TABULCE
Q320=0;BEZPECNOSTNI VZDALENOSTQ260=+20;BEZPECNA VYSKAQ301=0;JET NA BEZPECNOU VYSKUQ305=0;CISLO V TABULCEQ331=+0;VZTAZNY BOD

ᇞ

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

Cyklus dotykové sondy 412 zjistí střed kruhové kapsy (otvoru) a nastaví její střed jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání středu pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného startovního úhlu
- 9 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do středu kapsy nebo zapíše souřadnice středu kapsy do aktivní tabulky nulových bodů.

Před programováním dbejte na tyto body:

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

Pokud nedovolují rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost předběžné umístění v blízkosti dotykového bodu, tak TNC provádí snímání vždy ze středu kapsy. Mezi čtyřmi snímacími body pak dotyková sonda neodjíždí na bezpečnou výšku.



- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Když naprogramujete Q322=0, tak TNC vyrovná střed otvoru do pozitivní osy Y, a když naprogramujete Q322 různé od 0, tak TNC vyrovná střed otvoru do cílové polohy.
- Cílový průměr Q262: přibližný průměr kruhové kapsy (otvoru). Zadejte hodnotu spíše trochu menší
- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a prvním dotykovým bodem
- 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. Chceteli proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90ş.

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

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 412 VZT.BOD KRUH ZEVNITR
Q321=+50 ;STRED 1. OSY
Q322=+50 ;STRED 2. OSY
Q262=65 ;CILOVY PRUMER
Q325=+0 ;UHEL STARTU
Q247=90 ;UHLOVA ROZTEC
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q305=12 ;CISLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD

)

ᇞ

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

Cyklus dotykové sondy 413 zjistí střed čepu a nastaví jeho střed jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání středu pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného startovního úhlu
- 9 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do středu čepu nebo zapíše souřadnice středu čepu do aktivní tabulky nulových bodů.

Před programováním dbejte na tyto body:

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



- Střed 1. osy Q321 (absolutně): střed čepu v hlavní ose roviny obrábění
 - Střed 2. osy Q322 (absolutně): střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Když naprogramujete Q322=0, tak TNC vyrovná střed otvoru do pozitivní osy Y, a když naprogramujete Q322 různé od 0, tak TNC vyrovná střed otvoru do cílové polohy.
 - Cílový průměr Q262: přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší
 - Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a prvním dotykovým bodem
 - 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. Chceteli proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90ş.

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

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečné výšce
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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





Příklad: NC-bloky

5	TCH PROBE	413 VZT.BOD KRUH ZVENKU
	Q321=+50	;STRED 1. OSY
	Q322=+50	;STRED 2. OSY
	Q262=65	;CILOVY PRUMER
	Q325=+0	;UHEL STARTU
	Q247=90	;UHLOVA ROZTEC
	Q261=-5	;VYSKA MERENI
	Q320=0	BEZPECNOSTNI VZDALENOST
	Q260=+20	;BEZPECNA VYSKA
	Q301=0	;JET NA BEZPECNOU VYSKU
	Q305=15	;CISLO V TABULCE
	Q331=+0	;VZTAZNY BOD
	Q332=+0	;VZTAZNY BOD

VZTAŽNÝ BOD ROH ZVENKU (cyklus dotykové sondy 414, DIN/ISO: G414)

Cyklus dotykové sondy 414 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví jej jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání průsečíku pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k prvnímu dotykovému bodu 1 (viz obrázek vpravo nahoře). TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného třetího bodu





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

- **3** Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do průsečíku změřených přímek nebo zapíše souřadnice průsečíku do aktivní tabulky nulových bodů.



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 tabulka).

Roh	Podmínka X	Podmínka Y
А	X1 je větší než X3	Y1 je menší než Y3
В	X1 je menší než X3	Y1 je menší než Y3
С	X1 je menší než X3	Y1 je větší než Y3
D	X1 je větší než X3	Y1 je větší než Y3

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





- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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

Příklad: NC-bloky

5	TCH PROBE	414 VZT.BOD ROH ZVENKU
	Q263=+37	;1. BOD 1. OSA
	Q264=+7	;1. BOD 2. OSA
	Q326=50	;VZDALENOST 1. OSY
	Q296=+95	;3. BOD 1. OSA
	Q297=+25	;3. BOD 2. OSA
	Q327=45	;VZDALENOST 2. OSY
	Q261=-5	;VYSKA MERENI
	Q320=0	BEZPECNOSTNI VZDALENOST
	Q260=+20	;BEZPECNA VYSKA
	Q301=0	;JET NA BEZPECNOU VYSKU
	Q304=0	;ZAKLADNI NATOCENI
	Q305=7	;CISLO V TABULCE
	Q331=+0	;VZTAZNY BOD
	Q332=+0	;VZTAZNY BOD

3.2 Automatické nastavení vztažn<mark>ýc</mark>h bodů

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

Cyklus dotykové sondy 415 zjistí průsečík dvou přímek a nastaví jej jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání průsečíku pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k prvnímu dotykovému bodu 1 (viz obrázek vpravo nahoře), který v cyklu definujete. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). Směr dotyku vyplývá z čísla rohu



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

- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do průsečíku změřených přímek nebo zapíše souřadnice průsečíku do aktivní tabulky nulových bodů.



Před programováním dbejte na tyto body:

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



ſ

415 +++++

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





- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, 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

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 415 VZT.BOD ROH ZVENKU
Q263=+37 ;1. BOD 1. OSA
Q264=+7 ;1. BOD 2. OSA
Q326=50 ;VZDALENOST 1. OSY
Q327=45 ;VZDALENOST 2. OSY
Q308=3 ;ROH
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q304=0 ;ZAKLADNI NATOCENI
Q305=8 ;CISLO V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD

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

Cyklus dotykové sondy 416 vypočítá střed roztečné kružnice pomocí měření tří otvorů a nastaví její střed jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání středu pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) do zadaného středového bodu prvního otvoru 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního otvoru
- 3 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu druhého otvoru 2
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého otvoru
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru 3
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetího otvoru
- 7 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do středu roztečné kružnice nebo zapíše souřadnice středu roztečné kružnice do aktivní tabulky nulových bodů.

G

Před programováním dbejte na tyto body:



Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění

416

(

- 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 otvoru, tím přesněji musíte zadat cílovou hodnotu průměru.
- Úhel 1. otvoru Q291 (absolutně): úhel polárních souřadnic prvního středu otvoru v rovině obrábění
- Úhel 2. otvoru Q292 (absolutně): úhel polárních souřadnic druhého středu otvoru v rovině obrábění
- Úhel 3. otvoru Q293 (absolutně): úhel polárních souřadnic třetího středu otvoru v rovině obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v 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 (upínacím zařízením)
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky 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 hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 416 VZT.B. STRED ROZT.KRUZNICE		
Q273=+50	;STRED 1. OSY	
Q274=+50	;STRED 2. OSY	
Q262=90	;CILOVY PRUMER	
Q291=+35	;UHEL 1. OTVORU	
Q292=+35	;UHEL 2. OTVORU	
Q293=+210	;UHEL 3. OTVORU	
Q261=-5	;VYSKA MERENI	
Q260=+20	;BEZPECNA VYSKA	
Q305=12	;CISLO V TABULCE	
Q331=+0	;VZTAZNY BOD	
Q332=+0	;VZTAZNY BOD	

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

Cyklus dotykové sondy 417 změří libovolnou souřadnici v ose dotykové sondy a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání naměřené souřadnice pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k naprogramovanému dotykovému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu ve směru kladné osy dotykové sondy o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici dotykového bodu 1 a zjistí jednoduchým dotykem aktuální polohu
- 3 Následně polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a nastaví vztažný bod do osy dotykové sondy nebo zapíše souřadnici do aktivní tabulky nulových bodů.



417 O

Před programováním dbejte na tyto body:

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

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 3. osy Q294 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v ose dotykové sondy
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Číslo nulového bodu v tabulce Q305: zadat číslo z tabulky nulových bodů, do něhož má TNC uložit souřadnici středu čepu. Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby byl nový vztažný bod umístěny na sejmuté ploše.
- Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na níž má TNC umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE SONDY	417 VZT.B. OSA DOTYKOVE
Q263=+25	;1. BOD 1. OSA
Q264=+25	;1. BOD 2. OSA
Q294=+25	;1. BOD 3. OSA
Q320=0 ;	BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+50	;BEZPECNA VYSKA
Q305=0	;CISLO V TABULCE
Q333=+0	;VZTAZNY BOD
VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus dotykové sondy 418, DIN/ISO: G418)

Cyklus dotykové sondy 418 vypočítá průsečík spojovacích přímek vždy dvou středů otvorů a nastaví tento průsečík jako vztažný bod. Lze navolit také zapsání průsečíku pomocí TNC do tabulky nulových bodů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) do středu prvního otvoru 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního otvoru
- **3** Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu druhého otvoru **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého otvoru
- **5** TNC opakuje kroky 3 a 4 pro otvory 3 a 4
- 6 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výsky a nastaví vztažný bod do průsečíku spojovacích přímek středů otvorů 1 / 3 a 2 / 4 nebo zapíše souřadnice průsečíku do aktivní tabulky nulových bodů



Před programováním dbejte na tyto body:

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



418

- 1. střed 1. osy Q268 (absolutně): střed prvního otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. střed 2. osy Q269 (absolutně): střed prvního otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. střed 1. osy Q270 (absolutně): střed druhého otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. střed 2. osy Q271 (absolutně): střed druhého otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 3. střed 1. osy Q316 (absolutně): střed třetího otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
- 3. střed 2. osy Q317 (absolutně): střed třetího otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 4. střed 1. osy Q318 (absolutně): střed čtvrtého otvoru v hlavní ose obráběcí roviny
- 4. střed 2. osy Q319 (absolutně): střed čtvrtého otvoru ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v 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 (upínacím zařízením)





i

- Číslo v tabulce nulových bodů Zadat číslo z tabulky nulových bodů, do něhož má TNC uložit souřadnice průsečíku spojovacích přímek. 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

5 TCH PROBE	418 VZT.B 4 OTVORY
Q268=+20	;1. STRED 1. OSA
Q269=+25	;1. STRED 2. OSA
Q270=+150	;2. STRED 1. OSA
Q271=+25	;2. STRED 2. OSA
Q316=+150	;3. STRED 1. OSA
Q317=+85	;3. STRED 2. OSA
Q318=+22	;4. STRED 1. OSA
Q319=+80	;4. STRED 2. OSA
Q261=-5	;VYSKA MERENI
Q260=+10	;BEZPECNA VYSKA
Q305=12	;CISLO V TABULCE
Q331=+0	;VZTAZNY BOD
Q332=+0	;VZTAZNY BOD

Příklad: nastavit jako vztažný bod horní hranu obrobku a střed kruhového segmentu



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Vyvolat nástroj 0 pro stanovení osy dotykové sondy
2 TCH PROBE 417 VZT.B. OSA DOTYKOVE SONDY	Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy
Q263=+25 ;1. BOD 1. OSA	Bod dotyku: souřadnice X
Q264=+25 ;1. BOD 2. OSA	Bod dotyku: souřadnice Y
Q294=+25 ;1. BOD 3. OSA	Bod dotyku: souřadnice Z
Q320=2;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	Dodatečná bezpečnostní vzdálenost k MP6140
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=0 ;CISLO V TABULCE	Stanovit zobrazení
Q333=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavit 0 osy dotykové sondy

i

3 TCH PROBE 413 VZT.BOD KRUH ZVENKU	
Q321=+25 ;STRED 1. OSY	Střed kruhu: souřadnice X
Q322=+25 ;STRED 2. OSY	Střed kruhu: souřadnice Y
Q262=30 ;CILOVY PRUMER	Průměr kruhu
Q325=+90 ;START. UHEL	Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
Q247=+45 ;UHLOVA ROZTEC	Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
Q261=-5 ;VYSKA MERENI	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q320=2;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	Dodatečná bezpečnostní vzdálenost k MP6140
Q260=+10 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU	Mezi měřicími body odjet na bezpečnou výšku
Q305=0 ;CISLO V TABULCE	Stanovit zobrazení
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v X na 0
Q332=+10 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v Y na 10
Q332=+10 ;VZTAZNY BOD	Nastavit zobrazení v Y na 10
4 CALL PGM 35K47	Vyvolání programu obrábění
5 END PGM CYC413 MM	



