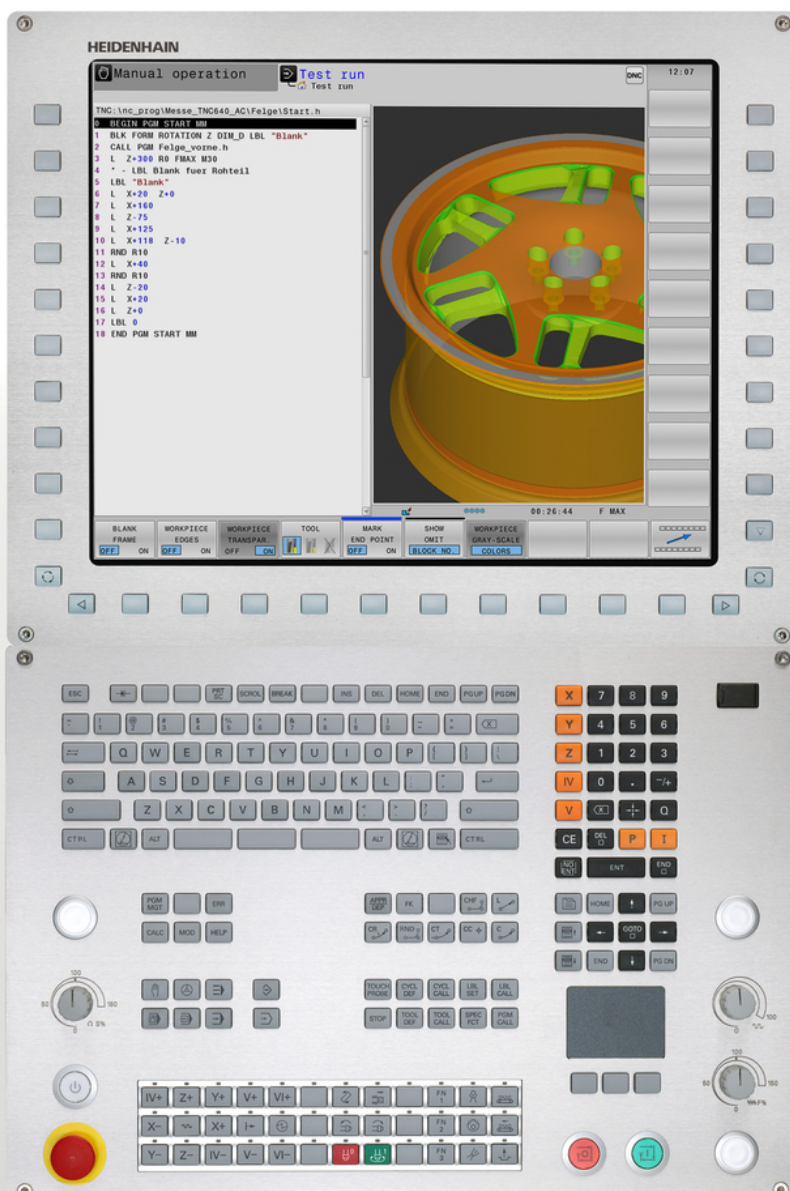




HEIDENHAIN



TNC 640

Příručka uživatele pro
programování cyklů

NC-Software

340590-06

340591-06

340595-06

Česky (cs)

10/2015

Základy

O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



Tento symbol vám ukazuje, že u popsané funkce se musí dodržovat zvláštní pokyny.



VAROVÁNÍ! Tento symbol označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek lehké zranění, pokud se jí nevyhnete.



Tento symbol vám ukazuje, že při použití popsané funkce dochází k následujícím rizikům:

- Rizika pro obrobek
- Rizika pro upínky
- Rizika pro nástroj
- Rizika pro stroj
- Rizika pro obsluhu



Tento symbol vám ukazuje, že popsané funkce musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsané funkce proto mohou působit u jednotlivých strojů rozdílně.



Tento symbol vám ukazuje, že podrobný popis funkce najdete v jiné příručce pro uživatele.

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu: tnc-userdoc@heidenhain.de.

Typ TNC, software a funkce

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

Typ TNC	Verze NC-software
TNC 640	340590-06
TNC 640 E	340591-06
TNC 640 Programovací pracoviště	340595-06

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

- Simultánní lineární pohyby až do 4 os

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

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

- Proměňování nástrojů sondou TT

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

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



Příručka pro uživatele:

Všechny funkce TNC, které nesouvisí s cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele TNC 640. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN.

ID příručky pro uživatele popisného dialogu:
892903-xx.

ID příručky pro uživatele DIN/ISO: 892909-xx.

Volitelný software

TNC 640 obsahuje různé volitelné programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 až opce #7)

Přídavná osa	Přídavné regulační obvody 1 až 8
--------------	----------------------------------

Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)

Sada 1 rozšířených funkcí	Obrábění na otočném stole: ■ Obrysy na rozvinutém plášti válce ■ Posuv v mm/min Transformace souřadnic: Naklopení roviny obrábění Interpolace: Kružnice ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (prostorová kružnice)
---------------------------	---

Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9)

Sada 2 rozšířených funkcí	3D-obrábění: ■ Obzvláště plynulé vedení pohybu ■ 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy ■ Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Řízení středu nástroje) ■ Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu ■ Korekce radiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje Interpolace: Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení)
---------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Display step (Rozlišení indikace – opce #23)

Rozlišení indikace	Přesnost zadávání: ■ Lineární osy až do 0,01 µm ■ Úhlové osy až do 0,000 01°
--------------------	--

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Dynamické monitorování kolize – opce #40)

Dynamické monitorování kolizí	■ Výrobce stroje definuje kontrolované objekty ■ Varování v ručním provozu ■ Přerušení programu v automatickém režimu ■ Také monitorování pohybů v pěti osách
-------------------------------	--

DXF Converter (Konvertor DXF – opce #42)

Konvertor DXF	■ Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Převzetí obrysů a bodových rastrů ■ Pohodlná definice vztažného bodu ■ Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem
---------------	---

Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45)

Adaptivní řízení posuvu	■ Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu ■ Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu ■ Plně automatická regulace posuvu během práce
-------------------------	---

KinematicsOpt (opce #48)

Optimalizace kinematiky stroje	■ Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku ■ Zkontrolovat aktivní kinematiku ■ Optimalizovat aktivní kinematiku
--------------------------------	---

Mill-Turning (Frézování-Soustružení – opce #50)

Frézování / soustružení	Funkce: ■ Přepínání frézovacího/soustružnického režimu ■ Konstantní řezná rychlost ■ Kompenzace radiusu břitu ■ Soustružnické cykly
-------------------------	---

Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)

Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu
---------------------------	---------------------

Advanced Spindle Interpolation (Rozšířená interpolace vřetena – opce #96)

Interpolující vřeteno	Interpolační soustružení: ■ Cyklus 880: Ozubení, odvalovací frézování ■ Cyklus 291: Interpolační soustružení s propojením ■ Cyklus 292: Interpolační soustružení obrysu načisto
-----------------------	--

Spindle Synchronism (Synchronní chod vřetena – opce #131)

Synchronní chod vřetena	Synchronní chod frézovacího a soustružnického vřetena
-------------------------	---

Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)

Dálkové ovládání externího počítače	■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy TNC
-------------------------------------	--

Synchronizing Functions (Synchronizační funkce – opce #135)

Synchronizační funkce	Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC): Propojení os
-----------------------	---

Visual Setup Control – VSC (Vizuální kontrola nastavení – opce #136)

- | | |
|--------------------------------|--|
| Kontrola upnutí kamerou | <ul style="list-style-type: none">■ Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN■ Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru |
|--------------------------------|--|

Cross Talk Compensation – CTC (Kompenzace osových vazeb – opce #141)

- | | |
|---------------------------------|--|
| Kompenzace osových vazeb | <ul style="list-style-type: none">■ Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení■ Kompenzace TCP (Tool Center Point) |
|---------------------------------|--|

Position Adaptive Control – PAC (Adaptivní řízení posuvu – opce #142)

- | | |
|--------------------------------|---|
| Adaptivní řízení posuvu | <ul style="list-style-type: none">■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy |
|--------------------------------|---|

Load Adaptive Control – LAC (Adaptivní řízení zatížení – opce #143)

- | | |
|----------------------------------|--|
| Adaptivní řízení zatížení | <ul style="list-style-type: none">■ Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku |
|----------------------------------|--|

Active Chatter Control – ACC (Aktivní funkce odstranění drnčení – opce #145)

- | | |
|----------------------------------|--|
| Aktivní potlačení drnčení | Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění |
|----------------------------------|--|

Active Vibration Damping – AVD (Aktivní tlumení vibrací – opce #146)

- | | |
|--------------------------------|--|
| Aktivní tlumení vibrací | Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku |
|--------------------------------|--|

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

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



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

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

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

Tento produkt používá Open Source Software. Další informace naleznete v řídicím systému pod

- ▶ Provozní režim zadat / editovat
- ▶ MOD-funkce
- ▶ Softtlačítko **UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE**

Opční parametry

HEIDENHAIN stále pokračuje ve vývoji rozsáhlých balíčků cyklů, takže mohou být u každého nového softwaru také nové Q-parametry pro cykly. Tyto nové Q-parametry jsou opční, u starších verzí softwaru nebyly ještě částečně k dispozici. V cyklu se vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto software přidány najdete v přehledu "Nové a změněné funkce cyklů v softwaru 34059x-05" Můžete sám rozhodnout, zda definujete opční Q-parametry nebo je klávesou NO ENT smažete. Můžete také převzít nastavené standardní hodnoty. Pokud jste volitelný Q-parametr smazali omylem, nebo chcete-li rozšířit cykly stávajících programů po aktualizaci softwaru, můžete přidat Q-parametry také následně v cyklech. Postup je popsán dále.

Dodatečné vložení Q-parametru:

- Vyvolejte definici cyklu
- Stiskněte pravé směrové tlačítko, až se zobrazí nový Q-parametr
- Převezměte zadanou standardní hodnotu nebo ji zadejte
- Chcete-li přijmout nový Q-parametr, opusťte menu dalším stiskem pravého směrového tlačítka nebo klávesy END
- Pokud nechcete nový Q-parametr přijmout, stiskněte klávesu NO ENT

Kompatibilita

Obráběcí programy připravené na starých souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150B) jsou z velké části tímto novým softwarem na TNC 640 zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry ("Opční parametry"), můžete zpravidla zpracovávat vaše programy jako obvykle. To je dosaženo vloženými standardními hodnotami.

Chcete-li naopak spustit na starším řídicím systému program, který byl naprogramován na novější verzi softwaru, můžete příslušné volitelné Q-parametry odstranit z definice cyklu tlačítkem NO ENT. Tak dostanete odpovídající zpětně kompatibilní program. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky, tak je při načítání TNC označí jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

Nové funkce cyklů softwaru 34059x-04

- Sada znaků obráběcího cyklu 225 Rytí byla rozšířena o přehlásky a znak průměru viz "RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)", Stránka 307
- Nový obráběcí cyklus 275 Vířivé frézování viz "TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275)", Stránka 217
- Nový obráběcí cyklus 233 Frézování na čele viz "FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233, DIN/ISO:G233)", Stránka 174
- V cyklu 205 Univerzální vrtání se nyní může parametrem Q208 definovat posuv zpětného vytahování viz "Parametry cyklu", Stránka 94
- U cyklů frézování závitů 26x byl zaveden najížděcí posuv viz "Parametry cyklu", Stránka 121
- Cyklus 404 byl rozšířen o parametr Q305 Č. V TABULCE viz "Parametry cyklu", Stránka 466
- Ve vrtacích cyklech 200, 203 a 205 byl zaveden parametr Q395 REFERENCE HLOUBKY, k vyhodnocení T-ÚHLU viz "Parametry cyklu", Stránka 94
- Cyklus 241 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM byl rozšířen o několik zadatelných parametrů viz "HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241, DIN/ISO: G241)", Stránka 99
- Byl zaveden nový snímací cyklus 4 MĚŘENÍ 3D viz "MĚŘENÍ 3D (cyklus 4)", Stránka 573

Nové a změněné funkce cyklů v softwaru 34059x-05

- Nový cyklus 880 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (volitelný software 50), viz "OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880)", Stránka 431
- Nový cyklus 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO (volitelný software 96), viz "INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)", Stránka 292
- Nový cyklus 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (volitelný software 96), viz "INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)", Stránka 301
- Nový cyklus pro LAC (Load Adapt. Control) přizpůsobení regulačních parametrů podle zátěže (volitelný software 143), viz "ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, volitelný software 143)", Stránka 316
- Cyklus 270: DATA ÚSEKU OBRYSU byl přidán do balíčku cyklů (volitelný software 19), viz "DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)", Stránka 216
- Cyklus 39 PLÁŠŤ VÁLCE (volitelný software 1) Frézování vnějšího obrysu byl přidán do balíčku cyklů, viz "PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, volitelný software 1)", Stránka 238
- Sada znaků obráběcího cyklu 225 RYTÍ byla rozšířena o znak CE, ß, znak @ a systémový čas, viz "RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)", Stránka 307
- Cykly 252-254 byly rozšířeny o volitelný parametr Q439, viz "Parametry cyklu", Stránka 150
- Cyklus 22 byl rozšířen o volitelné parametry Q401, Q404, viz "HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122)", Stránka 205
- Cykly 841, 842, 851, 852 byly rozšířeny o zanořovací posuv Q488, viz "Parametry cyklu", Stránka 380
- Cyklus 484 byl rozšířen o volitelný parametr Q536, viz "Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, DIN / ISO: G484)", Stránka 647
- Výstředné soustružení s cyklem 800 je možné s opcí 50, viz "SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)", Stránka 330

Nové a změněné funkce cyklů v softwaru 34059x-06

- Nový cyklus 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP viz "MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258)", Stránka 169
- Nové cykly 600 a 601 ke kontrole upínací situace kamerou (volitelný software 136), viz "Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)", Stránka 586
- Cyklus 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (volitelný software 96) byl rozšířen o volitelný parametr Q561, viz "INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)", Stránka 301
- Cykly 421, 422 a 427 byly rozšířeny o parametry Q498 a Q531, viz "MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421)", Stránka 534
- V cyklu 247: NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU se může zvolit číslo vztažného bodu z tabulky Preset, viz "NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU (cyklus 247, DIN/ISO: G247)", Stránka 267
- V cyklu 200 a 203 bylo upraveno chování Doby prodlevy nahoře, viz "UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203)", Stránka 86
- Cyklus 205 provádí odstranění třísek na souřadnici povrchu, viz "UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205)", Stránka 92
- U SL-cyklů se nyní zohledňuje M110 u vnitřně korigovaných oblouků, pokud je během obrábění aktivní, viz "SL-cykly", Stránka 194

Obsah

1	Základy / Přehledy.....	51
2	Používání obráběcích cyklů.....	55
3	Obráběcí cykly: Vrtání.....	75
4	Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů.....	105
5	Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek.....	141
6	Obráběcí cykly: Definice vzorů.....	185
7	Obráběcí cykly: Obrysová kapsa.....	193
8	Obráběcí cykly: Plášť válce.....	227
9	Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem.....	245
10	Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic.....	259
11	Cykly: Speciální funkce.....	283
12	Cykly: soustružení.....	323
13	Práce s cykly dotykové sondy.....	443
14	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku.....	453
15	Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů.....	471
16	Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků.....	523
17	Cykly dotykových sond: Speciální funkce.....	569
18	Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136).....	585
19	Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky.....	607
20	Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů.....	639
21	Souhrnné tabulky cyklů.....	655

1	Základy / Přehledy.....	51
1.1	Úvod.....	52
1.2	Disponibilní skupiny cyklů.....	53
	Přehled obráběcích cyklů.....	53
	Přehled cyklů dotykové sondy.....	54

2	Používání obráběcích cyklů.....	55
2.1	Práce s obráběcími cykly.....	56
	Strojně specifické cykly.....	56
	Definování cyklu pomocí softtlačítek.....	57
	Definice cyklu pomocí funkce GOTO.....	57
	Vyvolání cyklů.....	58
2.2	Programové předvolby pro cykly.....	60
	Přehled.....	60
	Zadávání GLOBAL DEF.....	60
	Používání zadaných údajů GLOBAL DEF.....	61
	Obecně platná globální data.....	62
	Globální data pro vrtání.....	62
	Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x.....	62
	Globální data pro frézování s obrysovými cykly.....	63
	Globální data pro způsob polohování.....	63
	Globální data pro funkce dotykové sondy.....	63
2.3	Definice vzoru PATTERN DEF.....	64
	Aplikace.....	64
	Zadávání PATTERN DEF.....	65
	Používání PATTERN DEF.....	65
	Definice jednotlivých obráběcích pozic.....	66
	Definování jednotlivé řady.....	66
	Definování jednotlivého vzoru.....	67
	Definování jednotlivého rámu.....	68
	Definování kruhu.....	69
	Definování segmentu roztečné kružnice.....	70
2.4	Tabulky bodů.....	71
	Použití.....	71
	Zadání tabulky bodů.....	71
	Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění.....	72
	Volba tabulek bodů v programu.....	72
	Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů.....	73

3	Obráběcí cykly: Vrtání.....	75
3.1	Základy.....	76
	Přehled.....	76
3.2	STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240).....	77
	Provádění cyklu.....	77
	Při programování dbejte na tyto body!.....	77
	Parametry cyklu.....	78
3.3	VRTÁNÍ (cyklus 200).....	79
	Provádění cyklu.....	79
	Při programování dbejte na tyto body!.....	79
	Parametry cyklu.....	80
3.4	VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201, DIN/ISO: G201).....	81
	Provádění cyklu.....	81
	Při programování dbejte na tyto body!.....	81
	Parametry cyklu.....	82
3.5	VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202).....	83
	Provádění cyklu.....	83
	Při programování dbejte na tyto body!.....	84
	Parametry cyklu.....	85
3.6	UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203).....	86
	Provádění cyklu.....	86
	Při programování dbejte na tyto body!.....	86
	Parametry cyklu.....	87
3.7	ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204).....	89
	Provádění cyklu.....	89
	Při programování dbejte na tyto body!.....	90
	Parametry cyklu.....	91
3.8	UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205).....	92
	Provádění cyklu.....	92
	Při programování dbejte na tyto body!.....	93
	Parametry cyklu.....	94

3.9 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208).....	96
Provádění cyklu.....	96
Při programování dbejte na tyto body!.....	97
Parametry cyklu.....	98
3.10 HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241, DIN/ISO: G241).....	99
Provádění cyklu.....	99
Při programování dbejte na tyto body!.....	99
Parametry cyklu.....	100
3.11 Příklady programů.....	102
Příklad: Vrtací cykly.....	102
Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF.....	103

4	Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů.....	105
4.1	Základy.....	106
	Přehled.....	106
4.2	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206).....	107
	Provádění cyklu.....	107
	Při programování dbejte na tyto body!.....	108
	Parametry cyklu.....	109
4.3	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207).....	110
	Provádění cyklu.....	110
	Při programování dbejte na tyto body!.....	111
	Parametry cyklu.....	112
	Vyjetí nástroje při přerušení programu.....	112
4.4	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TRÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209).....	113
	Provádění cyklu.....	113
	Při programování dbejte na tyto body!.....	114
	Parametry cyklu.....	115
4.5	Základy pro frézování závitů.....	117
	Předpoklady.....	117
4.6	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262).....	119
	Provádění cyklu.....	119
	Při programování dbejte na tyto body!.....	120
	Parametry cyklu.....	121
4.7	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263).....	122
	Provádění cyklu.....	122
	Při programování dbejte na tyto body!.....	123
	Parametry cyklu.....	124
4.8	VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264).....	126
	Provádění cyklu.....	126
	Při programování dbejte na tyto body!.....	127
	Parametry cyklu.....	128

4.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265).....	130
Provádění cyklu.....	130
Při programování dbejte na tyto body!.....	131
Parametry cyklu.....	132
4.10 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267).....	134
Provádění cyklu.....	134
Při programování dbejte na tyto body!.....	135
Parametry cyklu.....	136
4.11 Příklady programů.....	138
Příklad: Vrtání závitů.....	138

5	Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek.....	141
5.1	Základy.....	142
	Přehled.....	142
5.2	PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251).....	143
	Provádění cyklu.....	143
	Při programování dbejte na tyto body.....	144
	Parametry cyklu.....	145
5.3	KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252).....	147
	Provádění cyklu.....	147
	Při programování dbejte na tyto body!.....	149
	Parametry cyklu.....	150
5.4	FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253).....	152
	Provádění cyklu.....	152
	Při programování dbejte na tyto body!.....	153
	Parametry cyklu.....	154
5.5	KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254).....	156
	Provádění cyklu.....	156
	Při programování dbejte na tyto body!.....	157
	Parametry cyklu.....	158
5.6	PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256).....	161
	Provádění cyklu.....	161
	Při programování dbejte na tyto body!.....	162
	Parametry cyklu.....	163
5.7	KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257).....	165
	Provádění cyklu.....	165
	Při programování dbejte na tyto body!.....	166
	Parametry cyklu.....	167
5.8	MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258).....	169
	Provádění cyklu.....	169
	Při programování dbejte na tyto body!.....	170
	Parametry cyklu.....	171

5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233, DIN/ISO:G233).....	174
Provádění cyklu.....	174
Při programování dbejte na tyto body!.....	178
Parametry cyklu.....	179
5.10 Příklady programů.....	182
Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek.....	182

6	Obráběcí cykly: Definice vzorů.....	185
6.1	Základy.....	186
	Přehled.....	186
6.2	RASTR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220, DIN/ISO: G220).....	187
	Provádění cyklu.....	187
	Při programování dbejte na tyto body!.....	187
	Parametry cyklu.....	188
6.3	RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221, DIN/ISO: G220).....	189
	Provádění cyklu.....	189
	Při programování dbejte na tyto body!.....	189
	Parametry cyklu.....	190
6.4	Příklady programů.....	191
	Příklad: Díry na kružnici.....	191

7	Obráběcí cykly: Obrysová kapsa.....	193
7.1	SL-cykly.....	194
	Základy.....	194
	Přehled.....	195
7.2	OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37).....	196
	Při programování dbejte na tyto body!.....	196
	Parametry cyklu.....	196
7.3	Sloučené obrysy.....	197
	Základy.....	197
	Podprogramy: Překryté kapsy.....	197
	„Úhrnná“ plocha.....	198
	„Rozdílová“ plocha.....	199
	„Protínající se“ plocha.....	200
7.4	OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120).....	201
	Při programování dbejte na tyto body!.....	201
	Parametry cyklu.....	202
7.5	PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121).....	203
	Provádění cyklu.....	203
	Při programování dbejte na tyto body!.....	204
	Parametry cyklu.....	204
7.6	HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122).....	205
	Provádění cyklu.....	205
	Při programování dbejte na tyto body!.....	206
	Parametry cyklu.....	207
7.7	DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123).....	209
	Provádění cyklu.....	209
	Při programování dbejte na tyto body!.....	210
	Parametry cyklu.....	210
7.8	DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124).....	211
	Provádění cyklu.....	211
	Při programování dbejte na tyto body!.....	212
	Parametry cyklu.....	213

7.9 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125).....214

Provádění cyklu..... 214

Dodržovat při programování!.....214

Parametry cyklu..... 215

7.10 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)..... 216

Dodržovat při programování!.....216

Parametry cyklu.....216

7.11 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275)..... 217

Provádění cyklu..... 217

Při programování dbejte na tyto body!.....218

Parametry cyklu..... 219

7.12 Příklady programů.....221

Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy.....221

Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů.....223

Příklad: Otevřený obrys..... 225

8	Obráběcí cykly: Plášť válce.....	227
8.1	Základy.....	228
	Přehled cyklů na plášti válce.....	228
8.2	PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, volitelný software 1).....	229
	Průběh cyklu.....	229
	Při programování dbejte na tyto body!.....	230
	Parametry cyklu.....	231
8.3	PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek (cyklus 28, DIN / ISO: G128, volitelný software 1).....	232
	Provádění cyklu.....	232
	Při programování dbejte na tyto body!.....	233
	Parametry cyklu.....	234
8.4	PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupků (cyklus 29, DIN / ISO: G129, volitelný software 1).....	235
	Provádění cyklu.....	235
	Při programování dbejte na tyto body!.....	236
	Parametry cyklu.....	237
8.5	PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, volitelný software 1).....	238
	Průběh cyklu.....	238
	Při programování dbejte na tyto body!.....	239
	Parametry cyklu.....	240
8.6	Příklady programů.....	241
	Příklad: Plášť válce cyklem 27.....	241
	Příklad: Plášť válce cyklem 28.....	243

9	Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem.....	245
9.1	SL-cykly se složitými obrysovými vzorci.....	246
	Základy.....	246
	Volba programu s definicemi obrysu.....	248
	Definování popisů obrysu.....	248
	Zadejte složitou rovnici obrysu.....	249
	Sloučené obrysy.....	250
	Opracování obrysu pomocí SL-cyklů.....	252
	Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem.....	253
9.2	SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem.....	256
	Základy.....	256
	Zadejte jednoduchou rovnici obrysu.....	258
	Opracování obrysu pomocí SL-cyklů.....	258

10 Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic.....	259
10.1 Základy.....	260
Přehled.....	260
Účinnost transformace souřadnic.....	260
10.2 Posunutí NULOVÉHO BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54).....	261
Účinek.....	261
Parametry cyklu.....	261
10.3 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53).....	262
Účinek.....	262
Při programování dbejte na tyto body!.....	263
Parametry cyklu.....	263
Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu.....	264
Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programovat.....	264
Konfigurace tabulky nulových bodů.....	266
Opuštění tabulky nulových bodů.....	266
Indikace stavu.....	266
10.4 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU (cyklus 247, DIN/ISO: G247).....	267
Účinek.....	267
Před programováním dbejte na následující body!.....	267
Parametry cyklu.....	267
Indikace stavu.....	267
10.5 ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28).....	268
Účinek.....	268
Při programování dbejte na tyto body!.....	269
Parametry cyklu.....	269
10.6 NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73).....	270
Účinek.....	270
Při programování dbejte na tyto body!.....	271
Parametry cyklu.....	271
10.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72).....	272
Účinek.....	272
Parametry cyklu.....	272

10.8 OSOVĚ SPECIFICKÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (Cyklus 26).....273

Účinek.....	273
Při programování dbejte na tyto body!.....	273
Parametry cyklu.....	274

10.9 ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1).....275

Účinek.....	275
Při programování dbejte na tyto body!.....	276
Parametry cyklu.....	276
Zrušení.....	277
Polohování os natočení.....	277
Indikace polohy v naklopeném systému.....	278
Monitorování pracovního prostoru.....	278
Polohování v naklopeném systému.....	279
Kombinace s jinými cykly transformace souřadnic.....	279
Pokyny pro práci s cyklem 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ.....	280

10.10Příklady programů.....281

Příklad: Cykly pro transformace souřadnic.....	281
--	-----

11 Cykly: Speciální funkce.....	283
11.1 Základy.....	284
Přehled.....	284
11.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04).....	285
Funkce.....	285
Parametry cyklu.....	285
11.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39).....	286
Funkce cyklu.....	286
Při programování dbejte na tyto body!.....	286
Parametry cyklu.....	287
11.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36).....	288
Funkce cyklu.....	288
Při programování dbejte na tyto body!.....	288
Parametry cyklu.....	288
11.5 TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO: G62).....	289
Funkce cyklu.....	289
Vlivy při definici geometrie v systému CAM.....	289
Při programování dbejte na tyto body!.....	290
Parametry cyklu.....	291
11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96).....	292
Provádění cyklu.....	292
Při programování dbejte na tyto body!.....	294
Parametry cyklu.....	296
Varianty obrábění.....	297
Definování nástroje.....	298
11.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96).....	301
Provádění cyklu.....	301
Při programování dbejte na tyto body!.....	301
Parametry cyklu.....	303
Definování nástroje.....	304

11.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225).....307

Provádění cyklu.....	307
Při programování dbejte na tyto body!.....	307
Parametry cyklu.....	308
Povolené rycí znaky.....	309
Netisknutelné znaky.....	309
Rytí systémových proměnných.....	310

11.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232).....311

Provádění cyklu.....	311
Při programování dbejte na tyto body!.....	313
Parametry cyklu.....	314

11.10 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, volitelný software 143).....316

Provádění cyklu.....	316
Při programování dbejte na tyto body!.....	317
Parametry cyklu.....	317

11.11 Příklady programů.....318

Příklad Interpoláční soustružení cyklus 291.....	318
Příklad Interpoláční soustružení cyklus 292.....	320

12 Cykly: soustružení.....	323
12.1 Soustružnické cykly (Volitelný software 50).....	324
Přehled.....	324
Práce se soustružnickými cykly.....	327
Sledování polotovaru (FUNCTION TURNDATA).....	328
12.2 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800).....	330
Použití.....	330
Účinek.....	333
Při programování dbejte na tyto body!.....	333
Parametry cyklu.....	334
12.3 ZRUŠENÍ SOUSTRUŽNICKÉHO SYSTÉMU (Cyklus 801, DIN/ISO: G801).....	336
Při programování dbejte na tyto body!.....	336
Účinek.....	336
Parametry cyklu.....	336
12.4 Základy úběrových cyklů.....	337
12.5 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ (cyklus 811, DIN/ISO: G811).....	338
Použití.....	338
Průběh hrubovacího cyklu.....	338
Průběh cyklu dokončení.....	339
Při programování dbejte na tyto body!.....	339
Parametry cyklu.....	340
12.6 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 812, DIN/ISO: G812).....	341
Použití.....	341
Průběh hrubovacího cyklu.....	341
Průběh cyklu dokončení.....	342
Při programování dbejte na tyto body!.....	342
Parametry cyklu.....	343
12.7 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813).....	345
Použití.....	345
Průběh hrubovacího cyklu.....	345
Průběh cyklu dokončení.....	346
Při programování dbejte na tyto body!.....	346
Parametry cyklu.....	347

12.8 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)..... 348

Použití.....	348
Průběh hrubovacího cyklu.....	348
Průběh cyklu dokončení.....	349
Při programování dbejte na tyto body!.....	349
Parametry cyklu.....	350

12.9 AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 810, DIN/ISO: G810).....352

Použití.....	352
Průběh hrubovacího cyklu.....	352
Průběh cyklu dokončení.....	353
Při programování dbejte na tyto body!.....	353
Parametry cyklu.....	354

12.10 SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 815, DIN/ISO: G815)..... 356

Použití.....	356
Průběh hrubovacího cyklu.....	356
Průběh cyklu dokončení.....	357
Při programování dbejte na tyto body!.....	357
Parametry cyklu.....	358

12.11 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ (cyklus 821, DIN/ISO: G821)..... 360

Použití.....	360
Průběh hrubovacího cyklu.....	360
Průběh cyklu dokončení.....	361
Při programování dbejte na tyto body!.....	361
Parametry cyklu.....	362

12.12 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)..... 363

Použití.....	363
Průběh hrubovacího cyklu.....	363
Průběh cyklu dokončení.....	364
Při programování dbejte na tyto body!.....	364
Parametry cyklu.....	365

12.13 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ (cyklus 823, DIN/ISO: G823).....367

Použití.....	367
Průběh hrubovacího cyklu.....	367
Průběh cyklu dokončení.....	368
Při programování dbejte na tyto body!.....	368
Parametry cyklu.....	369

12.14 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824).....370

Použití.....	370
Průběh hrubovacího cyklu.....	370
Průběh cyklu dokončení.....	371
Při programování dbejte na tyto body!.....	371
Parametry cyklu.....	372

12.15 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 820, DIN/ISO: G820)..... 374

Použití.....	374
Průběh hrubovacího cyklu.....	374
Průběh cyklu dokončení.....	375
Při programování dbejte na tyto body!.....	375
Parametry cyklu.....	376

12.16 JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 841, DIN / ISO: G841).....378

Použití.....	378
Průběh hrubovacího cyklu.....	378
Průběh cyklu dokončení.....	379
Při programování dbejte na tyto body!.....	379
Parametry cyklu.....	380

12.17 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842).....381

Použití.....	381
Průběh hrubovacího cyklu.....	381
Průběh cyklu dokončení.....	382
Při programování dbejte na tyto body!.....	382
Parametry cyklu.....	383