Příklad: nastavit jako vztažný bod horní hranu obrobku a střed roztečné kružnice

Naměřený střed roztečné kružnice by měl být zapsán do tabulky nulových bodů k pozdějšímu použití.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Vyvolat nástroj 0 pro stanovení osy dotykové sondy
2 TCH PROBE 417 VZT.B. OSA DOTYKOVE SONDY	Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy
Q263=+7,5 ;1. BOD 1. OSA	Bod dotyku: souřadnice X
Q264=+7,5 ;1. BOD 2. OSA	Bod dotyku: souřadnice Y
Q294=+25 ;1. BOD 3. OSA	Bod dotyku: souřadnice Z
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	Dodatečná bezpečnostní vzdálenost k MP6140
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1 ;CISLO V TABULCE	Zapsat souřadnici Z do tabulky nulových bodů
Q333=+0 ;VZTAZNY BOD	Nastavit 0 osy dotykové sondy

i

h bodů
ýc
vztažn
nastavení
Automatické
2
m

3 TCH PROBE 416 VZT.B. STRED ROZT.KRUZNICE		
Q273=+35 ;STRED 1. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X	
Q274=+35 ;STRED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice Y	
Q262=50 ;CILOVY PRUMER	Průměr roztečné kružnice s otvory	
Q291=+90 ;UHEL 1. OTVORU	Úhel polárních souřadnic pro 1. střed otvoru 1	
Q292=+180 ;UHEL 2. OTVORU	Úhel polárních souřadnic pro 2. střed otvoru 2	
Q293=+270 ;UHEL 3. OTVORU	Úhel polárních souřadnic pro 3. střed otvoru 3	
Q261=+15 ;VYSKA MERENI	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření	
Q260=+10 ;BEZPECNA VYSKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize	
Q305=1 ;CISLO V TABULCE	Zapsat střed roztečné kružnice (X a Y) do tabulky nulových bodů.	
Q331=+0 ;VZTAZNY BOD		
Q332=+0 ;VZTAZNY BOD		
4 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Přemístit nulový bod cyklem 7 do středu roztečné kružnice	
5 CYCL DEF 7.1 #1		
6 CALL PGM 35KL7	Vyvolání programu obrábění	
7 END PGM CYC416 MM		

3.3 Automatické proměřování obrobků

Přehled

TNC nabízí dvanáct cyklů, s nimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

Cyklus	Softklávesa
0 VZTAŽNÁ ROVINA Měření souřadnice ve zvolené ose	
1 POLÁRNÍ VZTAŽNÁ ROVINA Měření bodu, směr dotyku přes úhel	1 PA
420 MĚŘENÍ ÚHLU Měření úhlu v rovině obrábění	420 ↔ •+ <u>+</u> <u>*</u> ?
421 MĚŘENÍ OTVORU Měření polohy a průměru otvoru	
422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU Měření polohy a průměru kruhovitého čepu	422 ●+↓↓ ●
423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZEVNITŘ Měření polohy, délky a šířky obdélníkové kapsy	423
424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU Měření polohy, délky a šířky obdélníkového čepu	424 €→ \$ \$
425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZEVNITŘ (2. úroveň softkláves) Měření drážky zevnitř	425
426 MĚŘENÍ ŽEBRA ZVENKU (2. úroveň softkláves) Měření žebra zvenku	426 ‡
427 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (2. úroveň softkláves) Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose	427 00,
430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softkláves) Měřit polohu a průměr roztečné kružnice s otvory	430 @ 0 8
431 MĚŘENÍ ROVINY (2. úroveň softkláves) Měření úhlu osy A a B jedné roviny	431

i

Zanesení naměřených hodnot do protokolu

Ke všem cyklům, s nimiž automaticky proměříte obrobky (výjimka: cyklus 0 a 1), TNC zhotoví měřicí protokol. Měřicí protokol ukládá TNC standardně jako soubor ASCII v adresáři, z něhož zpracováváte měřicí program. Případně můžete měřicí protokol zaslat přímo přes datové rozhraní na tiskárnu nebo uložit na PC. K tomu nastavte funkci 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 vztažnému bodu, který je aktivní v okamžiku provádění příslušného cyklu. Dodatečně lze souřadnicový systém ještě otočit v rovině nebo naklonit s 3D-ROT. V těchto případech přepočítá TNC naměřené výsledky do aktuálně aktivního souřadnicového systému.

Pokud si přejete odeslat protokol měření přes datové rozhraní, použijte program k přenosu dat TNCremo firmy HEIDENHAIN.

Příklad: Soubor protokolu pro dotykový cyklus 423:

****** Protokol měření dotykového cyklu 421 Měření otvoru *******

Datum: 29-11-1997 Čas: 6:55:04 Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H _____ Cílové hodnoty: Střed hlavní osy . 50.0000 Střed vedlejší osy: 65.0000 Průměr: 12.0000 _____ Předvolená hraniční hodnota Neivětší rozměr středu hlavní osv: 50.1000 Nejmenší rozměr středu hlavní osy: 49.9000 Neivětší rozměr středu vedleiší osv: 65.1000 Nejmenší rozměr středu vedlejší osy: 64.9000 Největší rozměr otvoru: 12.0450 Neimenší rozměr otvoru 12.000 Aktuální hodnoty: Střed hlavní osy: 50.0810 Střed vedlejší osy: 64.9530 Průměr: 12.0259 Odchylky: Střed hlavní osy . 0.0810 Střed vedleiší osv: -0.0470 Průměr: 0.0259 ***** Další naměřené výsledky: Výška měření : -5.0000



Výsledky měření v parametrech Q

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

Navíc TNC ukazuje na pomocném obrázku daného cyklu při jeho definici výsledky a parametry (viz obrázek vpravo nahoře).

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 potřebná oprava	Q181 = 1
Zmetek	Q182 = 1

TNC vyznačí příznak dodělání, případně zmetka, jakmile leží naměřená hodnota mimo toleranci. Chcete-li zjistit, který výsledek měření je mimo toleranci, tak prostudujte měřicí protokol nebo prověřte příslušné výsledky měření (Q150 až Q160).



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

Kontrola tolerance

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

PGM/ PLYN	PROVOZ	PROGRAM STRED V	ZADA 1. 05	T/EDI S <mark>e (C</mark> :	T Ilova	HODNO	OTA)?
0 1 2 3	BEGIN PGM 1 BLK FORM 0 BLK FORM 0 TOOL CALL TCH PROBE 0 2274=+0 0228=0 0228=0 0228=0 0228=0 0226=+0 0320=1 0264=0 0285=0	NEU MM 1 2 X+0 Y+0 Z-4 2 X+100 Y+100 Z 1 2 S5000 423 MERENI UHLU STRED 2. OSY 31ST SIDE LENGI 32ND SIDE LENGI 34ND SIDE LENGI 34ND SIDE LENGI 34ND SIDE LENGI 34NZ DELKA 1.S 34NL. DELKA 1.S	0 +0 - OSY H H NOST I YSKU ITRANY STRANY	MP6140- 0320		261 B2	0260

Kontrola nástroje

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

- se má korigovat rádius nástroje na základě odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q16x),
- odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v Q15x) jsou větší než je tolerance ulomení nástroje,

Korekce nástroje



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

TNC koriguje rádius nástroje ve sloupci DR tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená hodnota odchylky v rámci předvolené tolerance. Zda musíte opravovat zjistíte ve vašem NC programu přes parametr Q181 (Q181=1: je potřebná oprava).

Pro cyklus 427 navíc platí:

- TNC provede výše popsanou korekturu rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření jedna osa aktivní roviny obrábění (Q272=1 nebo 2). Směr korekce zjiš"uje TNC z definovaného směru pojezdu (Q267)
- Pokud je zvolena jako osa měření osa dotykové sondy (Q272=3), tak 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").

Pokud je naměřená odchylka větší než tolerance zlomení nástroje, tak TNC vydá 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 výsledků-parametrů a do souboru protokolu v aktivním, to znamená případně v posunutém a/nebo natočeném/naklopeném souřadnicovém systému.

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

- Dotyková sonda najíždí během 3D-pohybu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) na předběžnou pozici 1 naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). Směr dotyku se musí určit v cyklu
- 9 Po zjištění pozice TNC odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřené souřadnice do Q parametru. Navíc TNC ukládá souřadnice pozice, kde 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 startovní polohy.



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



Příklad: NC-bloky

67 TCH PROBE 0.0 VZTAZNA 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 zjiš" uje v libovolném směru dotyku libovolné místo na obrobku.

- Dotyková sonda najíždí během 3D-pohybu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) na předběžnou pozici 1 naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). Během snímání popojíždí TNC současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu dotyku). Směr dotyku se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu
- 3 Když TNC zjistilo pozici, odjede dotyková sonda zpátky do startovního bodu snímání. Souřadnice pozice, kde 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 startovní polohy.

- Osa dotyku: zadejte osu dotyku klávesou volby osy nebo pomocí klávesnice ASCII. Zadání potvrďte klávesou ENT
- Úhel dotyku:úhel, vztahující se k ose dotyku, v němž má dotyková sonda popojíždět
- Cílová hodnota pozice: zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí kláves volby osy nebo klávesnicí ASCII.
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu ENT



67 TCH PROBE 1.0 VZTAZNA ROVINA POLAR
68 TCH PROBE 1.1 X UHEL: +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 zjiš" uje úhel libovolné přímky s hlavní osou roviny obrábění.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k naprogramovanému dotykovému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku 2 a provede druhé snímání
- 4 TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q parametru:

Význam







Q150

Číslo parametru

Před programováním dbejte na tyto body:

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

ose roviny obrábění

- 420 •••
- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny

Naměřený úhel, vztahující se k hlavní

- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého dotykového 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 je osa dotykové sondy = ose měření, tak dbejte na následující body:

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

- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: směr pojezdu negativní
 - +1: kladný směr pojezdu

- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

0: nevystavovat protokol měření

1: vysťavit protokol měření: TNC založí **soubor protokolu TCHPR420.TXT** standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.



5 TCH PROBE	420 MERENI UHLU
Q263=+10	;1. BOD 1. OSA
Q264=+10	;1. BOD 2. OSA
Q265=+15	;2. BOD 1. OSY
Q266=+95	;2. BOD 2. OSA
Q272=1	;OSA MERENI
Q267=-1	;SMER POJEZDU
Q261=-5	;VYSKA MERENI
Q320=0	;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+10	;BEZPECNA VYSKA
Q301=1	;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q281=1	;PROTOKOL MERENI

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

Cyklus dotykové sondy 421 zjistí střed a průměr otvoru (kruhové kapsy). Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylky do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného startovního úhlu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q parametrů:

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



Před programováním dbejte na tyto body:

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



- Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed otvoru v hlavní ose roviny obrábění
- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed otvoru ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte průměr otvoru

 $\left(\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right)$

- Úhel startu Q325 (absolutně): úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a prvním dotykovým bodem
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (-= ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90ş.

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

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





Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

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

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

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz Kontrola nástroje" na str. 71)
 O: dohled není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE	421 MERENI OTVORU
Q273=+50	;STRED 1. OSY
Q274=+50	;STRED 2. OSY
Q262=75	;CILOVY PRUMER
Q325=+0	;START. UHEL
Q247=+60	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;VYSKA MERENI
Q320=0	BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20	;BEZPECNA VYSKA
Q301=1	;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q275=75,1	2;NEJVETSI MIRA
Q276=74,9	5;NEJMENSI MIRA
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. STRED
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. STRED
Q281=1	;PROTOKOL MERENI
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0	;CISLO NASTROJE

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

Cyklus dotykové sondy 422 zjistí střed a průměr kruhového čepu. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylky do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). TNC určuje směr dotyku automaticky, podle naprogramovaného startovního úhlu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečnostní výšce, k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání.
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q parametrů:

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



Před programováním dbejte na tyto body:

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



422

••••

- 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 obráběcí roviny a prvním dotykovým bodem
- Úhlová rozteč Q247 (inkrementálně): úhel mezi měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (-= ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90ş.