12.18 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)..... 385

Použití.....	385
Průběh hrubovacího cyklu.....	385
Průběh cyklu dokončení.....	386
Při programování dbejte na tyto body!.....	386
Parametry cyklu.....	387

12.19 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)..... 389

Použití.....	389
Průběh hrubovacího cyklu.....	389
Průběh cyklu dokončení.....	390
Při programování dbejte na tyto body!.....	390
Parametry cyklu.....	391

12.20 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)..... 392

Použití.....	392
Průběh hrubovacího cyklu.....	392
Průběh cyklu dokončení.....	393
Při programování dbejte na tyto body!.....	393
Parametry cyklu.....	394

12.21 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)..... 396

Použití.....	396
Průběh hrubovacího cyklu.....	396
Průběh cyklu dokončení.....	397
Při programování dbejte na tyto body!.....	397
Parametry cyklu.....	398

12.22 ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 861, DIN / ISO: G861)..... 400

Použití.....	400
Průběh hrubovacího cyklu.....	400
Průběh cyklu dokončení.....	401
Při programování dbejte na tyto body!.....	401
Parametry cyklu.....	402

12.23 ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)	403
Použití	403
Průběh hrubovacího cyklu	403
Průběh cyklu dokončení	404
Při programování dbejte na tyto body!	404
Parametry cyklu	405
12.24 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)	407
Použití	407
Průběh hrubovacího cyklu	407
Průběh cyklu dokončení	408
Při programování dbejte na tyto body!	408
Parametry cyklu	409
12.25 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)	411
Použití	411
Průběh hrubovacího cyklu	411
Průběh cyklu dokončení	411
Při programování dbejte na tyto body!	412
Parametry cyklu	412
12.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)	413
Použití	413
Průběh hrubovacího cyklu	413
Průběh cyklu dokončení	414
Při programování dbejte na tyto body!	414
Parametry cyklu	415
12.27 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)	416
Použití	416
Průběh hrubovacího cyklu	416
Průběh cyklu dokončení	417
Při programování dbejte na tyto body!	417
Parametry cyklu	418

12.28 ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831).....420

Použití.....	420
Provádění cyklu.....	420
Při programování dbejte na tyto body!.....	421
Parametry cyklu.....	422

12.29 ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ (Cyklus 832, DIN/ISO: G832).....423

Použití.....	423
Provádění cyklu.....	423
Při programování dbejte na tyto body!.....	424
Parametry cyklu.....	425

12.30 ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)..... 427

Použití.....	427
Provádění cyklu.....	427
Při programování dbejte na tyto body!.....	428
Parametry cyklu.....	429

12.31 OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880).....431

Provádění cyklu.....	431
Při programování dbejte na tyto body!.....	432
Parametry cyklu.....	433
Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550).....	435

12.32 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892).....436

Použití.....	436
Při programování dbejte na tyto body!.....	437
Parametry cyklu.....	438

12.33 Příklad programování.....439

Příklad: Osazení se zápichem.....	439
Příklad Odvalovacího frézování.....	441

13 Práce s cykly dotykové sondy.....	443
13.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy.....	444
Princip funkce.....	444
Zohlednění základního natočení v ručním provozu.....	444
Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko.....	444
Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim.....	445
13.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!.....	447
Maximální pojezd k dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy.....	447
Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy.....	447
Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy.....	447
Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy.....	448
Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX.....	448
Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy.....	448
Vícenásobné měření.....	449
Interval spolehlivosti pro vícenásobné měření.....	449
Zpracování cyklů dotykové sondy.....	450
13.3 Tabulka dotykové sondy.....	451
Všeobecné.....	451
Editace tabulek dotykové sondy.....	451
Data dotykové sondy.....	452

14 Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku.....	453
14.1 Základy.....	454
Přehled.....	454
Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku.....	455
14.2 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400).....	456
Provádění cyklu.....	456
Při programování dbejte na tyto body!.....	456
Parametry cyklu.....	457
14.3 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401).....	458
Provádění cyklu.....	458
Při programování dbejte na tyto body!.....	458
Parametry cyklu.....	459
14.4 Základní natočení přes dva čepy (cyklus 402, DIN / ISO: G402).....	460
Provádění cyklu.....	460
Při programování dbejte na tyto body!.....	460
Parametry cyklu.....	461
14.5 Kompenzace ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ osou naklápění (cyklus 403, DIN/ISO: G403).....	463
Provádění cyklu.....	463
Při programování dbejte na tyto body!.....	463
Parametry cyklu.....	464
14.6 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404).....	466
Provádění cyklu.....	466
Parametry cyklu.....	466
14.7 Vyrovnání šikmé polohy obrobku pomocí C-osy (cyklus 405, DIN/ISO: G405).....	467
Provádění cyklu.....	467
Při programování dbejte na tyto body!.....	468
Parametry cyklu.....	469
14.8 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr.....	470

15 Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů.....	471
15.1 Základy.....	472
Přehled.....	472
Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu.....	474
15.2 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408).....	476
Provádění cyklu.....	476
Při programování dbejte na tyto body!.....	477
Parametry cyklu.....	478
15.3 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409).....	480
Provádění cyklu.....	480
Při programování dbejte na tyto body!.....	480
Parametry cyklu.....	481
15.4 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410).....	483
Provádění cyklu.....	483
Při programování dbejte na tyto body!.....	484
Parametry cyklu.....	485
15.5 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNĚJŠÍ (cyklus 411, DIN/ISO: G411).....	487
Provádění cyklu.....	487
Při programování dbejte na tyto body!.....	487
Parametry cyklu.....	488
15.6 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412).....	490
Provádění cyklu.....	490
Při programování dbejte na tyto body!.....	491
Parametry cyklu.....	492
15.7 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNĚJŠÍ (cyklus 413, DIN/ISO: G413).....	494
Provádění cyklu.....	494
Při programování dbejte na tyto body!.....	494
Parametry cyklu.....	495
15.8 VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414).....	498
Provádění cyklu.....	498
Při programování dbejte na tyto body!.....	499
Parametry cyklu.....	500

15.9 VZTAŽNÝ BOD VNITŘNÍ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415)..... 503

Provádění cyklu.....	503
Při programování dbejte na tyto body!.....	504
Parametry cyklu.....	505

15.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416)..... 507

Provádění cyklu.....	507
Při programování dbejte na tyto body!.....	508
Parametry cyklu.....	509

15.11 VZTAŽNÝ BOD V OSE DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417)..... 511

Provádění cyklu.....	511
Při programování dbejte na tyto body!.....	511
Parametry cyklu.....	512

15.12 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)..... 513

Provádění cyklu.....	513
Při programování dbejte na tyto body!.....	514
Parametry cyklu.....	515

15.13 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus 419, DIN/ISO: G419)..... 517

Provádění cyklu.....	517
Při programování dbejte na tyto body!.....	517
Parametry cyklu.....	518

15.14 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku..... 520

15.15 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a střed roztečné kružnice..... 521

16 Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků.....	523
16.1 Základy.....	524
Přehled.....	524
Protokolování výsledků měření.....	525
Výsledky měření v Q-parametrech.....	527
Stav měření.....	527
Sledování tolerancí.....	527
Monitorování nástroje.....	528
Vztažný systém pro výsledky měření.....	529
16.2 VZTAŽNÁ ROVINA (cyklus 0, DIN/ISO: G55).....	530
Provádění cyklu.....	530
Při programování dbejte na tyto body!.....	530
Parametry cyklu.....	530
16.3 VZTAŽNÁ ROVINA polární (cyklus 1).....	531
Provádění cyklu.....	531
Při programování dbejte na tyto body!.....	531
Parametry cyklu.....	531
16.4 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420).....	532
Provádění cyklu.....	532
Při programování dbejte na tyto body!.....	532
Parametry cyklu.....	533
16.5 MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421).....	534
Provádění cyklu.....	534
Při programování dbejte na tyto body!.....	535
Parametry cyklu.....	536
16.6 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422).....	539
Provádění cyklu.....	539
Při programování dbejte na tyto body!.....	540
Parametry cyklu.....	541
16.7 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZE VNITŘ (cyklus 423, DIN/ISO: G423).....	544
Provádění cyklu.....	544
Při programování dbejte na tyto body!.....	544
Parametry cyklu.....	545

16.8 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424)..... 547

Provádění cyklu.....	547
Při programování dbejte na tyto body!.....	547
Parametry cyklu.....	548

16.9 MĚŘENÍ VNITŘNÍ ŠÍŘKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425)..... 550

Provádění cyklu.....	550
Při programování dbejte na tyto body!.....	550
Parametry cyklu.....	551

16.10 MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426)..... 553

Provádění cyklu.....	553
Při programování dbejte na tyto body!.....	553
Parametry cyklu.....	554

16.11 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus 427, DIN/ISO: G427)..... 556

Provádění cyklu.....	556
Při programování dbejte na tyto body!.....	556
Parametry cyklu.....	557

16.12 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430)..... 559

Provádění cyklu.....	559
Při programování dbejte na tyto body!.....	560
Parametry cyklu.....	560

16.13 MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431)..... 562

Provádění cyklu.....	562
Při programování dbejte na tyto body!.....	563
Parametry cyklu.....	563

16.14 Příklady programů..... 565

Příklad: Změření a dodatečné obrobení obdélníkového čepu.....	565
Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření.....	567

17 Cykly dotykových sond: Speciální funkce.....	569
17.1 Základy.....	570
Přehled.....	570
17.2 MĚŘENÍ (cyklus 3).....	571
Provádění cyklu.....	571
Při programování dbejte na tyto body!.....	571
Parametry cyklu.....	572
17.3 MĚŘENÍ 3D (cyklus 4).....	573
Provádění cyklu.....	573
Při programování dbejte na tyto body!.....	573
Parametry cyklu.....	574
17.4 Kalibrace spínací dotykové sondy.....	575
17.5 Zobrazit hodnoty kalibrace.....	576
17.6 KALIBROVÁNÍ DS (cyklus 460, DIN/ISO: G460).....	577
17.7 KALIBROVÁNÍ DÉLKY DS (cyklus 461, DIN/ISO: G461).....	579
17.8 KALIBROVAT VNITŘNÍ POLOMĚR DS (cyklus 462, DIN / ISO: G462).....	581
17.9 KALIBROVAT VNĚJŠÍ POLOMĚR DS (cyklus 463, DIN / ISO: G463).....	583

18 Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)..... 585

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),..... 586

Základy.....	586
Vytvoření Live-obrázku.....	588
Správa monitorovacích dat.....	589
Přehled.....	591
Výsledek vyhodnocení obrázku.....	592
Konfigurace.....	593
Definování monitorovací oblasti.....	594
Možné dotazy.....	595

18.2 Pracovní prostor celkově (cyklus 600)..... 596

Použití.....	596
Vytvoření referenčních obrázků.....	596
Fáze monitorování.....	599
Při programování dbejte na tyto body!.....	599
Parametry cyklu.....	600

18.3 Pracovní prostor místní (cyklus 601)..... 601

Použití.....	601
Vytvoření referenčních obrázků.....	601
Fáze monitorování.....	604
Při programování dbejte na tyto body!.....	604
Parametry cyklu.....	605

19 Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky	607
19.1 Kinematická měření s dotykovou sondou (volitelné KinematicsOpt)	608
Základy	608
Přehled	609
19.2 Předpoklady	610
Při programování dbejte na tyto body!	610
19.3 ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce)	611
Provádění cyklu	611
Při programování dbejte na tyto body!	611
Parametry cyklu	612
Funkce protokolu	612
Poznámky k ukládání dat	613
19.4 PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce)	614
Provádění cyklu	614
Směr polohování	616
Stroje s osami s Hirthovým ozubením	617
Volba počtu měřicích bodů	618
Volba polohy kalibrační koule na strojním stole	619
Pokyny k přesnosti	619
Poznámky k různým kalibračním metodám	620
Vůle	621
Při programování dbejte na tyto body!	622
Parametry cyklu	623
Různé režimy (Q406):	626
Funkce protokolu	627
19.5 PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce)	628
Provádění cyklu	628
Při programování dbejte na tyto body!	630
Parametry cyklu	631
Vyrovnání výměnných hlav	633
Kompenzace driftu	635
Funkce protokolu	637

20 Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů..... 639

20.1 Základy..... 640

Přehled.....	640
Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483.....	641
Nastavení strojních parametrů.....	642
Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T.....	644

20.2 Kalibrace TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480 volitelný software #17)..... 646

Provádění cyklu.....	646
Při programování dbejte na tyto body!.....	646
Parametry cyklu.....	646

20.3 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, DIN / ISO: G484)..... 647

Základy.....	647
Provádění cyklu.....	647
Při programování dbejte na tyto body!.....	648
Parametry cyklu.....	648

20.4 Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN / ISO: G481)..... 649

Provádění cyklu.....	649
Při programování dbejte na tyto body!.....	650
Parametry cyklu.....	650

20.5 Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN / ISO: G482)..... 651

Provádění cyklu.....	651
Při programování dbejte na tyto body!.....	651
Parametry cyklu.....	652

20.6 Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN / ISO: G483)..... 653

Provádění cyklu.....	653
Při programování dbejte na tyto body!.....	653
Parametry cyklu.....	654

21	Souhrnné tabulky cyklů.....	655
21.1	Přehled.....	656
	Obráběcí cykly.....	656
	Soustružnické cykly.....	658
	Cykly dotykových sond.....	659

1

Základy / Přehledy

1.1 Úvod

Často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou v TNC uložena v paměti jako cykly. Také jsou ve formě cyklů k dispozici přepočty souřadnic a některé speciální funkce. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry.



Pozor nebezpečí kolize!

Cykly mohou provádět rozsáhlé obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte před vlastním obráběním vždy grafický test programu!



Jestliže u cyklů s čísly vyššími než 200 použijete nepřímé přiřazení parametrů (například **Q210 = Q1**), nebude změna přiřazeného parametru (například **Q1**) po definování cyklu účinná. V těchto případech definujte parametr cyklu (například **Q210**) přímo.

Pokud v obráběcích cyklech s čísly přes 200 definujete parametr posuvu, tak můžete softtlačítkem přiřadit namísto číselné hodnoty posuv definovaný v bloku **TOOL CALL** (softtlačítko **FAUTO**). V závislosti na daném cyklu a dané funkci parametru posuvu jsou k dispozici ještě alternativy posuvu **FMAX** (rychluposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Uvědomte si, že změna posuvu **FAUTO** po definici cyklu nemá účinek, protože TNC během zpracování definice cyklu interně pevně přiřazuje posuv z bloku **TOOL CALL**.

Chcete-li vymazat cyklus s více dílčími bloky, zeptá se TNC má-li smazat celý cyklus.

1.2 Disponibilní skupiny cyklů

Přehled obráběcích cyklů



- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
	Cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení	76
	Cykly pro vrtání závitů, řezání závitů a frézování závitů	106
	Cykly k frézování kapes, čepů, drážek a čela	142
	Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic, jimiž lze libovolné obrysy posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšovat	260
	SL-cykly (Subcontur-List), jimiž lze obrábět obrysy, které se skládají z více překrývajících se dílčích obrysů, jakož i cykly k obrábění na plášti válce a k vířivému frézování	228
	Cykly pro vytváření bodových rastrů, např. díry na kružnici nebo v řadě	186
	Cykly pro soustružení a odvalovací frézování	324
	Speciální cykly časové prodlevy, vyvolání programu, orientace vřetena, rytí, tolerance, interpolačního soustružení, zjištění zatížení	284
	► Popř. přepněte na obráběcí cykly, specifické pro daný stroj. Takové obráběcí cykly mohou být integrované výrobcem vašeho stroje	

Přehled cyklů dotykové sondy



- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
	Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku	454
	Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu	472
	Cykly pro automatickou kontrolu obrobku	524
	Zvláštní cykly	570
	Kalibrace dotykové sondy	577
	Cykly pro automatické proměření kinematiky	454
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)	640
	Cykly ke kontrole upnutí kamerou VSC (volitelný software #136),	586



- Popř. přepněte na cykly dotykové sondy, specifické pro daný stroj. Takové cykly dotykové sondy mohou být integrované výrobcem vašeho stroje

2

**Používání
obráběcích cyklů**

2.1 Práce s obráběcími cykly

2.1 Práce s obráběcími cykly

Strojně specifické cykly

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly, které byly implementovány vaším výrobcem stroje navíc k cyklům HEIDENHAIN v TNC. K tomuto účelu existuje samostatný rozsah čísel cyklů:

- Cykly 300 až 399
Strojně specifické cykly, které se definují pomocí klávesy **CYCL DEF**
- Cykly 500 až 599
Strojně specifické cykly dotykové sondy, které se definují pomocí klávesy **TOUCH PROBE**



V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

Za určitých okolností jsou u strojně specifických cyklů používány předávací parametry, které HEIDENHAIN již použil ve standardních cyklech. Aby se zabránilo při současném používání cyklů aktivních jako DEF (cykly, které TNC zpracovává automaticky při definici cyklu) a cyklů aktivních jako CALL (cykly, které musíte vyvolávat k jejich provedení)

Další informace: Vyvolání cyklů, Stránka 58

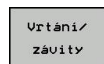
problémům s přepisováním univerzálně používaných předávacích parametrů, tak dodržujte následující postup:

- Zásadně programujte cykly aktivní jako DEF před cykly aktivními jako CALL.
- Mezi definicí cyklu aktivního jako CALL a jeho vyvoláním programujte cyklus aktivní jako DEF pouze tehdy, pokud nedochází k překrývání předávacích parametrů obou cyklů.