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

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





Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:
 0: nevystavovat protokol měření
 1: vystavit protokol měření: TNC založí soubor

protokolu TCHPR422.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

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

 Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz Kontrola nástroje" na str. 71):
 O: dohled není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

5 TCH PROBE	422 MERENI KRUHU ZVENKU
Q273=+20	;STRED 1. OSY
Q274=+30	;STRED 2. OSY
Q262=35	;CILOVY PRUMER
Q325=+90	;START. UHEL
Q247=+30	;UHLOVY KROK
Q261=-5	;VYSKA MERENI
Q320=0 ;E	BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+10	BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;	JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q275=35,12	;NEJVETSI MIRA
Q276=34,9	;NEJMENSI MIRA
Q279=0,05	;TOLERANCE 1. STRED
Q280=0,05	;TOLERANCE 2. STRED
Q281=1	;PROTOKOL MERENI
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0	;CISLO NASTROJE

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

Cyklus dotykové sondy 423 zjistí střed, ale také délku a šířku pravoúhlé kapsy. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylky do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- 9 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q parametrů:

Číslo parametru	Význam
Q151	Skutečná hodnota středu hlavní osy
Q152	Skutečná hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná hodnota boční délky hlavní osy
Q155	Skutečná hodnota boční délky vedlejší osy
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka boční délky hlavní osy
Q165	Odchylka boční délky vedlejší osy



Před programováním dbejte na tyto body:

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

Pokud nedovolují rozměry kapsy a bezpečnostní vzdálenost předběžné umístění v blízkosti dotykového bodu, tak TNC provádí snímání vždy ze středu kapsy. Mezi čtyřmi snímacími body pak dotyková sonda 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. boční délka Q282: délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění
- 2. boční délka Q283: délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Odjetí na bezpečnou výšku Q301: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: mezi měřicími body přejet na měřicí výšce
 1: mezi měřicími body přejet na bezpečnou výšku
- Největší rozměr 1. boční délky Q284: největší přípustná délka kapsy
- Nejmenší rozměr 1. boční délky Q285: nejmenší přípustná délka kapsy
- Největší rozměr 2. boční délky Q286: největší přípustná šířka kapsy
- Nejmenší rozměr 2. boční délky Q287: nejmenší přípustná šířka kapsy
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose obráběcí roviny
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose obráběcí roviny





Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

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

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

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz Kontrola nástroje" na str. 71)
 O: dohled není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 423 MERENI OBDELNIK ZEVNITR
Q273=+50 ;STRED 1. OSY
Q274=+50 ;STRED 2. OSY
Q282=80 ;1. BOCNI DELKA
Q283=60 ;2. BOCNI DELKA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+10 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=1 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q284=0 ;NEJVETSI MIRA 1. STRANY
Q285=0 ;NEJMENSI MIRA 1. STRANY
Q286=0 ;NEJVETSI MIRA 2. STRANY
Q287=0 ;NEJMENSI MIRA 2. STRANY
Q279=0 ;TOLERANCE 1. STRED
Q280=0 ;TOLERANCE 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL MERENI
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0 ;CISLO NASTROJE

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

Cyklus dotykové sondy 424 zjistí střed, ale také délku a šířku pravoúhlého čepu. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylky do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360)
- **3** Poté jede dotyková sonda buďťo souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečnostní výšce k dalšímu dotykovému bodu 2 a vykoná tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k dotykovému bodu 3 a pak k dotykovému bodu 4 a tam provede třetí, případně čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q parametrů:

Číslo parametru	Význam
Q151	Skutečná hodnota středu hlavní osy
Q152	Skutečná hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná hodnota boční délky hlavní osy
Q155	Skutečná hodnota boční délky vedlejší osy
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka boční délky hlavní osy
Q165	Odchylka boční délky vedlejší osy



Před programováním dbejte na tyto body:

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



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

•→□+•

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





Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:
 0: nevystavovat protokol měření

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

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

 Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz Kontrola nástroje" na str. 71):
 O: dohled není aktivní
 >O: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

5 TCH PROBE 424 MERENI OBDELNIKU Zvenku
Q273=+50 ;STRED 1. OSY
Q274=+50 ;STRED 2. OSY
Q282=75 ;1. BOCNI DELKA
Q283=35 ;2. BOCNI DELKA
Q261=-5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU
Q284=75,1 ;NEJVETSI MIRA 1. STRANY
Q285=74,9 ;NEJMENSI MIRA 1. STRANY
Q286=35 ;NEJVETSI MIRA 2. STRANY
Q287=34,95;NEJMENSI MIRA 2. STRANY
Q279=0,1 ;TOLERANCE 1. STRED
Q280=0,1 ;TOLERANCE 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL MERENI
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0 ;CISLO NASTROJE

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

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). 1. dotyk je vždy v pozitivním směru naprogramované osy
- Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede TNC s dotykovou sondou paralelně s osou do příštího dotykového bodu
 a tam provede druhé snímání. Nezadáte-li žádné přesazení, tak změří TNC šířku přímo v protilehlém směru
- 4 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q parametrů:

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



Před programováním dbejte na tyto body:

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

- Startovní bod 1. osy Q328 (absolutně): startovní bod snímání v hlavní ose roviny obrábění
- Startovní bod 2. osy Q329 (absolutně): startovní bod snímání ve vedlejší ose roviny obrábění
- Přesazení pro 2. měření Q310 (inkrementálně): o tuto hodnotu bude dotyková sonda přesazena před druhým měřením. Pokud zadáte 0, tak TNC dotykovou sondu nepřesazuje.
- 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 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 (upínacím zařízením)
- Cílová délka Q311: Cílová hodnota měřené délky
- Největší rozměr Q288: největší přípustná délka
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná délka
- Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

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

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

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem(viz Kontrola nástroje" na str. 71): 0: dohled není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T





5 TCH PROBE	425 MERENI SIRKA ZEVNITR
Q328=+75	;STARTOVNI BOD 1. OSY
Q329=12,5	;START. BOD 2. OSY
Q310=+0	;PRESAZENI 2. MERENI
Q272=1	;OSA MERENI
Q261=-5	;VYSKA MERENI
Q260=+10	;BEZPECNA VYSKA
Q311=25	;CILOVA DELKA
Q288=25,0	5;NEJVETSI MIRA
Q289=25	;NEJMENSI MIRA
Q281=1	;PROTOKOL MERENI
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0	;CISLO NASTROJE

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

Cyklus dotykové sondy 426 zjistí polohu a šířku stojiny. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC vypočte dotykové body z údajů cyklu a bezpečnostní vzdálenosti z MP6140
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání se snímacím posuvem (MP6120, případně MP6360). 1. dotyk je vždy v negativním směru naprogramované osy
- **3** Poté přejede dotyková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.
- 4 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q parametrů:

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



G	Před programováním dbejte na tyto body:

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



- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- 2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně): souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 2 měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně): souřadnice druhého dotykového 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 ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Cílová délka Q311: cílová hodnota měřené délky
- Největší rozměrQ288: největší přípustná délka
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná délka
- Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

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

- PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: nepřerušovat chod programu, nevydávat žádné chybové hlášení
 - 1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz Kontrola nástroje" na str. 71)
 O: dohled není aktivní

>0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T



Příklad: NC-bloky

(

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

Cyklus dotykové sondy 427 zjistí souřadnici zvolené osy, a uloží hodnotu do systémového parametru. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do systémových parametrů.

- TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k dotykovému bodu 1. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnostní vzdálenost.
- 2 Poté umístí TNC dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadaný bod snímání 1 a změří tam aktuální hodnotu zvolené osy
- 3 Nakonec TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěnou souřadnici v následujícím Q parametru:

Číslo parametru	Význam
Q160	Naměřená souřadnice





Před programováním dbejte na tyto body:

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

- 1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- 1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně): souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má měření provádět
- Bezpečnostní vzdálenost Q320 (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k MP6140
- Osa měření (1...3: 1= hlavní osa) Q272: Osa v níž se má měření provádět:
 - 1: hlavní osa = osa měření
 - 2: vedlejší osa = osa měření
 - 3: Osa dotykové sondy = osa měření
- Směr pojezdu 1 Q267: směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 - -1: směr pojezdu negativní
 - +1: kladný směr pojezdu
- Bezpečná výška Q260 (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínacím zařízením)
- Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:
 0: nevystavovat protokol měření
 1: vystavit protokol měření: TNC založí soubor protokolu TCHPR427.TXT standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.
- Největší rozměr Q288: největší přípustná hodnota měření
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustná hodnota měření
- PGM-stop při chybné toleranci Q309: určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 0: nepřerušovat chod programu, nevydávat žádné chybové hlášení
 1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad nástrojem (viz Kontrola nástroje" na str. 71):
 O: dohled není aktivní
 - >0: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T





Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 427 MERENI SOURADNIC
Q263=+35 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+45 ;1. BOD 2. OSY
Q261=+5 ;VYSKA MERENI
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST
Q272=3 ;OSA MERENI
Q267=-1 ;SMER POJEZDU
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA
Q281=1 ;PROTOKOL MERENI
Q288=5,1 ;NEJVETSI MIRA
Q289=4,95 ;NEJMENSI MIRA
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBE
Q330=0 ;CISLO NASTROJE

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

Cyklus dotykové sondy 430 zjistí střed a průměr roztečné kružnice proměřením tří otvorů. Pokud jste definovali příslušné hodnoty tolerance v cyklu, tak TNC provede porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do systémových parametrů.

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) do zadaného středového bodu prvního otvoru 1
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního otvoru
- 3 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu druhého otvoru 2
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého otvoru
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru 3
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetího otvoru
- 7 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q parametrů:

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

Před programováním dbejte na tyto body:

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



Střed 1. osy Q273 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění

430

- Střed 2. osy Q274 (absolutně): střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění
- Cílový průměr Q262: zadejte průměr roztečné kružnice.
- Úhel 1. otvoru Q291 (absolutně): úhel polárních souřadnic prvního středu otvoru v rovině obrábění
- Úhel 2. otvoru Q292 (absolutně): úhel polárních souřadnic druhého středu otvoru v rovině obrábění
- Úhel 3. otvoru Q293 (absolutně): úhel polárních souřadnic třetího středu otvoru v rovině obrábění
- Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v 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 (upínacím zařízením)
- Největší rozměrQ288: největší přípustný průměr roztečné kružnice
- Nejmenší rozměr Q289: nejmenší přípustný průměr roztečné kružnice
- Tolerance středu 1. osy Q279: přípustná odchylka polohy v hlavní ose obráběcí roviny
- Tolerance středu 2. osy Q280: přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose obráběcí roviny





)

叫

Protokol měření Q281: určení, zda má TNC vystavit protokol měření:

0: nevystavovat protokol měření

1: vysťavit protokol měření: TNC založí **soubor protokolu TCHPR430.TXT** standardně do adresáře, kde je uložen také váš měřicí program.

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

chybové hlášení

1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení

 Číslo nástroje pro dohled Q330: stanovení, zda má TNC provádět dohled nad ulomením nástroje(viz Kontrola nástroje" na str. 71):
 O: dohled není aktivní
 >O: číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Pozor, zde je aktivní pouze dohled nad ulomením, není zde automatická korekce nástroje.

5 TCH PROBE 430 MERENI ROZTECNE KRUZNICE		
Q273=+50	;STRED 1. OSY	
Q274=+50	;STRED 2. OSY	
Q262=80	CILOVY PRUMER	
Q291=+0	;UHEL 1. OTVORU	
Q292=+90	;UHEL 2. OTVORU	
Q293=+180	;UHEL 3. OTVORU	
Q261=-5	;VYSKA MERENI	
Q260=+10	;BEZPECNA VYSKA	
Q288=80,1	;NEJVETSI MIRA	
Q289=79,9	;NEJMENSI MIRA	
Q279=0,15	;TOLERANCE 1. STRED	
Q280=0,15	;TOLERANCE 2. STRED	
Q281=1	;PROTOKOL MERENI	
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBE	
Q330=0	;CISLO NASTROJE	


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

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

- 1 TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnoty z MP6150, případně MP6361) a podle polohovací logiky (viz Zpracování cyklů snímací dotykové sondy" na str. 7) k naprogramovanému dotykovému bodu 1 a tam změří první bod roviny. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti směru dotyku o bezpečnostní vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak do obráběcí roviny k dotykovému bodu 2 a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- **3** Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak do obráběcí roviny k dotykovému bodu **3** a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny
- 4 Nakonec TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q parametrů:

Číslo parametru	Význam
Q158	Úhel osy A
Q159	Úhel osy B
Q170	Otáčení kolem osy A
Q171	Otáčení kolem osy B
Q172	Otáčení kolem osy C



Před programováním dbejte na tyto body:

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

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

Od verze NC software 280 476-12 se budou zjiš" ovat v parametrech Q170 – Q172 úhly os natočení, které budou potřeba pro funkci naklopení roviny obrábění s prostorovým úhlem. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.



431

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

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





Příklad: NC-bloky

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

3.3 Automatické proměřován<mark>í o</mark>brobků

Příklad: měření obdélníkového čepu a dodatečné obrobení

Průběh programu:

- Hrubování obdélníkového čepu s přídavkem 0,5
- Měření obdélníkového čepu
- Obrobení obdélníkového čepu načisto s ohledem na naměřenou hodnotu



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Příprava vyvolání nástroje
2 L Z+100 R0 F MAX	Vyjetí 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	Vyvolat podprogram k obrábění
6 L Z+100 R0 F MAX M6	Vyjet nástrojem, výměna nástroje
7 TOOL CALL 99 Z	Vyvolat dotykový hrot
8 TCH PROBE 424 MERENI OBDELNIK ZVENKU	Změřit ofrézovaný obdélník
Q273=+50 ;STRED 1. OSY	
Q274=+50 ;STRED 2. OSY	
Q282=80 ;1. BOCNI DELKA	Cílová délka v X (konečná míra)
Q283=60 ;2. BOCNI DELKA	Cílová délka v Y (konečná míra)
Q261=-5 ;VYSKA MERENI	
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	
Q260=+30 ;BEZPECNA VYSKA	
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU	
Q284=0 ;NEJVETSI MIRA 1. STRANY	Zadání hodnoty pro kontrolu tolerance není potřeba
Q285=0 ;NEJMENSI MIRA 1. STRANY	
Q286=0 ;NEJVETSI MIRA 2. STRANY	

Q287=0 ;NEJMENSI MIRA 2. STRANY	
Q279=0 ;TOLERANCE 1. STRED	
Q280=0 ;TOLERANCE 2. STRED	
Q281=0 ;MERICI PROTOKOL	Nevystavovat protokol měření
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBE	Nevydávat chybové hlášení
Q330=0 ;CISLO NASTROJE	Bez dohledu nad nástrojem
9 FN 2: Q1 = +Q1 - + Q164	Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 FN 2: Q2 = +Q2 - + Q165	Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky
11 L Z+100 R0 F MAX M6	Vyjet dotykovým hrotem, výměna nástroje
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje pro konečné opracování
13 CALL LBL 1	Vyvolat podprogram k obrábění
14 L Z+100 R0 F MAX M2	Vyjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
16 CYCL DEF 213 DOKONCENI CEPU	
Q200=20 ;BEZPEC.VZDALENOST	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q207=500 ;FREZOVACI POSUV	
Q203=+10 ;SOUR. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPECNOSTNI VZDALENOST	
Q216=+50 ;STRED 1. OSY	
Q217=+50 ;STŘED 2. OSY	
Q218=Q1 ;1. BOCNI DELKA	Délky proměnné v X pro hrubování a obrábění načisto
Q219=Q2 ;2. BOCNI DELKA	Délky proměnné v Y pro hrubování a obrábění načisto
Q220=0 ;RADIUS V ROHU	
Q321=0 ;STRED 1. OSY	
17 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu
18 LBL 0	Konec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	

Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, výsledky měření se zanesou do protokolu



obrobků
proměřován
Ū,
×
<u>.</u>
at
Autom
с С
က်

0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Vyvolat nástroj, dotykový hrot
2 L Z+100 R0 F MAX	Vyjet dotykovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MERENI OBDELNIK ZEVNITR	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY	
Q274=+40 ;STRED 2. OSY	
Q282=90 ;1. BOCNI DELKA	Cílová délka v X
Q283=70 ;2. BOCNI DELKA	Cílová délka v Y
Q261=-5 ;VYSKA MERENI	
Q320=0 ;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	
Q301=0 ;JET NA BEZPECNOU VYSKU	
Q284=90,15 ;NEJVETSI MIRA 1. STRANY	Největší míra v X
Q285=89,95;NEJMENSI MIRA 1. STRANY	Nejmenší míra v X
Q286=70,1 ;NEJVETSI MIRA 2. STRANY	Největší míra v Y
Q287=69,9 ;NEJMENSI MIRA 2. STRANY	Nejmenší míra v Y
Q279=0,15 ;TOLERANCE 1. STRED	Přípustná odchylka polohy v X
Q280=0,1 ;TOLERANCE 2. STRED	Přípustná odchylka polohy v Y
Q281=1 ;PROTOKOL MERENI	Vystavit protokol měření
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBE	Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance

i

Q330=0 ;CISLO NASTROJE	Bez dohledu nad nástrojem
4 L Z+100 R0 F MAX M2	Vyjetí nástroje, konec programu
5 END PGM BSMESS MM	

Protokol měření (soubor TCPR423.TXT)

****	* PROTOKOL MĚŘENÍ DOTYKOVÉHO CY	(KLU 423 PROMĚŘENÍ OBDÉLNÍKOVÉ KAPSY
ČAS: 8:21:33 MĚŘICÍ PROGRAM: TN	** DATUM: 29-09-1997	
CILOVE HODNOTY:	STRED HLAVNI USY: STŘED VEDI EJŠÍ OSV	
		40.0000
	BOČNÍ DÉLKY HLAVNÍ OSY:	90.0000
	BOČNÍ DÉLKY VEDLEJŠÍ OSY:	70.0000
PŘEDVOLENÉ HRANIČ	NÍ HODNOTY:	
	NEJVĚTŠÍ ROZMĚR STŘEDU HLAVN	lÍ OSY: 50.1500
	NEJMENŠÍ ROZMĚR STŘEDU HLAV	NÍ OSY: 49.8500
	NEJVĚTŠÍ ROZMĚR STŘEDU VEDLE	JŠÍ OSY: 40.1000
	NEJMENŠÍ ROZMĚR STŘEDU VEDL	EJŠÍ OSY: 39.9000
	ΝΕ.ΙΥΕΤŠΊ ΒΟΖΜΕ̈́Β ΗΙ ΔΥΝΙ΄ ΟςΥ·	90 1500
	NEJMENŠÍ ROZMĚR HLAVNÍ OSY:	89.9500
	ΝΕ ΙΥΕΤΚΊ ΒΟΖΜΕΡ ΒΟČΝΙ ΠΕΙ ΚΥ Ι	
	NEJMENŠÍ ROZMĚR BOČNÍ DÉLKY	VEDLEJŠÍ OSY: 69.9500
****	******	*****
AKTUALNI HODNOTY:	STRED HLAVNI OSY:	50.0905
	STRED VEDLEJSI UST:	39.9347
	BOČNÍ DÉLKY HLAVNÍ OSY:	90.1200
	BOČNÍ DÉLKY VEDLEJŠÍ OSY:	69.9920
ODCHYLKY:	STŘED HLAVNÍ OSY:	0.0905
	STŘED VEDLEJŠÍ OSY:	-0.0653
	BOČNÍ DÉLKY HLAVNÍ OSY:	0.1200
	BOČNÍ DÉLKY VEDLEJŠÍ OSY:	-0,0080
***********************	***************************************	******
DALSI NAMERENE VYS	LEDKY: VYSKA MERENI: -5.0000 ****************KONEC MĚŘICÍHO PRO	

i

3.4 Speciální cykly

Přehled

TNC nabízí pro speciální aplikace tyto tři cykly:

Cyklus	Softklávesa
2 TS KALIBROVAT Kalibrace spínací dotykové sondy	
3 MĚŘENÍ Měřicí cyklus pro vytvoření cyklů výrobce	3 PA
440 MĚŘENÍ POSUNU OS	440 □→₽



TS KALIBROVAT (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 oblastmi, pak můžete ke každé oblasti pojíždění uložit vlastní sadu souřadnic pro střed kalibračního dílce (MP 6181.1 až 6181.2 a MP 6182.1 až 6182.2).

- Dotyková sonda jede rychloposuvem (hodnota z MP6150) do bezpečné výšky (pouze pokud je aktuální pozice pod bezpečnou výškou).
- 2 Poté umístí TNC dotykovou sondu do obráběcí roviny, do středu kalibračního prstence (kalibruje se zevnitř) nebo do blízkosti prvního dotykového bodu (kalibruje se zvenku).
- Pak přejede dotyková sonda do měřicí hloubky (vychází ze strojních parametrů 618x.2 a 6185.x) a snímá postupně X+, Y+, X- a Y- kalibračního prstence.
- 4 Nakonec odjede TNC dotykovou sondou do bezpečné výšky a zapíše efektivní rádius dotykové kuličky do kalibračních dat.
- 1 PA
- 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
- Kalibrovat zevnitř =0/kalibrovat zvenku=1 určení zda má TNC kalibrovat zevnitř nebo zvenku:
 0: kalibrovat zevnitř
 1: kalibrovat zvenku

Příklad: NC-bloky

- **5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRACE**
- 6 TCH PROBE 2.1 VYSKA: +50 R+25,003
- **DRUH MERENI: 0**

MĚŘENÍ (cyklus dotykové sondy 3, k dispozici od verze NC software 280 474-xx)

Cyklus dotykové sondy 3 zjiš" uje ve volitelném směru dotyku libovolné místo na obrobku. Na rozdíl od ostatních měřicích cyklů můžete v cyklu 3 přímo zadat dráhu a posuv měření. Zpětný pohyb po zjištění měřené hodnoty se neprovádí automaticky.

- 1 Dotyková sonda vyjíždí z akutální polohy se zadaným posuvem do stanoveného směru dotyku. Směr dotyku se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu
- 2 Když TNC odečte polohu, tak dotykovou sondu zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží TNC do tří za sebou ležících Q parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu
- **3** Pokud je to potřeba, musíte naprogramovat zpětný pohyb dotykové sondy v bloku pojezdu separátně.

ar and

 (\mathbb{A})

Před programováním dbejte na tyto body:

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

Pomocí blokově účinné funkce **M141** (je k dispozici od verze NC software 280 476-07) můžete vypnout dohled dotykové sondy, abyste mohli volně pojíždět pomocí pojezdového bloku. Dávejte pozor, aby byl směr odjezdu správně zvolený, protože jinak můžete poškodit dotykovou sondu.

- Číslo parametru pro výsledek : zadejte číslo Q parametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první souřadnice (X).
- Osa dotyku zadejte hlavní osu roviny obrábění (X pro osu nástroje Z, Z pro osu nástroje Y a Y pro osu nástroje X) a potvrďte zadání klávesou ENT
- Úhel dotyku: úhel vztažený k ose dotyku, v níž má pojíždět dotyková sonda, potvrďte klávesou ENT
- Maximální dráha měření zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z počátečního bodu má dotyková sonda jet, potvrďte zadání klávesou ENT
- Posuv zadejte posuv při měření
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu ENT

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 3.0 MEREN	I I
------------------------------	-----

- 6 TCH PROBE 3.1 Q1
- 7 TCH PROBE 3.2 X UHEL: +15
- 8 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100

MĚŘENÍ POSUNU OSY (cyklus dotykové sondy 440, DIN/ISO: G440, k dispozici od NC-Software 280 476-xx)

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

ve sp

Předpoklady :

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

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).