Definování cyklu pomocí softtlačítek



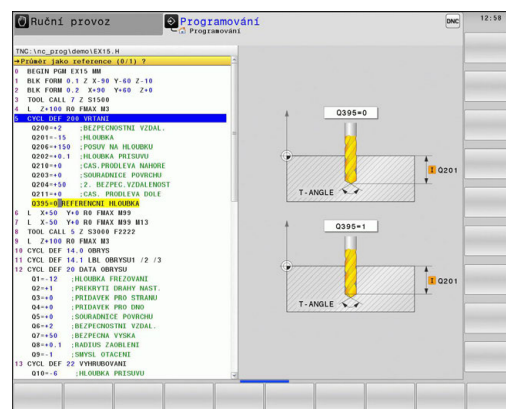
- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů



- Zvolte skupinu cyklů, například Vrtací cykly



- Zvolte cyklus, například FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU. TNC zahájí dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty; současně TNC zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku, ve které je každý zadávaný parametr zvýrazněn světlým podložením
- Zadejte všechny parametry, které TNC požaduje, a každé zadání ukončete klávesou ENT.
- Jakmile zadáte všechna potřebná data, TNC dialog ukončí.



Definice cyklu pomocí funkce GOTO



- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů



- TNC otevře výběrové okno smartSelect s přehledem cyklů.
- Zvolte směrovými klávesami nebo myší požadovaný cyklus. TNC pak otevře dialog cyklu, jak je popsáno výše

Příklad NC-bloků

7 CYCL DEF 200 VRTANI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=3	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q211=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA

2 Používání obráběcích cyklů

2.1 Práce s obráběcími cykly

Vyvolání cyklů



Předpoklady

Před vyvoláním cyklu naprogramujte v každém případě:

- **POLOTOVAR** (BLK FORM) pro grafické znázornění (potřebné pouze pro testovací grafiku).
- Vyvolání nástroje
- Smysl otáčení vřetena (přídavná funkce M3/M4)
- Definici cyklu (CYCL DEF).

Dbejte na další předpoklady, které jsou uvedeny u následujících popisů cyklů.

Následující cykly jsou účinné od jejich definice v programu obrábění. Tyto cykly nemůžete a nesmíte vyvolávat:

- cykly 220 Rastr bodů na kružnici a 221 Rastr bodů na přímkách;
- SL-cyklus 14 OBRYS;
- SL-cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA;
- cyklus 32 TOLERANCE;
- cykly pro transformaci (přepočít) souřadnic;
- cyklus 9 ČASOVÁ PRODLEVA.
- všechny cykly dotykové sondy

Všechny ostatní cykly můžete vyvolávat dále popsanými funkcemi.

Vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL**

Funkce **CYCL CALL** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, která byla naposledy naprogramována před blokem **CYCL CALL**.



- ▶ Naprogramujte vyvolání cyklu: stiskněte klávesu **CYCL CALL**
- ▶ Zadejte vyvolání cyklu: stiskněte softklávesu **CYCL CALL M**
- ▶ Můžete také zadat přídavnou M-funkci (například **M3** pro zapnutí vřetena) nebo dialog ukončit klávesou **END** (Konec)

Vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**

Funkce **CYCL CALL PAT** vyvolá naposledy definovaný cyklus obrábění na všech pozicích, které jste určili v definici vzoru **PATTERN DEF** nebo v tabulce bodů.

Další informace: Definice vzoru **PATTERN DEF**, Stránka 64

Další informace: Tabulky bodů, Stránka 71

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL POS

Funkce **CYCL CALL POS** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, kterou jste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

TNC najede polohu uvedenou v bloku s **CYCL CALL POS** s polohovací logikou:

- Je-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje větší než je horní hrana obrobku (Q203), pak polohuje TNC nejdříve v rovině obrábění na programovanou polohu a poté v ose nástroje.
- Leží-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje pod horní hranou obrobku (Q203), pak polohuje TNC nejdříve v ose nástroje na bezpečnou výšku a poté v rovině obrábění na programovanou polohu.



V bloku **CYCL CALL POS** musí být vždy naprogramovány tři souřadné osy. Pomocí souřadnic v ose nástroje můžete jednoduše změnit výchozí polohu. Působí jako dodatečné posunutí nulového bodu.

Posuv, který je stanoven v bloku **CYCL CALL POS**, platí pouze pro najíždění do výchozí polohy naprogramované v tomto bloku.

TNC zásadně najíždí na polohu stanovenou v bloku **CYCL CALL POS** bez aktivní korekce rádiusu (R0).

Když vyvoláte pomocí **CYCL CALL POS** cyklus s definovanou startovní polohou, (například cyklus 212), pak působí v tomto cyklu definovaná poloha jako dodatečné posunutí na polohu definovanou v bloku **CYCL CALL POS**. Proto byste měli v cyklu stanovenou výchozí pozici vždy definovat s 0.

Vyvolání cyklu s M99/M89

Blokově účinná funkce **M99** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. **M99** můžete programovat na konci polohovacího bloku, TNC pak najede do této pozice a následně vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus.

Má-li TNC cyklus provést automaticky po každém polohovacím bloku, naprogramujte první vyvolání cyklu s **M89**.

K zrušení účinku **M89** naprogramujte

- **M99** v polohovacím bloku, jímž jste najeli na poslední výchozí bod; nebo
- definujte pomocí **CYCL DEF** nový cyklus obrábění

2.2 Programové předvolby pro cykly

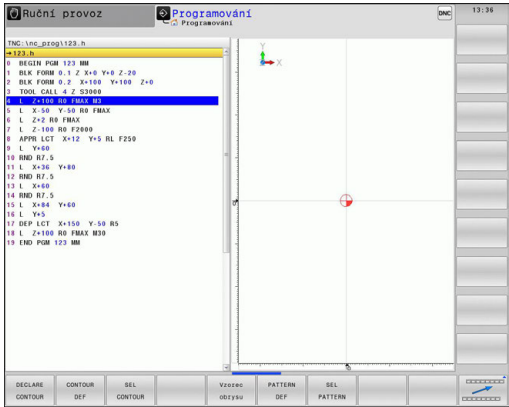
2.2 Programové předvolby pro cykly

Přehled

Všechny cykly 20 až 25 a s čísly většími než 200 používají vždy stejné parametry cyklů, jako je např. bezpečná vzdálenost **Q200**, které musíte zadávat při každé definici cyklu. S funkcí **GLOBAL DEF** máte možnost tyto parametry cyklů definovat centrálně na začátku programu, takže platí globálně pro všechny obráběcí cykly používané v programu. V daném obráběcím cyklu pak odkazujete pouze na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu.

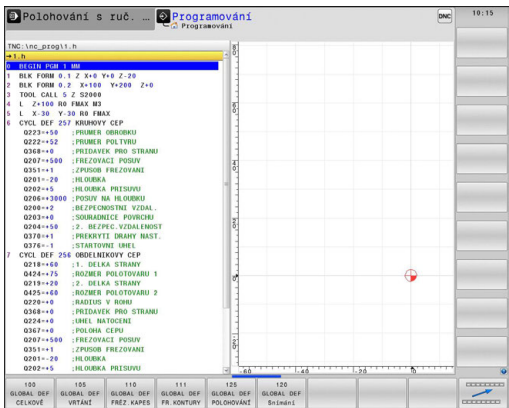
K dispozici jsou tyto funkce GLOBAL DEF:

Softtlačítko	Vzor obrábění	Strana
100 GLOBAL DEF CELKOVĚ	GLOBAL DEF OBECNĚ Definice všeobecně platných parametrů cyklu	62
105 GLOBAL DEF VRTÁNÍ	GLOBAL DEF VRTÁNÍ Definice speciálních parametrů vrtání	62
110 GLOBAL DEF FRÉZ. KAPES	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ KAPSY Definice speciálních parametrů cyklu pro frézování kapsy	62
111 GLOBAL DEF FR. KONTURY	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ OBRYSU Definice speciálních parametrů pro frézování obrysu	63
125 GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ	GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ Definice chování při polohování při CYCL CALL PAT	63
120 GLOBAL DEF Snímání	GLOBAL DEF SNÍMÁNÍ Definice speciálních parametrů cyklu dotykové sondy	63



Zadávání GLOBAL DEF

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Zvolte Speciální funkce
- ▶ Zvolte funkce pro předvolby programů
- ▶ Zvolte funkce **GLOBAL DEF**
- ▶ Zvolte požadovanou funkci GLOBAL-DEF, např. **GLOBAL DEF OBECNĚ**
- ▶ Zadejte potřebné definice a každou potvrďte tlačítkem **ENT**.

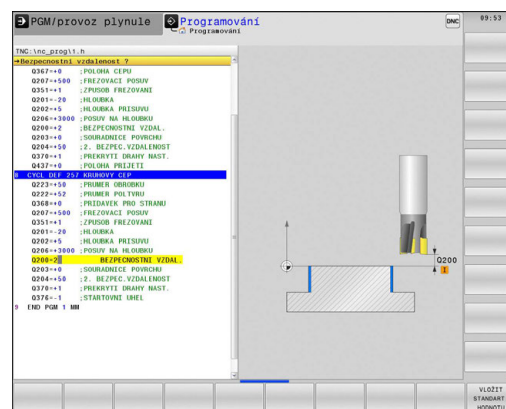


Používání zadaných údajů GLOBAL DEF

Pokud jste zadali na začátku programu příslušné funkce GLOBAL DEF, tak se můžete při definici libovolného obráběcího cyklu odvolat na tyto globálně platné hodnoty.

Postupujte přitom takto:

-  ▶ Zvolte provozní režim Zadat / Editovat
-  ▶ Zvolte obráběcí cykly
-  ▶ Zvolte požadovanou skupinu cyklů, například Vrtací cykly
-  ▶ Zvolte požadovaný cyklus, například **VRTÁNÍ**
- ▶ TNC zobrazí softtlačítko **NASTAVIT STANDARDNÍ HODNOTU**, pokud pro něj existuje globální parametr
-  ▶ Stiskněte softklávesu **NASTAVIT STANDARDNÍ HODNOTU**: TNC zanes do definice cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: předvoleno). Tím jste provedli propojení s příslušným parametrem **GLOBAL DEF**, který jste definovali na počátku programu.



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že dodatečné změny nastavení programu mají účinek na celý program obrábění a tak mohou výrazně změnit průběh obrábění. Zadáte-li v obráběcím cyklu pevnou hodnotu, tak se funkcemi **GLOBAL DEF** tato hodnota nezmění.

Obecně platná globální data

- ▶ **Bezpečná vzdálenost:** vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku při automatickém najíždění startovní pozice cyklu v ose nástroje.
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost:** pozice, na kterou TNC polohuje nástroj na konci obráběcího kroku. Na této výšce se najede příští obráběcí pozice v rovině obrábění.
- ▶ **F polohování:** posuv, s nímž pojíždí TNC nástrojem v rámci jednoho cyklu.
- ▶ **F odjetí:** posuv, s nímž TNC odjíždí nástrojem zpátky



Parametry platí pro všechny obráběcí cykly 2xx.

Globální data pro vrtání

- ▶ **Zpětný pohyb při přerušení třísky:** hodnota, o níž TNC odtáhne nástroj zpět při přerušení třísky
- ▶ **Časová prodleva dole:** doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách
- ▶ **Časová prodleva nahoře:** doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti



Parametry platí pro vrtací cykly a cykly pro řezání a frézování závitů 200 až 209, 240, 241 a 262 až 267.

Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x

- ▶ **Koeficient překrytí:** rádius nástroje x koeficient překrytí udává boční přísuv
- ▶ **Druh frézování:** sousledný chod / nesousledný chod
- ▶ **Způsob zanořování:** zanořit se šroubovitě, kývavě nebo kolmo do materiálu



Parametry platí pro frézovací cykly 251 až 257.

Globální data pro frézování s obrysovými cykly

- ▶ **Bezpečná vzdálenost:** vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku při automatickém najíždění startovní pozice cyklu v ose nástroje.
- ▶ **Bezpečná výška:** absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu).
- ▶ **Koeficient překrytí:** rádius nástroje x koeficient překrytí udává boční přísuv
- ▶ **Druh frézování:** sousledný chod / nesousledný chod



Parametry platí pro SL-cykly 20, 22, 23, 24 a 25.

Globální data pro způsob polohování

- ▶ **Způsob polohování:** odjetí ve směru osy nástroje na konci obráběcího kroku: odjezd na 2. bezpečnou vzdálenost nebo na pozici na začátku jednotky.



Parametry platí pro všechny obráběcí cykly, když příslušný cyklus vyvoláte funkcí **CYCL CALL PAT**.

Globální data pro funkce dotykové sondy

- ▶ **Bezpečná vzdálenost:** vzdálenost mezi snímacím hrotem a povrchem obrobku při automatickém najíždění snímací pozice.
- ▶ **Bezpečná výška:** souřadnice v ose snímací sondy, na které pojíždí TNC snímací sondou mezi měřicími body, pokud je aktivní opce **Jezdit v bezpečné výšce**.
- ▶ **Jezdit v bezpečné výšce:** zvolte, zda má TNC pojíždět mezi měřicími body v bezpečné vzdálenosti nebo v bezpečné výšce.



Parametry platí pro všechny cykly dotykových sond 4xx.

2.3 Definice vzoru PATTERN DEF

Aplikace

Funkcí **PATTERN DEF** jednoduše definujete pravidelné obráběcí vzory, které můžete vyvolávat funkcí **CYCL CALL PAT**. Stejně jako při definici cyklů máte při definici vzorů k dispozici také pomocné obrázky, které znázorňují daný zadávaný parametr.



PATTERN DEF používejte pouze ve spojení s osou nástroje Z!

K dispozici jsou tyto obráběcí vzory:

Softtlačítko	Vzor obrábění	Stránka
	BOD Definování až 9 libovolných obráběcích pozic	66
	ŘADA Definice jednotlivé řady, přímé nebo naklopené	66
	VZOR Definice jednotlivého vzoru (rastru), přímého, naklopeného nebo zkresleného	67
	RÁM Definice jednotlivého rámu, přímého, naklopeného nebo zkresleného	68
	KRUH Definice kruhu	69
	VÝSEČ KRUHU Definování výseče kružnice	70

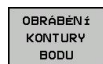
Zadáání PATTERN DEF



- Zvolte režim **Programování**



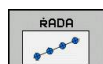
- Zvolte Speciální funkce



- Zvolte funkce pro zpracování obrysu a bodů



- Otevřete blok **PATTERN DEF**



- Zvolte požadovaný obráběcí vzor, například jednotlivou řadu
- Zadejte potřebné definice a každou potvrďte klávesou ENT.

Používání PATTERN DEF

Jakmile jste zadali definici rastru, můžete ji vyvolat funkcí **CYCL CALL PAT**.

Další informace: Vyvolání cyklů, Stránka 58

TNC pak provede poslední definovaný obráběcí cyklus na vámi definovaném obráběcím vzoru.