- TNC polohuje kalibrační nástroj rychloposuvem (hodnota z MP6550) a podle polohovací logiky (viz kapitola 1.2) do blízkosti TT
- 2 Nejdříve provede TNC v ose dotykové sondy měření. Přitom se přesadí kalibrační nástroj o hodnotu, kterou jste stanovili v tabulce nástrojů TOOL.T ve sloupci TT:R-OFFS (standardně = rádius nástroje). Měření v ose dotykové sondy se provádí vždy
- 3 Následně 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, tak TNC ukládá kalibrační data interně. Provádíte-li měření, porovnává TNC naměřené hodnoty s kalibračními údaji a zapisuje odchylky do následujících 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 posunem nulového bodu (cyklus 7).

5 Nakonec odjede kalibrační nástroj zpět do bezpečné výšky

Před programováním dbejte na tyto body:

Před provedením měření musíte nejméně jednou kalibrovat, jinak vydá TNC chybové hlášení. Pracujete-li s více rozsahy pojedu, tak 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 posun os v osách stroje, tak zaneste v nástrojové tabulce TOOL.T do sloupce LTOL (pro osu vřetena) a RTOL (pro rovinu obrábění) požadovanou hraniční hodnotu. Po překročení hraniční hodnoty pak vydá TNC po kontrolním měření příslušné chybové hlášení.

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

440 □, ₽

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

- 1: měřit
- Směr dotyku : Definice směru(ů) dotyku v rovině obrábění:
 - 0: měření pouze v kladném směru hlavní osy
 - 1: měření pouze v kladném směru vedlejší osy
 - 2: měření pouze v záporném směru hlavní osy
 - 3: měření pouze v záporném směru vedlejší osy

4: měření v kladných směrech hlavní a vedlejší osy
5: měření v kladném směru hlavní osy a v záporném směru vedlejší osy

6: měření v záporném směru hlavní osy a v kladném směru vedleiší osv

7: měření v záporných směrech hlavní a vedlejší osy

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

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

Příklad: NC-bloky

5 TCH PROBE 440 MERENI POSUNU OSY	
Q363=1 ;DRUH MERENI	
Q364=0 ;SMĚR DOTYKU	
Q320=2;BEZPECNOSTNI VZDALENOST	
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA	







Cykly dotykové sondy pro automatické proměřování nástrojů

4.1 Proměřování nástrojů stolní dotykovou sondou TT

Přehled



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

Případně nemusí být na vašem stroji k dispozici všechny zde popsané cykly nebo funkce. 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 používá je při příštím vyvolání nástroje k výpočtům. K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

Měření nástroje v klidovém stavu

- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivých břitů

Nastavení strojních parametrů

TNC používá k proměřování se stojícím vřetenem dotykový posuv z MP6520.

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

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = MP6570 / (r • 0,0063) kde je

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

Dotykový posuv se vypočítává z:

v = tolerance měření • n kde je

v	dotykový posuv [mm/min]
Tolerance měření	tolerance měření [mm], závisí na MP6507
n	otáčky [ot/min]

1

Pomocí MP6507 nastavíte výpočet dotykového posuvu takto:

MP6507=0:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U ohromných nástrojů se ale redukuje dotykový posuv k nule. Tento efekt je znát tím dříve, čím menší zvolíte oběžnou rychlost (MP6570) a přípustnou toleranci (MP6510).

MP6507=1:

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

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

MP6507=2:

Dotykový posuv zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiusem nástroje:

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

r aktivní rádius nástroje [mm]

MP6510 maximální přípustná chyba měření

Zobrazení výsledků měření

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



4.2 Disponibilní cykly

Přehled

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

Cyklus	Starý formát	Nový formát
Kalibrace TT	30 (0) CAL	480 Ø.→ CAL
Měření délky nástroje	31	₩81
Měření rádiusu nástroje	32 Ø→	482
Měření délky a rádiusu nástroje	33 ₿→♣	483 Ø→

Cykly 480 až 483 jsou k dispozici od verze NC software 280 476-xx.

Cykly měření pracují pouze při aktivní centrální paměti nástrojů TOOL.T.

Před zahájením práce s měřicími cykly musíte mít zadané všechny 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

Způsob funkce kalibračního cyklu je závislý na strojním parametru 6500. Informujte se ve 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 jeden ze strojních parametrů 6580.0 až 6580.2, tak musíte kalibrovat znovu.

TT kalibrujte měřícím cyklem TCH PROBE 30 nebo TCH PROBE 480. Proces kalibrace probíhá automaticky. TNC také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí TNC vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180 ş.

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 výšky se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou talíře, tak TNC automaticky umístí kalibrační nástroj nad talíř (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 VYSKA: +90

Příklad: NC bloky s novým formátem

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRACE

Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA

Měření délky nástroje

Před prvním měření 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 DELKA NASTROJE. Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

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

Průběh "Měření rotujícího nástroje"

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

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

Měřený nástroj jede přes střed měřicí plochy. Následně jede za stojícího vřetena k měřicí ploše TT. Pro toto měření zaneste do Přesazení nástroje: Rádius (**TT: R-OFFS**) v tabulce nástrojů "0".

Průběh "měření jednotlivých břitů"

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

Definice cyklu

Ť

Nástroj měřit = 0 /zkoušet = 1: Určení, zda se nástroj bude poprvé proměřovat, nebo zda si přejete přezkoušet již proměřený nástroj. Při prvním proměřování přepíše TNC délku nástroje L v centrální paměti nástrojů TOOL.T a dosadí hodnotu delta DL=0. Pokud přezkušujete nástroj, tak se porovnává naměřená délka s délkou nástroje z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku dle znaménka a zanese ji do TOOL.T jako delta hodnotu DL. Navíc je odchylka k dispozici také v Q parametru Q115. Pokud je hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, tak TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T).

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

1,0: Nástroj je opotřeben (LTOL překročeno)
2,0: Nástroj je zlomen (LBREAK překročeno).
Pokud se nepřejete dále zpracovávat výsledek měření v programu, můžete potvrdit diologovou otázku klávesou NO ENT.

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

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

5	TO		CALL	107
	10	OL.	GALL	122

7 TCH PROBE 31.0 DELKA NASTROJE

8 TCH PROBE 31.1 PROVERIT: 0

9 TCH PROBE 31.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 31.3 PROMERENI BRITU: 0

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

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

Příklad: NC bloky; s novým formátem

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

Měření rádiusu nástroje

Před prvním měření 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 RADIUS NASTROJE. Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

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

Válcovité nástroj s diamantovým povrchem se mohou od verze NC software 280 476-xx měřit 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 dotykové hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou dotykové hlavy, jak je určeno v MP6530. TNC se dotýká rotujícího nástroje radiálně. Pokud se mají dodatečně provést měření jednotlivých břitů, tak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.

4.2 Disp<mark>oni</mark>bilní cykly

Definice cyklu

Nástroj měřit = 0 /zkoušet = 1 Určení, zda se nástroj bude poprvé měřit, nebo zda se má přezkoušet již proměřený nástroj. Při prvním proměřování přepíše TNC rádius nástroje R v centrální paměti nástrojů TOOL.T a dosadí hodnotu delta DR=0. Pokud přezkušujete nástroj, tak se porovnává naměřený rádius s rádiusem nástroje z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku dle znaménka a zanese ji do TOOL.T jako delta hodnotu DR. Navíc je odchylka k dispozici také v Q parametru Q116. Pokud je hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro rádius nástroje, tak TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T).

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

1,0: Nástroj je opotřeben (RTOL překročeno)
2,0: Nástroj je zlomen (RBREAK překročeno).
Pokud se nepřejete dále zpracovávat výsledek měření v programu, můžete potvrdit diologovou otázku klávesou NO ENT.

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

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

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 RADIUS NASTROJE

8 TCH PROBE 32.1 PROVERIT: 0

9 TCH PROBE 32.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 32.3 PROMERENI BRITU: 0

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

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

Příklad: NC bloky; s novým formátem

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

Kompletní měření nástroje

Před prvním měření 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 MERENI NASTROJE. Cyklus je zvláště vhodný pro první měření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu dochází ke značné úspoře času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů
- Válcovité nástroj s diamantovým povrchem se mohou od verze NC software 280 476-xx měřit 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 /zkoušet = 1 Určení, zda se nástroj bude poprvé proměřovat, nebo zda si přejete přezkoušet již proměřený nástroj. Při prvním proměřování přepíše TNC rádius nástroje R v centrální paměti nástrojů TOOL.T a dosadí hodnoty delta DR a DL=0. Pokud přezkušujete nástroj, tak se porovnávají naměřené údaje s údaji nástrojů z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku dle znaménka a zanese ji do TOOL.T jako delta hodnoty DR a DL. Navíc jsou odchylky k dispozici také v Q parametrech Q115 a Q116. Pokud je některá z hodnot delta větší než přípustné tolerance opotřebení nebo ulomení, tak TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T).

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

1,0: Nástroj je opotřeben (**LTOL** nebo /a **TROL** překročeno)

2,0: Nástroj je opotřeben (**LBREAK** nebo /a **RBREAK** překročeno) Pokud se nepřejete dále zpracovávat výsledek měření v programu, můžete potvrdit diologovou otázku klávesou NO ENT.

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

Příklad: První proměření s rotujícím nástrojem: starý formát

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE

8 TCH PROBE 33.1 PROVERIT: 0

9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 0

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

	6	τοοι	L CALL	12 Z
--	---	------	--------	------

7 TCH PROBE 33.0 MERENI NASTROJE

- 8 TCH PROBE 33.1 PROVERIT: 1 Q5
- 9 TCH PROBE 33.2 VYSKA: +120

10 TCH PROBE 33.3 PROMERENI BRITU: 1

Příklad: NC bloky; s novým formátem

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

i







Provádění digitalizace

5.1 Digitalizace se spínací nebo s měřicí dotykovou sondou (opce)

Přehled

Funkcí Provést digitalizaci zjistí TNC 3D tvary pomocí dotykové sondy.

K provádění digitalizace potřebujete následující komponenty:

- dotykovou sondu
- programový modul "Opce provádění digitalizace"
- Případně program vyhodnocování digitalizovaných dat Heidenhain SUSA pro další zpracování digitalizovaných dat, které byly získány cyklem MEANDR.

K provádění digitalizace pomocí dotykové sondy máte k dispozici následující digitalizační cykly:

Cyklus	Softklávesa
5 PRAC. ROZSAH kvádrovitý tvar, spínací a měřicí dotyková sonda: stanovit oblast digitalizace	5 MAX MIN
6 MEANDR, spínací dotyková sonda Digitalizovat ve formě meandru	6
7 VRSTEVNICE, spínací dotyková sonda Digitalizovat ve vrstevnicích	?
8 RADEK, spínací dotyková sonda Digitalizovat po řádcích	8
15 PRAC. ROZSAH bodů tabulky, měřicí dotyková sonda Stanovit oblast digitalizace	15 PNT
16 MEANDR, spínací dotyková sonda Digitalizovat ve formě meandru	16
17 VRSTEVENICE, měřicí dotyková sonda Digitalizovat ve vrstevnicích	17
18 ŘÁDKA, měřicí dotyková sonda Digitalizovat po řádcích	18
TNC a stroj musí být od výrobce stroje p	řipraveny k

použití dotykové sondy.

122

1



Před začátkem digitalizace musíte dotykovou sondu kalibrovat.

Pokud pracujete střídavě se spínací a měřicí dotykovou sondou, tak zajistěte aby:

- byla zvolena správná dotyková sonda pomocí MP6200
- nebyla nikdy měřicí a spínací dotyková sonda připojena k řídícímu systému současně

TNC nemůže zjistit, která dotyková sonda je ve vřetenu skutečně založena.

Funkce

3D tvar se snímá dotykovou sondou bod za bodem ve volitelném rastru. Rychlost digitalizace leží u spínací dotykové sondy mezi 200 a 800 mm/min při vzdálenosti bodů (P.ABST) 1 mm. Rychlost digitalizace pro měřicí dotykovou sondu stanovíte v cyklu digitalizace. Můžete zadat až 3 000 mm/min.

Zjištěné polohy ukládá TNC přímo na pevný disk. Přes funkci rozhraní TISK stanovíte, do kterého adresáře se údaje uloží.

Používáte-li k frézování podle zjištěných digitalizačních údajů nástroj, jehož rádius odpovídá rádiusu dotykového hrotu, tak můžete zpracovávat digitalizační údaje přímo cyklem 30 (viz Příručka uživatele, kapitola "8.8 Cykly pro řádkování").

Musí se naprogramovat digitalizační cykly pro hlavní osy X,Y a Z a pro osy natáčení A, B a C.

Během provádění digitalizace nesmí být aktivní přepočet souřadnic ani základní natočení.

TNC přidá **BLK FORM** do souboru s digitalizovanými daty. Přitom zvětšuje TNC stanovený polotovar cyklem PRAC. ROZSAH o dvojnásobnou hodnotu z PM6210 (pro měřicí dotykovou sondu).

5.2 Programování digitalizačních cyklů

Volba digitalizačních cyklů

- Stiskněte klávesu TOUCH PROBE
- Zvolte požadovaný digitalizační cyklus pomocí sofklávesy
- Odpovězte na otázky TNC: Zadejte vždy příslušnou hodnotu pomocí klávesnice a každé zadání potvrďte klávesou ENT. Když TNC dostane všechny potřebné informace, ukončí automaticky definování cyklu. Informace k jednotlivých parametrům zadání naleznete v popisu příslušného cyklu v této kapitole.

Stanovení digitalizované oblasti

Pro definovaání oblasti digitalizace jsou k dispozici dva cykly. Cyklem 5 PRAC. ROZSAH můžete definovat kvádrovitou oblast, ve které se bude snímat tvar. Pro měřicí dotykovou sondu můžete také pomocí cyklu 15 PRAC. ROZSAH zvolit tabulku bodů, v níž jsou hranice stanoveny jako polygon s libovolným tvarem.

Stanovení kvádrovité oblasti digitalizace

Rozsah digitalizace definujete jako kvádr, zadáním minimálních a maximálních souřadnic ve třech hlavních osách X, Y a Z – stejně jako u definice polotovaru BLK FORM (viz obrázek vpravo).

PGM název digitalizovaných dat: Název souboru, do něhož TNC uloží digitalizovaná data

	Zadejte v nabídce konfigurace rozhraní na obrazovce únlnou cestu, kam má TNC uložit digitalizovaná data
\sim	upinou cestu, kam ma TNC ulozit digitalizovana data.

- Osa TCH PROBE: Zadejte osu dotykové sondy
- MIN. bod oblasti. Minimální bod oblasti, v níž se bude digitalizovat
- MAX-bod oblasti: Maximální bod oblasti, v níž se bude digitalizovat
- Bezpečná výška: Poloha v ose dotykové sondy, kde je vyloučena kolize dotykového hrotu s měřeným tvarem

Příklad

50 TCH PROBE 5.0 PRAC. ROZSAH
51 TCH PROBE 5.1 PGM JMENO: DATA
52 TCH PROBE 5.2 Z X+0 Y+0 Z+0
53 TCH PROBE 5.3 Z X+10 Y+10 Z+2
54 TCH PROBE 5.4 VYSKA: +100





Stanovit oblast digitalizace, libovolného tvaru (pouze pro měřící dotykovou sondu)



Digitalizační cyklus 15 není s digitalizačním cyklem 17 VRSTEVNICE kombinovatelný.

Oblast digitalizace stanovíte v tabulce bodů, kterou generujete v provozním režimu Polohování ručně. Jednotlivé body můžete zjistit pomocí TEACH-IN, nebo je nechat zjistit TNC během ručního vedení dotykového hrotu kolem obrobku (viz obrázek vpravo).

PGM název digitalizovaných dat: Název souboru, do něhož TNC uloží digitalizovaná data



Zadejte v nabídce konfigurace rozhraní na obrazovce úplnou cestu, kam má TNC uložit digitalizovaná data.

- **Osa TCH PROBE** : Zadejte osu dotykové sondy
- PGM název dat definice oblasti: Název tabulky bodů, kde je definovaná oblast
- MIN bod osy TCH PROBE: Minimální bod oblasti digitalizace v ose dotykové sondy
- MAX bod osy TCH PROBE: Maximální bod oblasti digitalizace v ose dotykové sondy
- Bezpečná výška: Poloha v ose dotykové sondy, kde je vyloučena kolize dotykového hrotu s měřeným tvarem

Příklad

50 TCH PROBE 15.0 PRAC. ROZSAH

51 TCH PROBE 15.1 PGM DIGIT: DATA

52 TCH PROBE 15.2 PGM ROZSAH: TAB1

53 TCH PROBE 15.3 MIN: +0 MAX: +10 VYSKA: +100



Tabulky bodů

Pracujete-li s měřící dotykovou sondou, tak můžete v provozním režimu Polohovat ručně zjistit body tabulky pro definování libovolně tvarované digitalizační oblasti, nebo pro zjištění libovolných obrysů, které lze opracovat s cyklem 30. K tomu potřebujete zvláštní příslušenství software "Digitalizování s měřící dotykovou sondou" od firmy HEIDENHAIN.

Body můžete zjiš" ovat dvěma způsoby:

ručně, pomocí TEACH IN nebo

je nechat automaticky změřit od TNC

TNC uloží do tabulky bodů, která má obsahovat oblast digitalizace, maximálně 893 bodů. K aktivaci sledování nastavte softklávesu DATA OBLASTI/OBRYSU na OBLAST.

Body se spolu propojí přímkami a tak určí oblast digitalizace. TNC spojí automaticky poslední bod v tabulce přímkou s prvním bodem v tabulce.

Zjiš″ování tabulek bodů

Po zasazení a mechanickém zajištění měřící dotykové sondy do vřetena, zvolte pomocí softklávesy PNT tabulku bodů:



V provozním režimu Polohovat ručně stiskněte softklávesu PNT. TNC ukáže lištu softkláves s následujícími softklávesami:

Funkce	Softklávesa
Ruční odměření bodů	PROBE MAN
Automatické odměření bodů	PROBE AUTO
Volba mezi oblastí digitalizace a obrysem	RANGE CONTOUR DATA
X souřadnice neukládat/ukládat	X OFF / ON
Y souřadnice neukládat/ukládat	Y OFF / ON
Z souřadnice neukládat/ukládat	Z OFF / DN

Volba obrysu (DATA OBRYSU) nebo oblasti digitalizace (OBLAST): přepněte softklávesu TM: DATA OBLASTI OBRYSU na požadovanou funkci.



Pokud si přejete body odměřit ručně pomocí TEACH IN, tak postupujte takto:

Zvolte ruční odměřování: stiskněte softklávesu BODY ODM. RUČNĚ TNC zobrazí následující softklávesy:

ftklávesa
F
• ‡ -

- Stanovení posuvu, jímž má dotyková sonda reagovat na vychýlení: stiskněte softklávesu F a zadejte posuv
- Určení, zda má TNC odměřovat souřadnice určitých os nebo ne: nastavte softklávesy X VYP/ZAP; Y VYP/ZAP a Z VYP/ZYP na požadované funkce
- Přejed'te dotykovou sondou k prvnímu bodu odměřované oblasti, případně k prvnímu bodu obrysu: dotykový hrot umístěte ručně v požadovaném směru pohybu
- Stiskněte softklávesu ODMĚŘIT AKTUÁL. POZICI TNC zanese souřadnice zvolených os do tabulky bodů. Pro určení digitalizační oblasti se vyhodnocují pouze souřadnice roviny obrábění
- Přejeďte dotykovou sondou do dalšího bodu a odměřte aktuální pozici. Opakujte tyto kroky, až je celá oblast změřená.

Pokud si přejete nechat body změřit automaticky od TNC, tak postupujte takto:

Automatické odměření bodů: stiskněte softklávesu BOD ODM. AUTOM. TNC zobrazí následující softklávesy:

Funkce	Softklávesa	
Posuv, jímž má dotyková sonda reagovat na vychýlení	F	
Stanovení odstupu bodů při automatickém odměřování	-#-	
 Stanovení posuvu, jímž má dotyková sonda reagovat na vychýlení: stiskněte softklávesu F a zadejte posuv 		

- Automatické odměření bodů: stiskněte softklávesu BODY ODM. AUTOM. TNC zobrazí další softklávesy
- Stanovení posuvu, jímž má dotyková sonda reagovat na vychýlení: stiskněte softklávesu F a zadejte posuv
- Stanovení vzdálenosti mezi body, s níž je TNC odměřuje: stiskněte softklávesu ROZTEČ BODŮ a zadejte rozteč Když jste zadali rozteč bodů, tak TNC ukazuje softklávesu START.
- Přejed'te dotykovou sondou k prvnímu bodu odměřované oblasti, případně k prvnímu bodu obrysu: dotykový hrot vychylte ručně v požadovaném směru pohybu
- Spustit snímání: stiskněte softklávesu START.
- dotykový hrot vychylte ručně v požadovaném směru pohybu. TNC odměřuje souřadnice se zadanou roztečí mezi body
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu STOP.



5.3 Způsoby digitalizace

Digitalizovat po meandrech

- Kalibrace dotykové sondy: cyklus digitalizace 6 VRSTEVNICE
- Měřicí dotyková sonda: cyklus digitalizace 16 VRSTEVNICE

Pomocí digitalizačního cyklu MEANDR provádíte digitalizaci 3Dtvaru po řádcích (meandrech). Tento postup je zvláště vhodný pro relativně jednoduché tvary. Pokud zpracováváte digitalizační data s vyhodnocovacím softwarem firmy HEIDENHAIN SUSA, tak musíte digitalizovat po meandrech.

Při procesu digitalizace zvolte jednu osu roviny obrábění, v níž jede dotyková sonda v pozitivním směru až k hranici oblasti – vycházejíce z MIN bodu v rovině obrábění. Tam se dotyková sonda přesadí o odstup řádku a jede pak na tomto řádku opět zpátky. Na druhém konci řádku se dotyková sonda znovu přesadí o odstup řádku. Postup se opakuje, až do sejmutí celé oblasti.

Na konci digitalizačního procesu odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky.

Při digitalizaci s měřící dotykovou sondou si TNC poznamenává pozice, kde se vyskytly výrazné změny směru – až 1000 pozic na řádce. Na dalším řádku redukuje TNC automaticky digitalizační posuv dotykové sondy v blízkosti takových míst. Tím získáte lepší výsledky snímání.

Výchozí bod

- Souřadnice MIN bodu v rovině obrábění z cyklu 5 PRAC. ROZSAH nebo z cyklu 15 PRAC. ROZSAH, souřadnice osy vřetena = bezpečná výška
- Výchozí bod najede TNC automaticky: nejdříve v ose vřetena na bezpečnou výšku, poté do roviny obrábění

Najetí k tvaru

Dotyková sonda přijíždí k tvaru v negativním směru osy vřetena. Souřadnice pozice, kde se dotyková sonda dotkne tvaru, se uloží.



V obráběcím programu musíte před digitalizačním cyklem MEANDR definovat digitalizační cyklus PRAC. ROZSAH.