Obráběcí vzor zůstává aktivní tak dlouho, až definujete nový, nebo funkcí **SEL PATTERN** zvolíte tabulku bodů.

Pomocí Startu z bloku N můžete zvolit libovolný bod, v němž můžete začít nebo pokračovat v obrábění.

Další informace: Příručka uživatele, programování popisného dialogu

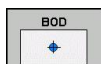
TNC stahuje nástroj mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku TNC používá buď souřadnice osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu Q204, podle toho co je větší.

Definice jednotlivých obráběcích pozic



Můžete zadat maximálně 9 obráběcích pozic, zadání vždy potvrďte klávesou **ENT**.

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

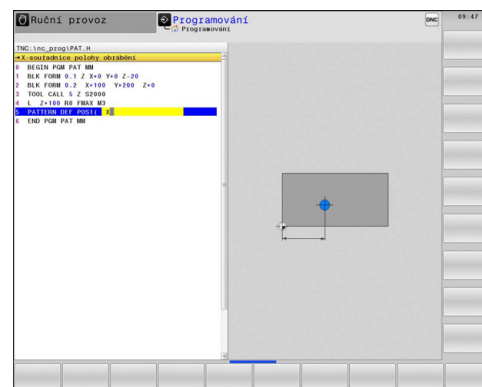


- ▶ **X-souřadnice obráběcí pozice (absolutně):** zadat souřadnici X
- ▶ **Y-souřadnice obráběcí pozice (absolutně):** zadat souřadnici Y
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku (absolutně):** Zadat souřadnici Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

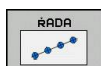
11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y
+75 Z+0)



Definování jednotlivé řady



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

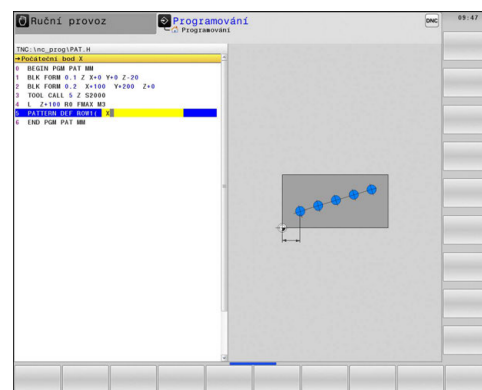


- ▶ **Výchozí bod X (absolutně):** Souřadnice výchozího bodu řady v ose X
- ▶ **Výchozí bod Y (absolutně):** Souřadnice výchozího bodu řady v ose Y
- ▶ **Rozteč obráběcích pozic (inkrementálně):** Vzdálenost mezi obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Počet obrábění:** Celkový počet obráběných míst
- ▶ **Poloha natočení celého vzoru (absolutně):** Úhel natočení kolem zadaného startovního bodu. Vztahná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku (absolutně):** Zadat souřadnici Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)



Definování jednotlivého vzoru



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Natočení celého vzoru**.

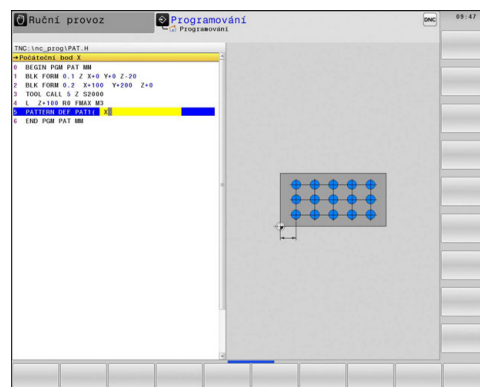


- ▶ **Počáteční bod X (absolutně):** Souřadnice výchozího bodu vzoru (rastru) v ose X
- ▶ **Počáteční bod Y (absolutně):** Souřadnice výchozího bodu vzoru v ose Y
- ▶ **Vzdálenost obráběných míst v X (inkrementálně):** vzdálenost mezi obráběcími pozicemi ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Vzdálenost obráběných míst v Y (inkrementálně):** vzdálenost mezi obráběcími pozicemi ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Počet sloupců:** Celkový počet sloupců vzoru.
- ▶ **Počet řádků:** Celkový počet řádků vzoru.
- ▶ **Poloha natočení celého vzoru (absolutně):** Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného startovního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Poloha natočení hlavní osy:** Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- ▶ **Poloha natočení vedlejší osy:** Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- ▶ **Souřadnice povrchu dílce (absolutně):** Zadání souřadnic Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

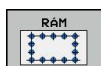


Definování jednotlivého rámu



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Natočení celého vzoru**.

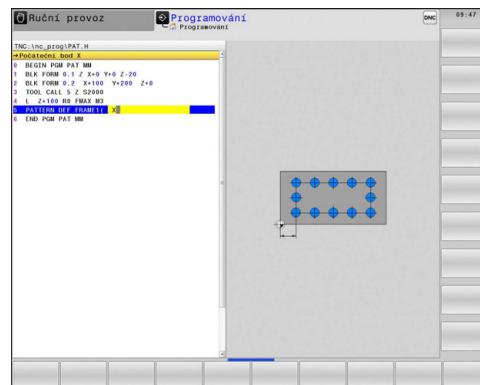


- ▶ **Výchozí bod X** (absolutně): Souřadnice startovního bodu rámu v ose X
- ▶ **Výchozí bod Y** (absolutně): Souřadnice startovního bodu rámu v ose Y
- ▶ **Rozteč obráběcích pozic X** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběcími pozicemi ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Rozteč obráběcích pozic Y** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběcími pozicemi ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Počet sloupců**: Celkový počet sloupců vzoru.
- ▶ **Počet řádků**: Celkový počet řádků vzoru.
- ▶ **Natočení celého vzoru** (absolutně): Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného startovního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Poloha natočení hlavní osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- ▶ **Poloha natočení vedlejší osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku** (absolutně): Zadání souřadnic Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

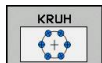
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definování kruhu



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

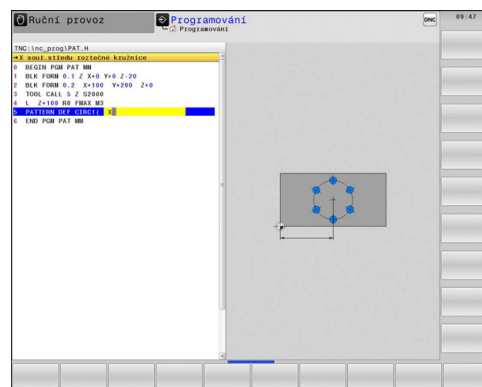


- ▶ **Střed roztečné kružnice X (absolutně):** Souřadnice středu kružnice v ose X
- ▶ **Střed roztečné kružnice Y (absolutně):** Souřadnice středu kružnice v ose Y
- ▶ **Průměr roztečné kružnice:** Průměr roztečné kružnice
- ▶ **Start. úhel:** Polární úhel první obráběcí pozice. Vztahná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Počet obrábění:** Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku (absolutně):** Zadat souřadnici Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

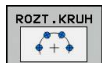
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
+0)



Definování segmentu roztečné kružnice



Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

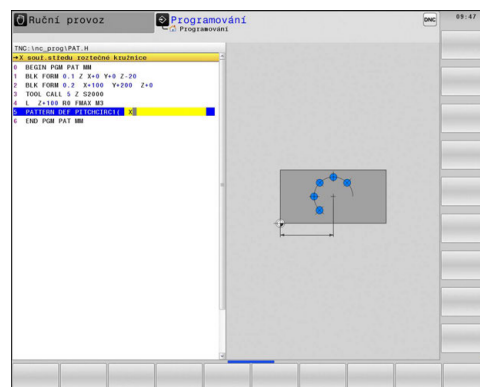


- ▶ **Střed roztečné kružnice X (absolutně):** Souřadnice středu kružnice v ose X
- ▶ **Střed roztečné kružnice Y (absolutně):** Souřadnice středu kružnice v ose Y
- ▶ **Průměr roztečné kružnice:** Průměr roztečné kružnice
- ▶ **Start. úhel:** Polární úhel první obráběcí pozice. Vztahná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- ▶ **Úhlová rozteč / Koncový úhel:** Přírůstkový polární úhel mezi dvěma obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Alternativně lze zadat koncový úhel (přepíná se softtlačítkem)
- ▶ **Počet obrábění:** Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku (absolutně):** Zadati souřadnici Z, kde má začít obrábění

NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



2.4 Tabulky bodů

Použití

Chcete-li realizovat cyklus nebo několik cyklů po sobě na nepravidelném rastru bodů, pak vytvořte tabulky bodů.

Použijete-li vrtací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím středů děr. Použijete-li frézovací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím výchozího bodu daného cyklu (například souřadnice středu kruhové kapsy). Souřadnice v ose vřetena odpovídají souřadnici povrchu obrobku.

Zadání tabulky bodů



- Zvolte režim **Programování**



- Vyvolejte správu souborů: Stiskněte klávesu **PGM MGT**.

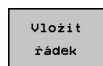
JMÉNO SOUBORU?



- Zadejte název a typ souboru tabulky bodů, potvrďte klávesou **ENT**.



- Zvolte rozměrové jednotky: stiskněte softklávesu **MM** nebo **INCH**. TNC přepne do programového okna a zobrazí prázdnou tabulku bodů.



- Softtlačítkem **VLOŽIT ŘÁDEK** vložte nový řádek a zadejte souřadnice požadovaného místa obrábění.

Tento postup opakujte, až jsou zadány všechny požadované souřadnice.



Název tabulky bodů musí začínat písmenem.
Softtlačítka **X VYP/ZAP**, **Y VYP/ZAP**, **Z VYP/ZAP** (druhá lišta softtlačítek) určíte, které souřadnice můžete zadat do tabulky bodů.

2.4 Tabulky bodů

Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění

V tabulce bodů můžete ve sloupci **FADE** označit bod definovaný v příslušné řádce tak, že se může tento bod pro obrábění potlačit.



- Zvolte v tabulce bod, který se má potlačit



- Zvolte sloupec **FADE**



- Aktivujte potlačení, nebo



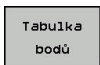
- Zrušte potlačení

Volba tabulek bodů v programu

V provozním režimu **Programování** zvolte program, pro který se má tabulka bodů aktivovat:



- Vyvolejte funkci pro navolení tabulky bodů: stiskněte klávesu **PGM CALL**



- Stiskněte softklávesu **TABULKA BODŮ**

Zadejte název tabulky bodů, potvrďte klávesou **END**. Není-li tabulka bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, pak musíte zadat kompletní cestu.

Příklad NC-bloku

```
7 SEL PATTERN "TNC:DIRKT5NUST35.PNT"
```

Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů



Funkcí **CYCL CALL PAT** zpracovává TNC tu tabulku bodů, kterou jste nadefinovali naposledy (i když jste tuto tabulku bodů definovali v programu vnořeném pomocí **CALL PGM**).

Má-li TNC vyvolat naposledy definovaný obráběcí cyklus v těch bodech, které jsou definovány v tabulce bodů, programujte vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Naprogramujte vyvolání cyklu: stiskněte klávesu **CYCL CALL**
- ▶ Vyvolejte tabulku bodů: stiskněte softklávesu **CYCL CALL PAT**
- ▶ Zadejte posuv, jímž má TNC pojíždět mezi body (bez zadání: pojíždění naposledy programovaným posuvem, **FMAX** není platný)
- ▶ Je-li třeba, zadejte přídatnou funkci M a potvrďte klávesou **END**

TNC stahuje nástroj mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku TNC používá buď souřadnice osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu Q204, podle toho co je větší.

Chcete-li při předpolohování v ose vřetena pojíždět redukováným posuvem, použijte přídatnou funkci M103.

Funkce tabulek bodů s SL-cykly a cyklem 12

TNC interpretuje body jako přídatné posunutí nulového bodu.

Účinek tabulek bodů s cykly 200 až 208, 262 až 267

TNC interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice středu díry. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (Q203) definovat hodnotou 0.

Účinek tabulek bodů s cykly 251 až 254

TNC interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice startovního bodu cyklu. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (Q203) definovat hodnotou 0.

3

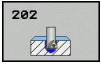
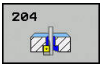
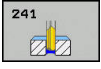
**Obráběcí cykly:
Vrtání**

3.1 Základy

3.1 Základy

Přehled

TNC poskytuje následující cykly pro nejrozličnější vrtací operace :

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	240 VYSTŘEDĚNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, možnost zadání průměru vystředění/hloubky vystředění	77
	200 VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	79
	201 VYSTRUŽOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	81
	202 VYVRTÁVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	83
	203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, degresí	86
	204 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	89
	205 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, vyčkávací vzdáleností	92
	208 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	96
	241 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM S automatickým předpolohováním do prohloubeného startovního bodu, definicí otáček a chladicího prostředku	99

3.2 STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj provádí vystředění s naprogramovaným posuvem **F** až na předvolený průměr vystředění, popř. na zadanou hloubku vystředění.
- 3 Pokud to je definováno, tak nástroj zůstane chvíli na dně vystředění.
- 4 Poté jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo – pokud to je zadané – do 2. bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu **Q344** (průměr), popř. **Q201** (hloubka) určuje směr zpracování.

Naprogramujete-li průměr nebo hloubku = 0, pak TNC tento cyklus neprovede.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

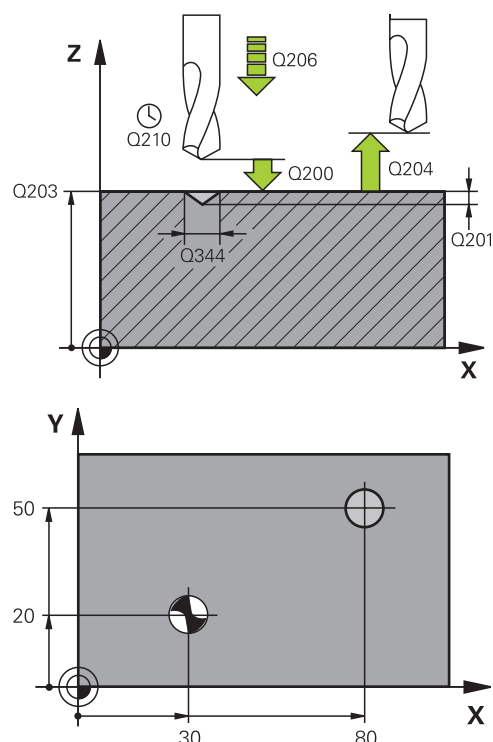
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladného průměru, popř. při zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

3.2 STŘEDĚNÍ (cyklus 240)

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku; zadejte kladnou hodnotu Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Volba hloubky/průměru (0/1) Q343:** Volba, zda se má vystředít na zadaný průměr nebo na zadanou hloubku. Pokud má TNC vystředít na zadaný průměr, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
0: vystředít na zadanou hloubku
1: vystředít na zadaný průměr
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry (hrot kužele středícího důlku) Účinné pouze při definici Q343 = 0. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr (znaménko) Q344:** Průměr středícího důlku Účinné pouze při definici Q343 = 1. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q206:** Pojezdová rychlost nástroje při středění v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Časová prodleva dole Q211:** Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 STREDENI
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q343=1 ;VOLIT HLOUBKU/ PRUMER
Q201=+0 ;HLOUBKA
Q344=-9 ;PRUMER
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU
Q211=0.1.5;CAS. PRODLEVA DOLE
Q203=+20 ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

3.3 VRTÁNÍ (cyklus 200)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísluvu.
- 3 TNC odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do bezpečné vzdálenosti, tam setrvá - pokud je to zadáno - a poté najede opět rychloposuvem **FMAX** až do bezpečné vzdálenosti nad první hloubku přísluvu.
- 4 Potom nástroj vrtá zadaným posuvem **F** o další hloubku přísluvu
- 5 TNC opakuje tento proces (2 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání.
- 6 Ze dna díry odjede nástroj rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo – pokud je to zadáno – do 2. bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.
Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

3

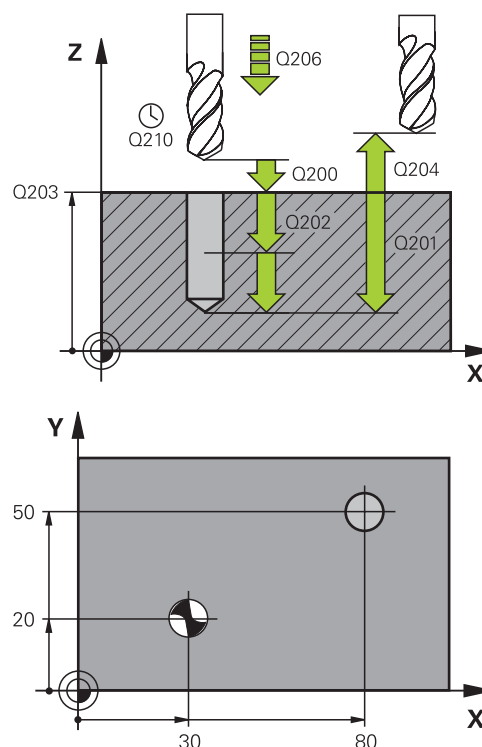
Obráběcí cykly: Vrtání

3.3 VRTÁNÍ (cyklus 200)

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku; zadejte kladnou hodnotu Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Hloubka přísluvu Q202** (inkrementálně): Rozměr, o který je nástroj pokaždé přisunut. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísluvu. TNC najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
 - hloubka přísluvu a konečná hloubka jsou stejné;
 - hloubka přísluvu je větší než konečná hloubka.
- ▶ **Časová prodleva nahoře Q210**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co TNC vyjel nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Reference hloubky Q395**: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má TNC vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů **TOOL.T**.
0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje



NC-bloky

11 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-15	;HLOUBKA
Q206=250	;POSUV PŘÍSLUVU DO HLOUBKY
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q210=0	;ČASOVÁ PRODLEVA NAHOŘE
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=100	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q211=0.1	;DOBA PRODLEVY DOLE
Q395=0	;REFERENCE HLOUBKY
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

3.4 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201, DIN/ISO: G201)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vystružuje zadaným posuvem **F** až do naprogramované hloubky.
- 3 Na dně díry nástroj setrvává, je-li to zadáno.
- 4 Potom TNC najíždí nástrojem posuvem **F** zpět na bezpečnou vzdálenost a odtud – pokud je to zadáno – rychloposuvem do 2. bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.
Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.