5.3 Způs<mark>ob</mark>y digitalizace

Parametry digitalizace

Parametry s (M) platí pro měřicí dotykovou sondu, parametry s (S) platí pro spínací dotykovou sondu:

- Směr linií (M,S): souřadnicová osa roviny obrábění, v jejímž kladném směru dotyková sonda jede od prvního uloženého bodu obrysu
- Ohraničení v základním směru (S): dráha, o kterou vyjede dotyková sonda po vychýlení. Rozsah zadání: 0 až 5 mm. Doporučení: hodnota zadání by měla být mezi 0,5x rozteč bodu a roztečí bodu. Čím je menší snímací kulička, tím větší by se mělo zvolit ohraničení v základním směru
- Úhel snímání (M): směr pojezdu dotykové sondy, vztažený ke směru linií. Rozsah zadání: –90° až +90°
- Posuv F (M): zadání digitalizační rychlosti. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min. Čím větší zvolíte digitalizační rychlost, tím nepřesnější budou získané údaje.
- MIN. posuv (M): digitalizační posuv pro první řádku. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min.
- MIN. odstup linií (M): pokud zadáte menší hodnotu, než u Odstupu linií, zmenší TNC v oblasti příkrých částí obrysu odstup mezi řádky až na naprogramované minimum. Tím se dosáhne stejnoměrná hustota sejmutých bodů i u silně strukturovaných povrchů. Rozsah zadání: 0 až 20 mm (M), 0 až 5 mm (S)
- Odstup linií (M, S): přesazení dotykové sondy na koncích řádků; rozteč řádků. Rozsah zadání: 0 až 20 mm (M), 0 až 5 mm (S)
- MAX. rozteč bodu (M, S): maximální rozteč mezi body, které TNC uložil. TNC bere navíc do úvahy důležité body, určující tvar modelu, například ve vnitřních rozích. Rozsah zadání: 0.02 až 20 mm (M), 0.02 až 5 mm (S)
- Velikost tolerance (M): TNC potlačuje ukládání digitalizovaných bodů, dokud vzdálenost přímky mezi dvěma poslednými snímanými body nepřekročí velikost tolerance. Tím se dosáhne u křivých obrysů vysoká hustota bodů a u rovných obrysů se použije co nejméně bodů. Při hodnotě tolerance "0" vydává TNC body v naprogramované rozteči bodů. Rozsah zadání: 0 až 0.9999 mm
- Redukce posuvu na hranách (M): otázku dialogu potvrďte klávesou NO ENT a TNC zanese hodnotu sám



Redukce posuvu působí pouze když digitalizovaná řádka neobsahuje více než 1000 bodů, v nichž se musí posuv redukovat.

Příklad: NC bloky pro spínací dotykovou sondu

60 TCH PROBE 6.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 6.1 SMER: X

62 TCH PROBE 6.2 ZDVIH: 0.5 L.ODSTUP: 0.2

ROZTEC B.: 0.5

Příklad: NC bloky pro měřicí dotykovou sondu

60 TCH PROBE 16.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 16.1 SMER: X

UHEL: +0

62 TCH PROBE 16.2 F1000 FMIN500

MIN.L.ODSTUP: 0.2 L.ODSTUP: 0.5

ROZTEC B.: 0.5 TOL: 0.1 ROZTEC: 2



Digitalizovat po vrstevnicích

- Spínací dotyková sonda: cyklus digitalizace 7 VRSTEVNICE
- Měřicí dotyková sonda: cyklus digitalizace 17 VRSTEVNICE

Pomocí digitalizačního cyklu VRSTEVNICE se digitalizuje 3D-tvar po stupních. Digitalizace po vrstevnicích je vhodná zejména pro strmé tvary (např. nálitky od stříkacích nástrojů), nebo když se má sejmout pouze jediná vrstevnice (například obrysová linie vačky).

Během procesu digitalizace objíždí dotyková sonda – po sejmutí prvního bodu – tvar v konstantní výšce. Po opětném dosažení prvního sejmutého bodu se provede přestavění o zadaný odstup linií v kladném či záporném směru osy. Dotyková sonda opět objíždí obrobek v konstantní výšce, až k prvnímu sejmutému bodu v této výšce. Postup se opakuje, až do digitalizace celé oblasti.

Na konci digitalizačního procesu odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a do naprogramovaného výchozího bodu.

Při digitalizaci s měřící dotykovou sondou si TNC poznamenává pozice, kde se vyskytly výrazné změny směru – až 1000 pozic na řádce. Na další vrstevnici redukuje TNC automaticky digitalizační posuv dotykové sondy v blízkosti takových kritických míst. Tím získáte lepší výsledky snímání.

Omezení pro oblast snímání

- V ose dotykové sondy: definovaný PRAC. ROZSAH musí ležet nejméně o rádius snímací kuličky pod nejvyšším bodem 3D-tvaru.
- V rovině obrábění: definovaný pracovní rozsah musí být nejméně o rádius snímací kuličky větší, než je 3D-forma

Výchozí bod

- Souřadnice v ose vřetena bodu MIN z cyklu 5 PRAC. ROZSAH, pokud je rozteč linií zadána kladná.
- Souřadnice v ose vřetena bodu MAX z cyklu 5 PRAC. ROZSAH, pokud je rozteč linií zadána záporná.
- Definování souřadnic roviny obrábění v cyklu VRSTEVNICE
- Výchozí bod najede TNC automaticky: nejdříve v ose vřetena na bezpečnou výšku, poté do roviny obrábění



V obráběcím programu musíte před digitalizačním cyklem VRSTEVNICE definovat digitalizační cyklus 5 PRAC. ROZSAH.

Digitalizační cyklus 17 není s digitalizačním cyklem 15 PRAC. ROZSAH kombinovatelný.



5.3 Způs<mark>ob</mark>y digitalizace

Parametry digitalizace

Parametry s (M) platí pro měřicí dotykovou sondu, parametry s (S) platí pro spínací dotykovou sondu:

- Časové omezení (M, S): čas, během kterého musí dotyková sonda dosáhnout první bod snímání na vrstevnici, po jednom objetí. V MP6390 stanovíte, jak přesně se musí první sejmutý bod opět dosáhnout. Po překročení zadaného času TNC přeruší digitalizační cyklus. Rozsah zadání: 0 až 7200 sekund Zadáte-li "0", není čas nijak omezen.
- Výchozí bod (M, S): ouřadnice výchozího bodu v rovině obrábění
- Osa startu a směr (M, S): souřadnicová osa a směr, v němž dotyková sonda najíždí ke tvaru
- Osa počátku a směr (M,S) souřadnicová osa a směr, v němž dotyková sonda objíždí tvar během digitalizace. Směrem digitalizace již určujete, zda se provede následující obrábění jako sousledné nebo nesousledné frézování.
- Posuv F (M): zadání digitalizační rychlosti. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min. Čím větší zvolíte digitalizační rychlost, tím nepřesnější budou získané údaje.
- MIN. posuv (M): digitalizační posuv pro první řádku. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min.
- MIN. odstup linií (M): pokud zadáte menší hodnotu, než u Odstupu linií, zmenší TNC v oblasti příkrých částí obrysu odstup mezi řádky až na naprogramované minimum. Tím se dosáhne stejnoměrná hustota sejmutých bodů i u silně strukturovaných povrchů. Rozsah zadání: 0 až 20 mm (M), 0 až 5 mm (S)
- Ohraničení v základním směru (S): dráha, o kterou vyjede dotyková sonda po vychýlení. Rozsah zadání: 0 až 5 mm. Doporučení: hodnota zadání by měla být mezi 0,5x rozteč bodu a roztečí bodu. Čím je menší snímací kulička, tím větší by se mělo zvolit ohraničení v základním směru
- Rozteč linií a směr (M, S): přesazení dotykové sondy, když dosáhne opět výchozího bodu vrstevnice, znaménko určuje v kterém směru bude dotyková sonda přesazena. Rozsah zadání: -20 až +20 mm (M), -5 až +5 mm (S)



Pokud si přejete digitalizovat jedinou vrstevnici, tak zadejte pro MIN odstup linií a Rozteč linií 0.

MAX. rozteč bodu (M, S): maximální rozteč mezi body, které TNC uložil. TNC bere navíc do úvahy důležité body, určující tvar modelu, například ve vnitřních rozích. Rozsah zadání: 0.02 až 20 mm (M), 0.02 až 5 mm (S)

Příklad: NC bloky pro spínací dotykovou sondu

60 TCH PROBE 7.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 7.1 CAS: 0 X+0 Y+0

62 TCH PROBE 7.2 PORADI NAJIZDENI: Y- / X-

63 TCH PROBE 7.3 ZDVIH: 0.5 L.ODSTUP: +0.2

ROZTEC B.: 0.5

Příklad: NC bloky pro měřicí dotykovou sondu

60 TCH PROBE 17.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 17.1 CAS: 0 X+0 Y+0

62 TCH PROBE 17.2 PORADI NAJIZDENI: Y- / X-

63 TCH PROBE 17.2 F1000 FMIN500

MIN.L.ODSTUP: 0.2 L.ODSTUP: +0.5

ROZTEC B.: 0.5 TOL: 0.1 ROZTEC: 2


- Velikost tolerance (M): TNC potlačuje ukládání digitalizovaných bodů, dokud vzdálenost přímky mezi dvěma poslednými snímanými body nepřekročí velikost tolerance. Tím se dosáhne u křivých obrysů vysoká hustota bodů a u rovných obrysů se použije co nejméně bodů. Při hodnotě tolerance "0" vydává TNC body v naprogramované rozteči bodů. Rozsah zadání: 0 až 0.9999 mm
- Redukce posuvu na hranách (M): otázku dialogu potvrďte klávesou NO ENT a TNC zanese hodnotu sám

Redukce posuvu působí pouze když digitalizovaná řádka neobsahuje více než 1000 bodů, v nichž se musí posuv redukovat.

Digitalizovat po řádcích

白

- Spínací dotyková sonda: cyklus digitalizace 8 ŘÁDEK
- Měřicí dotyková sonda: cyklus digitalizace 18 ŘÁDEK

Pomocí digitalizačního cyklu ŘÁDEK provedete digitalizaci 3D-tvaru po řádcích.

S měřící dotykovou sodnou používejte tento digitalizační cyklus zejména tehdy, když digitalizujete s osou natočení. Viz "Digitalizace s osami otáčení".

Se spínací dotykovou sondou používejte tento digitalizační cyklus zejména tehdy, když digitalizujete relativně ploché díly, které se mají obrábět bez vyhodnocování digitalizačních dat vždy v sousledném nebo nesousledném chodu.

Při digitalizaci jede dotyková sondy v kladném směru volitelné osy roviny obrábění, až k hranici oblasti. Poté jede na bezpečnou výšku a rychloposuvem zpět na začátek další řádky. Tam jede dotyková sonda rychloposuvem v záporném směru osy vřetena až do výšky kde se redukuje posuv, a od této výšky snímacím posuvem až do kontaktu s 3D-tvarem. Postup se opakuje, až do sejmutí celé oblasti. Dráhy pojezdu viz obrázek vpravo dole.

Na konci digitalizačního procesu odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky.

Při digitalizaci s měřicí dotykovou sondou si TNC poznamenává pozice, kde se vyskytly výrazné změny směru – až 1000 pozic na řádce. Na dalším řádku redukuje TNC automaticky digitalizační posuv dotykové sondy v blízkosti takových míst. Tím získáte lepší výsledky snímání.





5.3 Způs<mark>ob</mark>y digitalizace

Výchozí bod

- Kladná nebo záporná hranice oblasti naprogramovaného směru linií (závisí na směru digitalizace).
- Souřadnice MIN bodu v rovině obrábění z cyklu 5 PRAC. ROZSAH nebo z cyklu 15 PRAC. ROZSAH, souřadnice osy vřetena = bezpečná výška
- Výchozí bod najede TNC automaticky: nejdříve v ose vřetena na bezpečnou výšku, poté do roviny obrábění

Najetí k tvaru

Dotyková sonda přijíždí k tvaru v negativním směru osy vřetena. Souřadnice pozice, kde se dotyková sonda dotkne tvaru, se uloží.



V obráběcím programu musíte před digitalizačním cyklem ŘÁDEK definovat digitalizační cyklus PRAC. ROZSAH.