Pozor nebezpečí kolize!

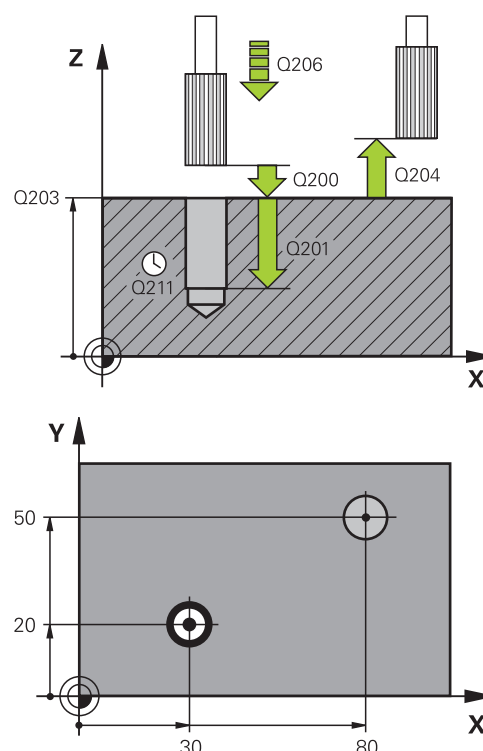
Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vystružování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Zpětný posuv Q208**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208 = 0, pak platí posuv vystružování. Rozsah zadávání 0 až 99999,999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

11 CYCL DEF 201 VYSTRUŽENÍ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q201=-15 ;HLOUBKA

Q206=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO
HLOUBKY

Q211=0.5 ;DOBA PRODLEVY DOLE

Q208=250 ;POSUV PRO VYJETÍ

Q203=+20 ;SOUŘADNICE
POVRCHU

Q204=100 ;2. BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2

3.5 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Provádění cyklu

- 1 TNC napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá vrtacím posuvem až do zadané hloubky.
- 3 Na dně díry nástroj setrvá – je-li to zadáno – s běžícím vřetenem k uvolnění z řezu.
- 4 Poté TNC provede orientaci vřetena do polohy, která je definována v parametru Q336
- 5 Je-li je navoleno vyjetí z řezu, odjede TNC v zadaném směru o 0,2 mm (pevná hodnota).
- 6 Potom odjede TNC nástrojem zpětným posuvem do bezpečné vzdálenosti a odtud – pokud to je zadáno – rychloposuvem **FMAX** na 2. bezpečnou vzdálenost. Je-li Q214=0, provede se návrat podél stěny díry.
- 7 Nakonec napolohuje TNC nástroj zpět do středu díry

Obráběcí cykly: Vrtání

3.5 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202)

Při programování dbejte na tyto body!



Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným
vřetenem.



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed
díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr
obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC
cyklus neprovede.

Po obrábění polohuje TNC nástroj znovu do
startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté
dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).

Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7
nebo M8, obnoví TNC znovu tento stav na konci
cyklu.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte,
zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat
chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky**
výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy
jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou
vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Zvolte směr vyjetí tak, aby nástroj odjel směrem od
okraje díry.

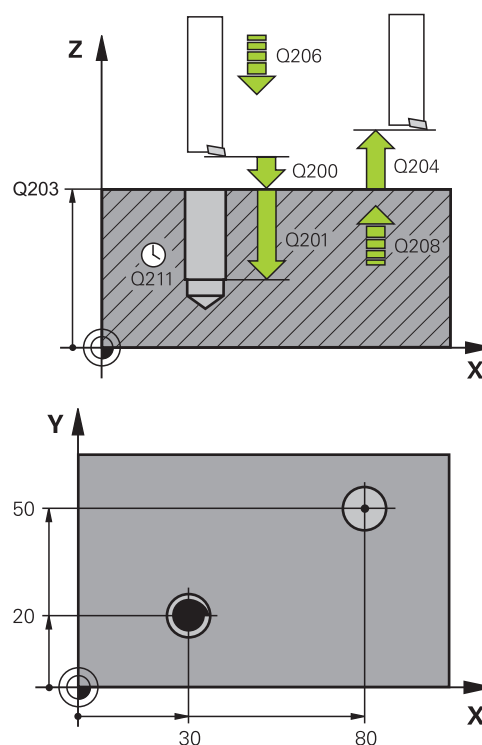
Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když
naprogramujete orientaci vřetena na ten úhel, který
zadáвате v Q336 (například v provozním režimu
Polohování s ručním zadáváním). Úhel zvolte tak,
aby špička nástroje byla rovnoběžná s některou
souřadnou osou.

TNC bere při odjíždění automaticky do úvahy aktivní
natočení souřadnicového systému.

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vyvrtávání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Zpětný posuv Q208**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak platí posuv přísuvu do hloubky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99999,999
- ▶ **Směr vyjetí (0/1/2/3/4) Q214**: Definice směru, ve kterém vyjede TNC nástrojem ze dna díry (po orientaci vřetena)
 - 0: Nástrojem nevyjíždět
 - 1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
 - 2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
 - 3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
 - 4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- ▶ **Úhel orientace vřetena Q336** (absolutně): Úhel, který TNC napolohuje před vyjetím nástroje. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 VYVRTÁVÁNÍ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q201=-15 ;HLOUBKA

Q206=100 ;POSUV PŘÍSUUVU DO
HLOUBKY

Q211=0.5 ;DOBA PRODLEVY DOLE

Q208=250 ;POSUV PRO VYJETÍ

Q203=+20 ;SOUŘADNICE
POVRCHUQ204=100 ;2. BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q214=1 ;SMĚR VYJETÍ

Q336=0 ;ÚHEL VŘETENA

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

Obráběcí cykly: Vrtání

3.6 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203).

3.6 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203).

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu
- 3 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede TNC nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede TNC nástrojem posuvem pro vyjíždění na bezpečnou vzdálenost, tam setrvá – je-li to zadáno – a pak opět jede rychloposuvem **FMAX** až na bezpečnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky.
- 4 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu. Tato hloubka přísuvu se s každým přísuvem zmenšuje o redukční hodnotu – je-li zadána
- 5 TNC opakuje tento postup (2-4), až se dosáhne hloubky díry.
- 6 Na dně díry setrvá nástroj – je-li to zadáno – pro doříznutí a po časové prodlevě se vrátí zpětným posuvem na bezpečnou vzdálenost. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.



Pozor nebezpečí kolize!

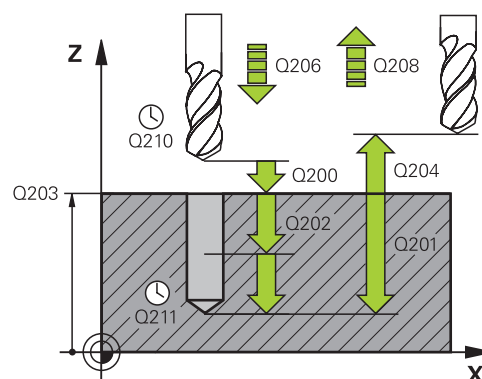
Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202** (inkrementálně): Rozměr, o který je nástroj pokaždé přisunut. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. TNC najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
 - hloubka přísuvu a konečná hloubka jsou stejné;
 - hloubka přísuvu je větší než hloubka a současně není definováno odlomení třísky.
- ▶ **Časová prodleva nahoře Q210**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co TNC vyjel nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hodnota úběru Q212** (inkrementálně): Hodnota, o kterou TNC zmenší po každém přísuvu hloubku přísuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Počet Prerušeni třísky do návratu Q213**: Počet prerušení třísky do okamžiku, kdy má TNC vyjet nástrojem z díry k vyprázdnění. K prerušení třísky stáhne TNC pokaždé nástroj zpět o hodnotu zpětného pohybu Q256. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Minimální hloubka přísuvu Q205** (inkrementálně): Pokud jste zadali hodnotu úběru, omezí TNC přísuv na hodnotu zadanou v parametru Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-20	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV PŘÍSVU DO HLOUBKY
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSVU
Q210=0	;ČASOVÁ PRODLEVA NAHOŘE
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q212=0.2	;SNIŽOVÁNÍ ÚBĚRU
Q213=3	;PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q205=3	;MIN. HLOUBKA PŘÍSVU
Q211=0.25	;DOBA PRODLEVY DOLE
Q208=500	;POSUV PRO VYJETÍ
Q256=0.2	;ZPĚT PŘI PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q395=0	;REFERENCE HLOUBKY

3.6 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203).

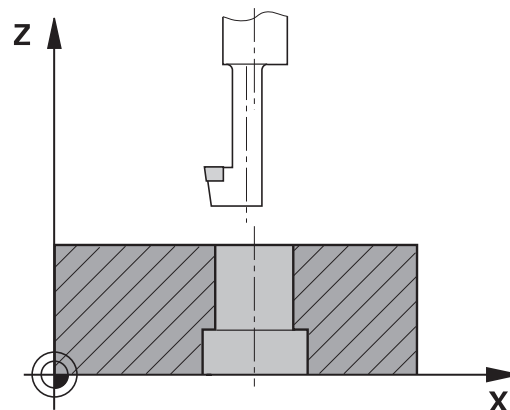
- ▶ **Časová prodleva dole Q211:** Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Zpětný posuv Q208:** Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak vyjíždí TNC nástrojem s posuvem Q206. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Zpětný chod při lomu třísky Q256 (inkrementálně):** Hodnota zpětného pohybu nástroje při zlomení třísky Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- ▶ **Reference hloubky Q395:** Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má TNC vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

3.7 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Provádění cyklu

Tímto cyklem vytvoříte zahloubení, které se nachází na spodní straně obrobku.

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Tam provede TNC orientaci vřetena na polohu 0° a přesadí nástroj o hodnotu vyosení
- 3 Potom se nástroj zanoří polohovacím posuvem do předvrtané díry, až se břit dostane do bezpečné vzdálenosti pod dolní hranou obrobku
- 4 Nyní TNC najede nástrojem opět na střed díry, zapne vřeteno a příp. chladicí kapalinu a pak jede posuvem pro zahloubení na zadanou hloubku zahloubení
- 5 Je-li to zadáno, setrvá nástroj na dně zahloubení a pak opět vyjede z díry ven, provede orientaci vřetena a přesadí se opět o hodnotu vyosení
- 6 Potom TNC jede nástrojem předpolohovacím posuvem na bezpečnou vzdálenost a odtud – pokud je to zadáno – rychloposuvem **FMAX** do 2. bezpečné vzdálenosti
- 7 Nakonec napoložuje TNC nástroj zpět do středu díry



Obráběcí cykly: Vrtání

3.7 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204)

Při programování dbejte na tyto body!



Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.
Cyklus lze využít pouze s tzv. tyčí pro zpětné vyvrtávání.



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.
Po obrábění polohuje TNC nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).
Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění při zahlubování. Pozor: kladné znaménko zahlubuje ve směru kladné osy vřetena.
Délku nástroje zadávejte tak, že se nekótuje břit, nýbrž spodní hrana vyvrtávací tyče.
Při výpočtu bodu startu zahloubení bere TNC v úvahu délku břitu vyvrtávací tyče a tloušťku materiálu.
Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví TNC znovu tento stav na konci cyklu.



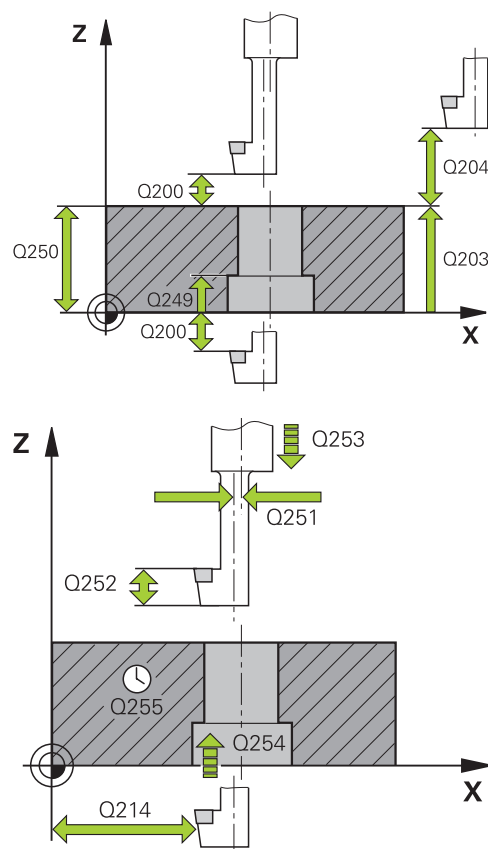
Pozor nebezpečí kolize!

Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když naprogramujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (například v provozním režimu **Polohování s ručním zadáváním**). Úhel zvolte tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná s některou souřadnou osou. Zvolte směr vyjetí tak, aby nástroj odjel směrem od okraje díry.

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka zahloubení Q249** (inkrementálně): Vzdálenost mezi spodní hranou obrobku a dnem zahloubení. Kladné znaménko vytvoří zahloubení v kladném směru osy vřetena. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Tloušťka materiálu Q250** (inkrementálně): Tloušťka obrobku Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- ▶ **Vyosení nástroje Q251** (inkrementálně): Vyosení vyvrtávací tyče; zjistíte z technického listu nástroje. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- ▶ **Výška břitu Q252** (inkrementálně): Vzdálenost mezi spodní hranou vyvrtávací tyče a hlavním břitem; zjistíte z technického listu nástroje Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv pro předpolohování Q253**: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Posuv zahloubení Q254**: Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Časová prodleva Q255**: Časová prodleva v sekundách na dně zahloubení. Rozsah zadávání 0 až 3600,000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Směr vyjetí (1/2/3/4) Q214**: Definice směru, ve kterém vyjede TNC nástrojem o míru vyosení (po orientaci vřetena); zadání 0 není povoleno:
 - 1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
 - 2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
 - 3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
 - 4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- ▶ **Úhel pro orientaci vřetena Q336** (absolutně): Úhel, na nějž TNC napolohuje nástroj před zanořením a před vyjetím z díry. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000



NC-bloky

11 CYCL DEF 204 ZPĚTNÉ ZAHLOUBENÍ	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q249=+5	;HLOUBKA ZAHLOUBENÍ
Q250=20	;TLOUŠŤKA MATERIÁLU
Q251=3.5	;EXCENTRICITA
Q252=15	;VÝŠKA ŘEZU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q254=200	;SNÍŽIT POSUV
Q255=0	;ČAS. PRODLEVA
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q214=1	;SMĚR VYJETÍ
Q336=0	;ÚHEL VŘETENA

3.8 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205)

3.8 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ
(cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Provádění cyklu

- 1 TNC napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Zadáte-li hlubší výchozí bod, pak TNC jede definovaným polohovacím posuvem na bezpečnou vzdálenost nad hlubším výchozím bodem
- 3 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu
- 4 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede TNC nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede TNC nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem **FMAX** na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky
- 5 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu. Tato hloubka přísuvu se s každým přísuvem zmenšuje o redukční hodnotu – je-li zadána
- 6 TNC opakuje tento postup (2-4), až se dosáhne hloubky díry.
- 7 Na dně díry setrvá nástroj – je-li to zadáno – pro dořiznutí a po časové prodlevě se vrátí zpětným posuvem na bezpečnou vzdálenost. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Zadáte-li představnou vzdálenost **Q258** různou od **Q259**, pak TNC mění představnou vzdálenost mezi prvním a posledním přísuvem rovnoměrně.