Parametry digitalizace

Parametry s (M) platí pro měřicí dotykovou sondu, parametry s (S) platí pro spínací dotykovou sondu:

- Směr řádků (M, S): Osy souřadnic roviny obrábění, k nimž dotyková sonda pojíždí paralelně. Směrem digitalizace již určujete, zda se provede následující obrábění jako sousledné nebo nesousledné frézování.
- Úhel snímání (M): směr pojezdu dotykové sondy, vztažený ke směru řádků. Pomocí kombinace směru řádků a úhlu dotyku můžete libovolně definovat směr digitalizace. Rozsah zadání: -90° až +90°
- Výška pro redukci posuvu (M, S): souřadnice v ose vřetena, na níž se musí přepnout z rychloposuvu na dotykový posuv na počátku každého řádku. Rozsah zadání: –99 999,9999 až +99 999,9999
- Posuv F (M): zadání digitalizační rychlosti. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min. Čím větší zvolíte digitalizační rychlost, tím nepřesnější budou získané údaje.
- MIN. posuv (M): digitalizační posuv pro první řádku. Rozsah zadání: 1 až 3 000 mm/min.
- MIN. odstup linií (M): pokud zadáte menší hodnotu, než u Odstupu linií, zmenší TNC v oblasti příkrých částí obrysu odstup mezi řádky až na naprogramované minimum. Tím se dosáhne stejnoměrná hustota sejmutých bodů i u silně strukturovaných povrchů. Rozsah zadání: 0 až 20 mm (M), 0 až 5 mm (S)
- Ohraničení v normálovém směru (S) : dráha, o kterou vyjede dotyková sonda po vychýlení. Rozsah zadání: 0 až 5 mm. Doporučení: hodnota zadání by měla být mezi 0,5x rozteč bodu a roztečí bodu. Čím je menší snímací kulička, tím větší by se mělo zvolit ohraničení v základním směru
- Rozteč linií a směr (M, S): přesazení dotykové sondy na koncích řádků = rozteč řádků. Rozsah zadání: 0 až +20 mm (M), 0 až +5 mm (S)

Příklad: NC bloky pro spínací dotykovou sondu

60 TCH PROBE 8.0	RADEK
61 TCH PROBE 8.1	SMER: X- VYSKA:+25
62 TCH PROBE 8.2 0.2	ZDVIH: 0.5 L.ODSTUP:

ROZTEC B.: 0.5

Příklad: NC bloky pro měřicí dotykovou sondu

60 TCH PROBE 18.0 RADEK

61 TCH PROBE 18.1 SMER: X UHEL: 0

VYSKA: +25

62 TCH PROBE 18.2 F1000 FMIN500

MIN.L.ODSTUP: 0.2 L.ODSTUP: 0.5

ROZTEC B.: 0.5 TOL: 0.1 ROZTEC: 2



- MAX. rozteč bodů (M, S): maximální rozteč mezi body, které TNC uložil. TNC bere navíc do úvahy důležité body, určující tvar modelu, například ve vnitřních rozích. Rozsah zadání: 0.02 až 20 mm (M), 0.02 až 5 mm (S)
- Velikost tolerance (M): TNC potlačuje ukládání digitalizovaných bodů, dokud vzdálenost přímky mezi dvěma poslednými snímanými body nepřekročí velikost tolerance. Tím se dosáhne u křivých obrysů vysoká hustota bodů a u rovných obrysů se použije co nejméně bodů. Při hodnotě tolerance "0" bere TNC body s naprogramovanou roztečí. Rozsah zadání: 0 až 0.9999 mm
- Redukce posuvu na hranách (M): otázku dialogu potvrďte klávesou NO ENT a TNC zanese hodnotu sám



Redukce posuvu působí pouze když digitalizovaná řádka neobsahuje více než 1000 bodů, v nichž se musí posuv redukovat.



Digitalizace s osou otáčení

Používáte-li spínací dotykovou sondu, tak můžete digitalizovat s osou natáčení ve tvaru meandru (cyklus 6), v řádcích (cyklus 8) nebo ve vrstevnicích (cyklus 7). V každém případě zadejte v cyklu PRAC. ROZSAH odpovídající osu otáčení. TNC interpretuje hodnoty os otočení ve stupních.

Při používání měřicí dotykové sondy můžete digitalizovat s osou otáčení pouze v cyklu 18 ŘÁDKY. Osu otáčení definujte jako osu dělení.

Digitalizační data

Soubor digitalizačních dat obsahuje údaje o osách, definovaných v cyklu PRAC. ROZSAH.

TNC nevydává **BLK FORM**, protože grafické zobrazení os otáčení není možné.



Při digitalizaci a při frézování musí souhlasit režim zobrazování osy otáčení (redukujte zobrazení na hodnotu pod 360 ș nebo jej neredukujte).

Měřicí dotyková sonda: Cyklus Řádek s osou otáčení

Pokud jste definovali v zadávacím parametru SMĚR LINIÍ lineární osu (např. X), tak TNC přepne na konci řádku osu otáčení stanovenou v PRAC. ROZSAHU (například A) o rozteč L.ODSTUP dále. Viz obrázky vpravo.

Příklad: NC-bloky

30 TCH PROBE 5.0 PRAC. ROZSAH
31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATRND
32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0
33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25
34 TCH PROBE 5.4 VYSKA: 50
60 TCH PROBE 18.0 RADEK
61 TCH PROBE 18.1 SMER: X
UHEL: 0 VYSKA: 25
62 TCH PROBE 18.2 F1000
MIN.L.ODSTUP: 0.2 L.ODSTUP: 0.5
ROZTEC B.: 0.5 TOL: 0.1 ROZTEC: 2







Spínací dotyková sonda: cyklus MEANDR s osou otáčení

Pokud jste definovali v zadávacím parametru směr linií jako lineární osu (např. X), tak TNC přepne na konci řádku osu otáčení stanovenou v PRAC. ROZSAHU (například A) o rozteč L.ODSTUP dále. Dotyková sonda pak kmitá například v rovině Z/X: viz obrázek vpravo nahoře.

Pokud jste definovali jako směr linií jako osu otáčení (např. A), tak TNC přepne na konci řádku lineární osu stanovenou v cyklu PRAC. ROZSAHU (například X) o rozteč L.ODSTUP dále. Dotyková sonda pak kmitá například v rovině Z/A: viz obrázek vpravo uprostřed.

Příklad: NC-bloky

30 TCH PROBE 5.0 PRAC. ROZSAH

31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATRND

32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0

33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25

34 TCH PROBE 5.4 VYSKA: 100

...

60 TCH PROBE 6.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 6.1 SMER: A

62 TCH PROBE 6.2 ZDVIH: 0.3 L.ODSTUP: 0.5 ROZTEC B. 0,5





VRSTEVNICE při otáčení

V cyklu stanovte výchozí bod v lineární ose (například X) a osu otáčení (například C). Pořadí najíždění definujte také. Dotyková sonda pak kmitá například v rovině X/C: viz obrázek vpravo dole.

Tento postup je vhodný také pro stroje, které mají pouze dvě lineární osy (například Z/X) a jednu osu otáčení (například C).

Příklad: NC-bloky

30 TCH PROBE 5.0 PRAC. ROZSAH

31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATH

32 TCH PROBE 5.2 Z X-500 C+0 Z+0

33 TCH PROBE 5.3 X+50 C+360 Z+85

34 TCH PROBE 5.4 VYSKA: 100

. . .

60 TCH PROBE 7.0 VRSTEVNICE

61 TCH PROBE 7.1 CAS: 250 X+80 C+0

62 TCH PROBE 7.2 PORADI NAJIZDENI X-/C+

63 TCH PROBE 7.3 ZDVIH 0,3 ROZTEC R.: +0.5 ROZTEC B.: 0,5

Směr otáčení stanovený v pořadí najíždění, platí pro všechny vrstevnice (řádky). Směrem otáčení již určujete, zda se má provést následující obrábění jako sousledné nebo nesousledné frézování.



5.4 Používání digitalizačních údajů v obráběcím programu

Příklad NC bloků souboru s digitalizačními daty, která byla zjištěna cyklem s VRSTEVNICEMI

0 BEGIN PGM DATA MM	Název programu DATA: stanoveno v cyklu PRAC. ROZSAH
1 BLK FORM 0.1 Z X-40 Y-20 Z+0	Definice neobrobeného polotovaru: velikost určí TNC
2 BLK FORM 0.2 X+40 Y+40 Z+25	
3 L Z+250 FMAX	Bezpečná výška v ose vřetena: stanovená v cyklu PRAC. ROZSAH
4 L X+0 Y-25 FMAX	Výchozí bod v X/Y: je stanoven v cyklu VRSTEVNICE
5 L Z+25	Výchozí výška v Z: je stanovena v cyklu VRSTEVNICE, v závislosti na znaménku rozteče linií.
6 L X+0,002 Y-12,358	První zjištěná pozice
7 L X+0,359 Y-12,021	Druhá zjištěná pozice
253 L X+0,003 Y-12,390	První vrstevnice je digitalizována: opět je dosažena první zjištěná pozice.
254 L Z+24,5 X+0,017 Y-12,653	
2597 L X+0,093 Y-16,390	Poslední zjištěná pozice v dané oblasti
2598 L X+0 Y-25 FMAX	Zpět do výchozího bodu v X/Y
2599 L Z+250 FMAX	Zpět do bezpečné výšky v ose vřetena
2600 END PGM DATA MM	Konec programu

Maximální velikost souboru digitalizovaných dat činí 1 500 MB. To odpovídá volnému místu na pevném disku TNC, pokud tam nejsou uloženy další programy.

i

Pro zpracování digitalizovaných dat máte dvě možnosti:

- Zpracovávací cyklus 30, když musíte pracovat s více přísuvy (pouze pro data, která byla zjištěna cykly MEANDR a ŘÁDKA, viz Příručka uživatele, kapitola 8.8. "Cykly řádkování").
- Zhotovit pomocný program, pokud chcete pouze obrábět načisto:

0 BEGIN PGM FREZOVANI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Definice nástroje: rádius nástroje = rádius dotykového hrotu
2 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
3 L R0 F1500 M13	Stanovení frézovacího posuvu, zapnutí vřetena a chlazení
4 CALL PGM DATA	Vyvolání digitalizačních dat
5 END PGM FREZOVANI MM	Konec programu

Symbole

3D-dotykové sondy kalibrovat spínací ... 13, 104 Správa různých kalibračních dat ... 15 Uložení kalibračních hodnot do TOOL.T ... 17

A

Automatické měření nástrojů viz měření nástrojů Automatické nastavení vztažného bodu do středu 3 otvorů ... 61 Roh zvenku ... 52 Střed kruhové tašky (otvoru) ... 48 Střed pravoúhlé kapsy ... 44 Střed roztečné kružnice ... 58 v ose dotykové sondy ... 60

Κ

Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí dvou kruhových čepů ... 23, 33 pomocí dvou otvorů ... 31 pomocí měření dvou bodů na přímce ... 29 v ose natočení ... 38

Μ

Měření šířky drážky ... 88 Měření šířky zevnitř ... 88 Měření šířky zvenku ... 90 Měření nástroje Délka nástroje ... 114 Kalibrace TT ... 113 Kompletní proměření ... 118 Přehled ... 112 Rádius nástroje ... 116 zobrazení výsledků měření ... 111 Měření stojiny zvenku ... 90 Měření tepelného roztažení ... 106

Ρ

Pásmo spolehlivosti ... 5 Proměření pravoúhlé kapsy ... 85 Provádění digitalizace po řádcích ... 133 Přehled ... 122 Programování digitalizačních cyklů ... 124 s osami otáčení ... 136 Stanovení oblasti ... 124 Tabulky bodů ... 126

R

Ruční nastavení vztažného bodu do libovolné osy ... 20 pomocí otvorů či čepů ... 23 Rohy jako vztažné body ... 21 Střed kruhu jako vztažný bod ... 22

S

Snímací cykly pro automatický režim provozu ... 4 Ruční provozní režim ... 10 Strojní parametr pro 3D-dotykovou sondu ... 5

V

Vícenásobné měření ... 5

Ζ

Základní natočení stanovené během chodu programu ... 28

HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 [®] +49 (8669) 31-0

 ^{EXX} +49 (8669) 5061

 E-Mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 ^{EXX} +49 (8669) 31-1000
 E-Mail: service@heidenhain.de

 Measuring systems

 [®] +49 (8669) 31-3104

Measuring systems*+49 (8669) 31-3104E-Mail: service.ms-support@heidenhain.deTNC support**49 (8669) 31-3101E-Mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming**49 (8669) 31-3103E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming**49 (8669) 31-3102E-Mail: service.plc@heidenhain.deLathe controls**49 (711) 952803-0E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de