Pokud zadáte pomocí **Q379** hlubší výchozí bod, tak TNC změní pouze výchozí bod pohybu přísuvu. Odjíždění zpět nebude TNC měnit, vztahuje se k souřadnicím povrchu obrobku.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

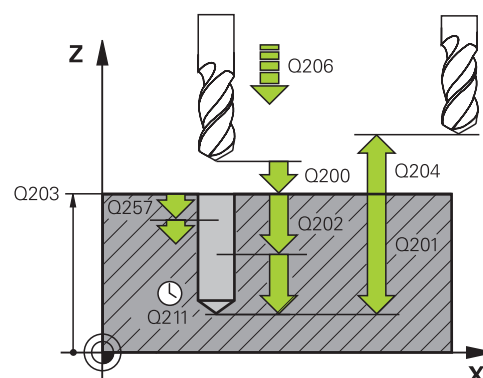
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

3.8 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205)

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry (hrot kužele vrtáku) Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202** (inkrementálně): Rozměr, o který je nástroj pokaždé přisunut. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. TNC najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
 - hloubka přísuvu a konečná hloubka jsou stejné;
 - hloubka přísuvu je větší než konečná hloubka.
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Redukční hodnota Q212** (inkrementálně): Hodnota o níž TNC zmenší hloubku přísuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Minimální hloubka přísuvu Q205** (inkrementálně): Pokud jste zadali hodnotu úběru, omezí TNC přísuv na hodnotu zadanou v parametru Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Představná vzdálenost nahoře Q258** (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost pro polohování rychloposuvem, pokud TNC jede nástrojem po vyjetí z díry opět na aktuální hloubku přísuvu; hodnota při prvním přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Představná vzdálenost dole Q259** (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost pro polohování rychloposuvem, pokud TNC jede nástrojem po vyjetí z díry opět na aktuální hloubku přísuvu; hodnota při posledním přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka vrtání k lomu třísky Q257** (inkrementálně): Potom TNC provede lom třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Zpětný chod při lomu třísky Q256** (inkrementálně): Hodnota zpětného pohybu nástroje při zlomení třísky Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000



NC-bloky

11 CYCL DEF 205 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ

Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-80	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY
Q202=15	;HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q203=+100	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q212=0.5	;ABNAHMEBETRAG
Q205=3	;MIN. HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q258=0.5	;PŘEDSTAVNÁ VZDÁLENOST NAHOŘE
Q259=1	;PŘEDSTAVNÁ VZDÁLENOST DOLE
Q257=5	;HLOUBKA PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q256=0.2	;ZPĚT PŘI PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q211=0.25	;DOBA PRODLEVY DOLE
Q379=7.5	;STARTOVNÍ BOD
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q208=9999	;POSUV PRO VYJETÍ
Q395=0	;REFERENCE HLOUBKY

- ▶ **Hlubší výchozí bod Q379** (vztažený přírůstkově k povrchu obrobku): startovní bod vlastního vrtání. TNC přejede **Předpolohovacím posuvem** z bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku do bezpečné vzdálenosti nad prohloubeným startovním bodem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253**: Definuje pojezdovou rychlost nástroje při opětovném najíždění do hloubky vrtání po výjezdu kvůli lomu třísky (Q256). Kromě toho je tento posuv platný při polohování nástroje do prohloubeného startovního bodu (Q379 není rovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Zpětný posuv Q208**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min po obrábění. Zadáte-li Q208=0, pak vyjíždí TNC nástrojem s posuvem Q206. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Reference hloubky Q395**: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má TNC vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

Obráběcí cykly: Vrtání

3.9 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208)

3.9 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208)

Provádění cyklu

- 1 TNC napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku a najede kruhovým pohybem na zadaný průměr (je-li dost místa)
- 2 Nástroj frézuje zadaným posuvem **F** po šroubovici až do zadané hloubky díry.
- 3 Když se dosáhne hloubky díry, projede TNC ještě jednou úplný kruh, aby se odstranil materiál, který zůstal neodebrán při zanořování.
- 4 Potom napolohuje TNC nástroj zpět do středu díry.
- 5 Pak TNC vyjede zpět rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Jestliže jste zadali průměr díry rovnající se průměru nástroje, vrtá TNC přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku.

Aktivní zrcadlení **neovlivňuje** způsob frézování definovaný v cyklu.

Uvědomte si, že při příliš velkém přísuvu může váš nástroj poškodit sám sebe i obrobek.

Aby se zabránilo zadání příliš velkých přísuvů, udejte v tabulce nástrojů ve sloupci **ANGLE** maximálně možný úhel zanoření nástroje. TNC pak automaticky vypočte maximálně dovolený přísuv a případně změni vámi zadanou hodnotu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

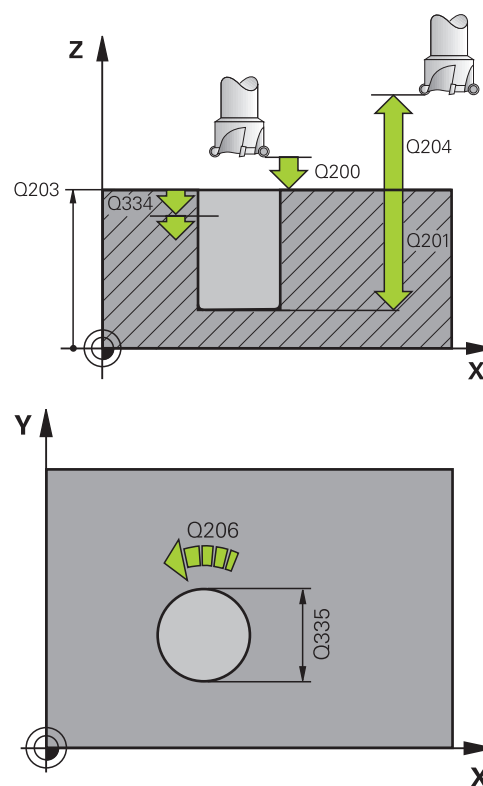
Strojním parametrem displayDepthErr nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi spodní hranou nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu na hloubku Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vyvrtávání ve šroubovici v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Přísluv na šroubovici Q334** (inkrementálně): Míra, o níž je nástroj přisunut do řezu vždy po jedné šroubovici (=360°). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Požadovaný průměr Q335** (absolutně): Průměr díry. Pokud zadáte požadovaný průměr stejný jako průměr nástroje, vrtá TNC bez šroubové interpolace přímo na zadanou hloubku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Předvrtaný průměr Q342** (absolutně): Zadáte-li v Q342 hodnotu větší než 0, nebude již TNC provádět kontrolu ohledně poměru požadovaného průměru a průměru nástroje. Tím můžete vyfrézovávat díry, jejichž průměr je více než dvakrát tak velký než průměr nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Druh frézování Q351**: Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování



NC-bloky

12 CYCL DEF 208 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q201=-80 ;HLOUBKA

Q206=150 ;POSUV PŘÍSLUVU DO
HLOUBKY

Q334=1.5 ;HLOUBKA PŘÍSLUVU

Q203=+100;SOUŘADNICE
POVRCHUQ204=50 ;2. BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q335=25 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR

Q342=0 ;PŘEDVOLENÝ PRŮMĚR

Q351=+1 ;DRUH FRÉZOVÁNÍ

3.10 HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241, DIN/ISO: G241)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Poté jede TNC nástrojem s definovaným polohovacím posuvem na bezpečnou vzdálenost nad prohloubeným bodem startu a tam zapne otáčky pro vrtání s **M3** a chladicí kapalinu. TNC provede nájezd podle směru otáčení naprogramovaného v cyklu, s pravotočivým, levotočivým nebo stojícím vřetenem
- 3 Nástroj vrtá posuvem **F** až do zadané hloubky vrtání nebo – pokud je zadán menší přířuv – až do zadané hloubky přířuvu. Hloubka přířuvu se s každým přířuvem snižuje o hodnotu úběru. Jestliže jste zadali hloubku prodloužení, omezení TNC posuv po dosažení hloubky prodloužení o koeficient posuvu.
- 4 Na dně díry nástroj chvíli setrvá – pokud to je zadáno – s běžícím vřetenem k doříznutí.
- 5 TNC opakuje tento postup (3-4), až se dosáhne hloubky díry.
- 6 Když TNC dosáhne hloubky vrtání tak vypne chladicí prostředek a změni otáčky zpátky na definovanou výchozí hodnotu
- 7 TNC polohuje nástroj posuvem pro vyjetí do bezpečné vzdálenosti. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

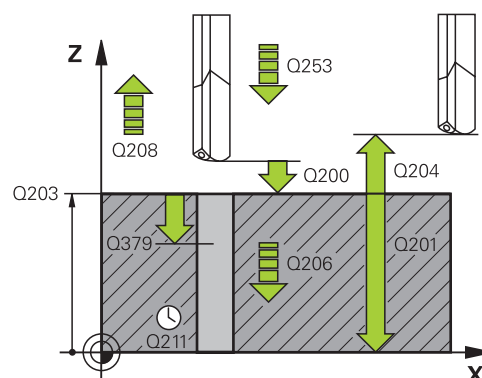
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

3.10 HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241)

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hlubší výchozí bod Q379** (vztažený přírůstkově k povrchu obrobku): startovní bod vlastního vrtání. TNC přejede **Předpolohovacím posuvem** z bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku do bezpečné vzdálenosti nad prohloubeným startovním bodem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253**: Definuje pojezdovou rychlost nástroje při opětovném najíždění do hloubky vrtání po výjezdu kvůli lomu třísky (Q256). Kromě toho je tento posuv platný při polohování nástroje do prohloubeného startovního bodu (Q379 není rovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Zpětný posuv Q208**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak vyjíždí TNC nástrojem s vrtacím posuvem Q206. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Směr rotace při nájezdu / výjezdu (3/4/5) Q426**: Směr otáčení, s nímž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při vyjíždění. Zadání:
3: Točit vřetenem s M3
4: Točit vřetenem s M4
5: Jezdit se stojícím vřetenem
- ▶ **Otáčky vřetena při nájezdu / výjezdu Q427**: Otáčky, s nimiž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při vyjíždění. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Otáčky vrtání Q428**: Otáčky nástroje pro vrtání. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **M-funkce Chladicí prostředek ZAP Q429**: Přídavná M-funkce pro zapnutí chladicí kapaliny. TNC zapíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na prohloubeném bodu startu. Rozsah zadávání 0 až 999



NC-bloky

11 CYCL DEF 241 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM

Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-80	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
Q211=0.25	;DOBA PRODLEVY DOLE
Q203=+100	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q379=7.5	;STARTOVNÍ BOD
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q208=1000	;POSUV PRO VYJETÍ
Q426=3	;SMĚR OTÁČENÍ VŘETENA
Q427=25	;OTÁČKY PRO NÁJEZD/ VÝJEZD
Q428=500	;OTÁČKY VRTÁNÍ
Q429=8	;CHLAZENÍ ZAP
Q430=9	;CHLAZENÍ VYP
Q435=0	;HLOUBKA PRODLENÍ
Q401=100	;KOEFCIENT POSUVU
Q202=9999	;MAX. HLOUBKA PŘÍSUVU
Q212=0	;REDUKČNÍ HODNOTA
Q205=0	;MIN. HLOUBKA PŘÍSUVU

HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241) 3.10

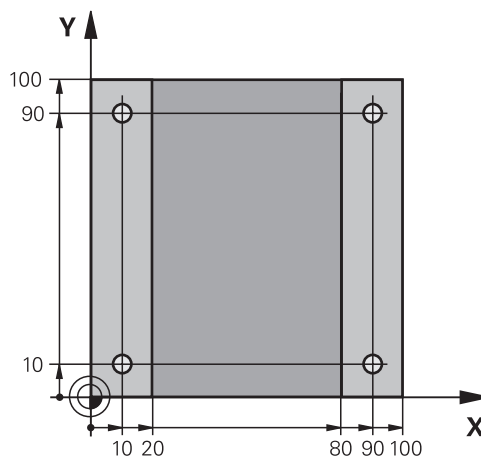
- ▶ **M-funkce Chladicí prostředek VYP Q430:** Přídavná M-funkce pro vypnutí chladicí kapaliny. TNC vypíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na hloubce vrtání. Rozsah zadávání 0 až 999
- ▶ **Hloubka prodlení Q435 (inkrementálně):**
Souřadnice osy vřetena, kde se má nástroj zastavit. Funkce není při zadání 0 aktivní (standardní nastavení). Použití: Při výrobě průchozích otvorů mnohé nástroje vyžadují před výstupem ze dna otvoru krátké prodlení, aby se třísky mohly odvést nahoru. Hodnotu definujte menší než je hloubka vrtání Q201, rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Koeficient posuvu Q401:** Koeficient kterým TNC omezí posuv po dosažení hloubky prodlení. Rozsah zadávání 0 až 100
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hodnota úběru Q212 (inkrementálně):** Hodnota, o kterou TNC zmenší po každém přísuvu hloubku přísuvu Q202. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Minimální hloubka přísuvu Q205 (inkrementálně):** Pokud jste zadali hodnotu úběru, omezí TNC přísuv na hodnotu zadanou v parametru Q205. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Obráběcí cykly: Vrtání

3.11 Příklady programů

3.11 Příklady programů

Příklad: Vrtací cykly



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolání nástroje (rádius nástroje 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definice cyklu
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;F PŘÍSUUV DO HLOUBKY	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE	
Q203=-10 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0.2 ;DOBA PRODLEVY DOLE	
Q395=0 ;REFERENCE HLOUBKY	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na díru 1, roztočení vřetena
7 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
9 L X+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM C200 MM	

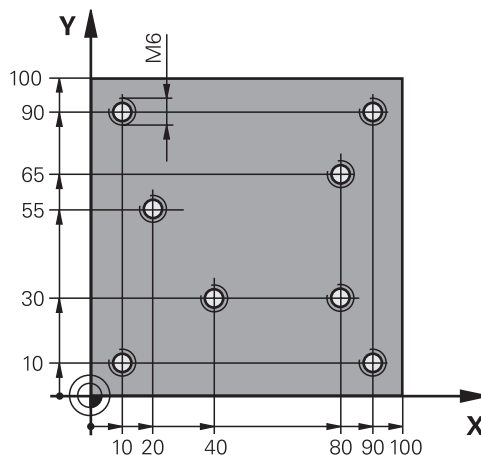
Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF

Souřadnice vrtání jsou uloženy v definici vzoru PATTERN DEF POS a TNC je vyvolává pomocí CYCLE CALL PAT.

Rádusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Průběh programu

- Vystředění (Rádus nástroje 4)
- Vrtání (Rádus nástroje 2,4)
- Řezání závitu v otvoru (Rádus nástroje 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání středícího navrtávačku (rádius 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou), TNC polohuje po každém cyklu do bezpečné výšky.
5 PATTERN DEF	Definování všech vrtacích pozic v rastru bodů
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 VYSTŘEDĚNÍ	Definice cyklu navrtání středících důlků
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q343=0 ;VOLBA PRŮMĚR/HLOUBKA	
Q201=-2 ;HLOUBKA	
Q344=-10 ;PRŮMĚR	
Q206=150 ;F PŘÍSVU DO HLOUBKY	
Q211=0 ;DOBA PRODLEVV DOLE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolání cyklu ve spojení s rastrem bodů
8 L Z+100 R0 FMAX	Vyjetí nástroje, výměna nástroje
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání vrtáku (rádius 2,4)

Obráběcí cykly: Vrtání

3.11 Příklady programů

10 L Z+10 R0 F5000	Odjetí nástroje do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou)
11 CYCL DEF 200 VRTAT	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-25 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0 ;ČASOVÁ PRODLEVA NAHOŘE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0.2 ;DOBA PRODLEVY DOLE	
Q395=0 ;REFERENCE HLOUBKY	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolání cyklu ve spojení s rastrem bodů
13 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
14 TOOL CALL 3 Z S200	Vyvolání závitníku (rádius 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
16 CYCL DEF 206 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU NOVÉ	Definice cyklu – řezání vnitřních závitů
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-25 ;HLOUBKA ZÁVITU	
Q206=150 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q211=0 ;DOBA PRODLEVY DOLE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolání cyklu ve spojení s rastrem bodů
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 END PGM 1 MM	

4

**Obráběcí cykly:
Řezání závitů v
otvoru / Frézování
závitů**

4.1 Základy

4.1 Základy

Přehled

TNC poskytuje následující cykly pro nejrozličnější řezání závitů:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	206 VRTÁNÍ ZÁVITU NOVÉ S vyrovnávací hlavou, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdálenost	107
	207 VRTÁNÍ ZÁVITU GS NOVÉ Bez vyrovnávací hlavy, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností	110
	209 VRTÁNÍ ZÁVITU S LOMEM TRÍSKY Bez vyrovnávací hlavy, s automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností; odlomením třísky	113
	262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU Cyklus k frézování závitu do předvrtaného materiálu	119
	263 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM Cyklus k frézování závitu do předvrtaného materiálu s vytvořením zahloubení	122
	264 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ Cyklus k vrtání do plného materiálu a následnému frézování závitu jedním nástrojem	126
	265 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX Cyklus k frézování závitu do plného materiálu	130
	267 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU Cyklus k frézování vnějšího závitu s vytvořením zahloubení	134

4.2 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
- 3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a po uplynutí časové prodlevy se nástroj vrátí do bezpečné vzdálenosti
Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**
- 4 V bezpečné vzdálenosti se směr otáčení vřetena opět obrátí.

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Nástroj musí být upnutý ve vyrovnávací hlavě (vyrovnání délky). Vyrovnávací hlava kompenzuje odchylky mezi posuvem a otáčkami během obrábění.

Při provádění tohoto cyklu je otočný regulátor override otáček vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override posuvu je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Pro pravý závit aktivujte vřeteno pomocí **M3**, pro levý závit pomocí **M4**.

Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitů závitníku, porovná TNC stoupání závitů v tabulce nástrojů se stoupáním závitů definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá TNC chybové hlášení. V cyklu 206 vypočítá TNC stoupání závitů na základě naprogramovaných otáček a posuvu definovaného v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

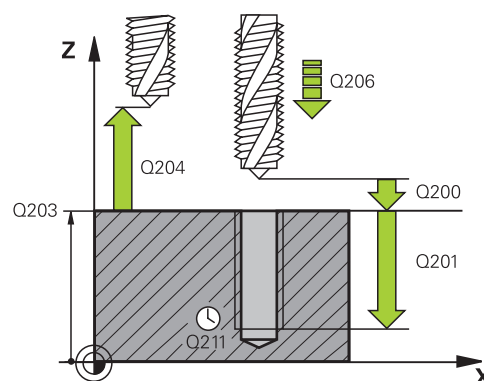
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206) 4.2

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
Směrná hodnota: 4x stoupání závitu.
- ▶ **Hloubka závitu Q201** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv F Q206**: pojezdová rychlost nástroje při vrtání závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- ▶ **Časová prodleva dole Q211**: zadejte hodnotu mezi 0 a 0,5 sekundy, aby se zabránilo zaklínění nástroje při návratu. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

25 CYCL DEF 206 VRTÁNÍ ZÁVITU
NOVÉ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q201=-20 ;GEWINDETIEFE
(HLOUBKA ZÁVITU)

Q206=150 ;POSUV PŘÍSUUVU DO
HLOUBKY

Q211=0.25 ;DOBA PRODLEVY DOLE

Q203=+25 ;SOUŘADNICE
POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Stanovení posuvu: $F = S \times p$

F: posuv (mm/min)

S: otáčky vřetena (1/min)

p: stoupání závitu (mm)

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Pokud stisknete během vrtání závitu externí tlačítko STOP, zobrazí TNC softtlačítko, s nímž můžete vyjet nástrojem ze závitu.

Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

4.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207)

4.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Provádění cyklu

TNC řeže závit buď v jedné nebo několika operacích bez délkové vyrovnávací hlavy.

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
- 3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a nástroj odjede z díry do bezpečné vzdálenosti. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**
- 4 V bezpečné vzdálenosti TNC vřeteno zastaví.

Při programování dbejte na tyto body!

Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

TNC vypočte posuv v závislosti na otáčkách vřetena. Pokud během vrtání závitu otáčíte regulátorem pro override posuvu, přizpůsobí TNC automaticky posuv. Otočný regulátor override otáček není aktivní.

Na konci cyklu se vřeteno zastaví. Před dalším obráběním opět zapněte otáčení vřetena funkcí **M3** (popřípadě **M4**).

Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitu závitníku, porovná TNC stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá TNC chybové hlášení.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

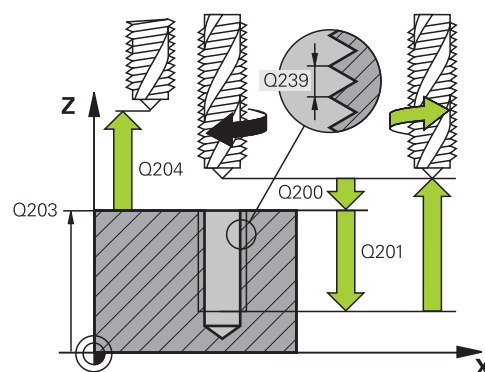
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

4.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207)

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka závitů Q201** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitů. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitů Q239**: Stoupání závitů. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

26 CYCL DEF 207 VRTÁNÍ ZÁVITU GS NOVÉ	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-20	;HLOUBKA ZÁVITU
Q239=+1	;STOUPÁNÍ ZÁVITU
Q203=+25	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Stisknete-li během řezání vnitřního závitů externí tlačítko STOP, zobrazí TNC softtlačítko **RUČNÍ POJÍŽDĚNÍ**. Když stisknete **RUČNÍ POJÍŽDĚNÍ**, můžete řízeně vyjet nástrojem. K tomu stisknete tlačítko kladného směru aktivní osy vřetena.

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Odjetí v režimu Ručně

Chcete-li přerušit řezání závitů, stiskněte klávesu NC-stop. Objeví se softtlačítko pro výjezd ze závitů ve spodní liště softtlačítek. Stisknete-li toto softtlačítko a tlačítko NC-start vyjede nástroj z otvoru zpět do startovního bodu obrábění. Vřeteno se automaticky zastaví a TNC zobrazí hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Chcete-li přerušit řezání závitů, stiskněte klávesu NC-stop. TNC ukáže softtlačítko **RUČNÍ POJEZD**. Po stisku **RUČNÍ POJEZD** můžete vyjet nástrojem v aktivní ose vřetena. Chcete-li po přerušení znovu pokračovat v práci, stiskněte softklávesu **NÁJEZD NA POSICI** a NC-start. TNC přesune nástroj znovu do polohy před NC-stop.



Při vyjíždění můžete nástrojem pohybovat v kladném a záporném směru osy nástroje. Dbejte na to prosím při vyjíždění – riziko kolize!

4.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Provádění cyklu

TNC řeže závit do zadané hloubky v několika přísuvech.

Parametrem můžete definovat, zda se má při odlomení třísky vyjíždět z díry zcela ven či nikoli.

- 1 TNC napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku a tam provede orientaci vřetena
- 2 Nástroj jede na zadanou hloubku přísuvu, obrátí směr otáčení vřetena a odjede – podle definice – o určitou hodnotu zpět nebo kvůli odstranění třísky zcela z díry ven. Pokud jste definovali koeficient zvýšení otáček, tak TNC vyjede příslušně zvýšenými otáčkami z otvoru.
- 3 Pak se směr otáčení vřetena opět obrátí a jede se na další hloubku přísuvu.
- 4 TNC opakuje tento proces (2 až 3), až se dosáhne zadané hloubky závitů.
- 5 Potom nástroj odjede do bezpečné vzdálenosti. Jestliže jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX**
- 6 V bezpečné vzdálenosti TNC vřeteno zastaví.

Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

4.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Při programování dbejte na tyto body!



Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka závitů definuje směr obrábění.

TNC vypočte posuv v závislosti na otáčkách vřetena. Pokud během vrtání závitů otáčíte regulátorem pro override posuvu, přizpůsobí TNC automaticky posuv. Otočný regulátor override otáček není aktivní.

Pokud jste pomocí parametru cyklu **Q403** definovali koeficient otáček pro rychlé odjetí, tak TNC omezí otáčky na maximum aktivního převodového stupně.

Na konci cyklu se vřeteno zastaví. Před dalším obráběním opět zapněte otáčení vřetena funkcí **M3** (popřípadě **M4**).

Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitů závitníku, porovná TNC stoupání závitů v tabulce nástrojů se stoupáním závitů definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá TNC chybové hlášení.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/

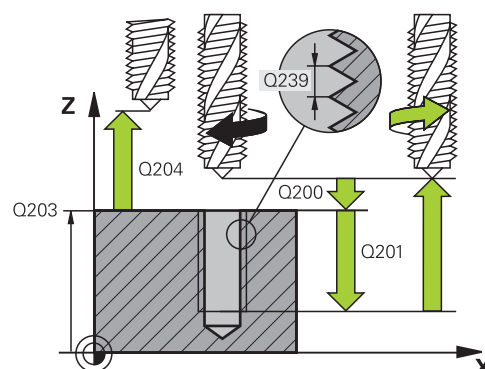
ISO: G209)

4.4

Parametry cyklu



- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka závitů Q201** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitů. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitů Q239**: Stoupání závitů. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka vrtání do přerušení třísky Q257** (inkrementálně): přísuv, po němž TNC provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Zpětný pohyb při přerušení třísky Q256**: TNC vynásobí stoupání Q239 zadanou hodnotou a při přerušování třísky odjede nástrojem o tuto vypočtenou hodnotu zpět. Zadáte-li Q256 = 0, odjede TNC pro odstranění třísky z díry zcela ven (na bezpečnou vzdálenost). Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- ▶ **Úhel pro orientaci vřetena Q336** (absolutně): úhel, na nějž TNC napolohuje nástroj před operací řezání závitů. Díky tomu můžete závit případně doříznout. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Koeficient změny otáček při vyjetí Q403**: Koeficient, kterým zvyšuje TNC otáčky vřetena – a tím i posuv při výjezdu z otvoru. Rozsah zadávání 0,0001 až 10. Zvýšení maximálně na maximální otáčky aktivního převodového stupně.



NC-bloky

26 CYCL DEF 209 ŘEZÁNÍ VNITŘ. ZÁVITU S PŘER. TŘÍSKY	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q201=-20	;HLOUBKA
Q239=+1	;STOUPÁNÍ ZÁVITU
Q203=+25	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q257=5	;HLOUBKA PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q256=+1	;ZPĚT PŘI PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q336=50	;ÚHEL VŘETENA
Q403=1.5	;KOEFIČIENT OTÁČEK

Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

4.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Odjetí v režimu Ručně

Chcete-li přerušit řezání závitů, stiskněte klávesu NC-stop. Objeví se softtlačítko pro výjezd ze závitů ve spodní liště softtlačítek. Stisknete-li toto softtlačítko a tlačítko NC-start vyjede nástroj z otvoru zpět do startovního bodu obrábění. Vřeteno se automaticky zastaví a TNC zobrazí hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Chcete-li přerušit řezání závitů, stiskněte klávesu NC-stop. TNC ukáže softtlačítko **RUČNÍ POJEZD**. Po stisku **RUČNÍ POJEZD** můžete vyjet nástrojem v aktivní ose vřetena. Chcete-li po přerušení znovu pokračovat v práci, stiskněte softklávesu **NÁJEZD NA POSICI** a NC-start. TNC přesune nástroj znovu do polohy před NC-stop.



Při vyjíždění můžete nástrojem pohybovat v kladném a záporném směru osy nástroje. Dbejte na to prosím při vyjíždění – riziko kolize!

4.5 Základy pro frézování závitů

Předpoklady

- Stroj musí být vybaven vnitřním chlazením vřetena (řezná kapalina minimálně 30 barů, tlak vzduchu minimálně 6 barů).
- Protože při frézování závitů obvykle vznikají deformace profilu závitů, jsou zpravidla nutné korekce závislé na daném nástroji, které zjistíte z katalogu nástrojů nebo dotazem u výrobce vámi používaných nástrojů. Korekce se provádí při **TOOL CALL** (vyvolání nástroje) přes delta-rádus **DR**
- Cykly 262, 263, 264 a 267 lze používat pouze s pravotočivými nástroji. Pro cyklus 265 můžete použít pravotočivé i levotočivé nástroje.
- Směr provádění operace plyne z těchto vstupních parametrů: znaménko stoupání závitů Q239 (+ = pravý závit / – = levý závit) a druh frézování Q351 (+1 = sousledně / –1 = nesousledně). Dále uvedená tabulka vám ukáže vztah mezi vstupními parametry u pravotočivých nástrojů.

Vnitřní závit	Stoupání	Druh frézování	Směr obrábění
pravochoďý	+	+1(RL)	Z+
levochoďý	–	–1(RR)	Z+
pravochoďý	+	–1(RR)	Z–
levochoďý	–	+1(RL)	Z–
Vnější závit	Stoupání	Druh frézování	Směr obrábění
pravochoďý	+	+1(RL)	Z–
levochoďý	–	–1(RR)	Z–
pravochoďý	+	–1(RR)	Z+
levochoďý	–	+1(RL)	Z+



Při frézování závitů vztahuje TNC programovaný posuv k břítu nástroje. Protože však TNC indikuje posuv vztažený k dráze středu nástroje, nesouhlasí indikovaná hodnota s programovanou hodnotou.

Směr závitů se změní, když zpracujete jeden cyklus frézování závitů ve spojení s cyklem 8 ZRCADLENÍ pouze v jedné ose.

4.5 Základy pro frézování závitů

**Pozor nebezpečí kolize!**

U přísluvů do hloubky programujte vždy stejná znaménka, protože cykly obsahují více vzájemně na sobě nezávislých pochodů. Pořadí, podle něhož se rozhoduje směr obrábění, je popsáno u jednotlivých cyklů. Chcete-li například opakovat pouze cyklus s operací zahlubování, pak zadejte pro hloubku závitů 0, směr obrábění se pak určuje podle hloubky zahloubení.

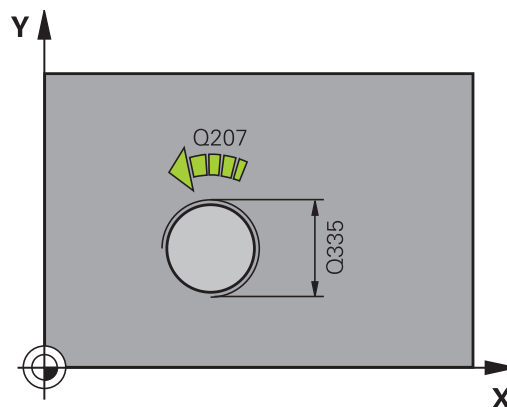
Postup při zlomení nástroje!

Dojde-li při řezání závitů k zlomení nástroje, pak zastavte provádění programu, přejděte do provozního režimu Polohování s ručním zadáváním a tam vyjedťte nástrojem po přímce do středu díry. Potom můžete nástrojem vyjet v ose přísluvu a vyměnit jej.

4.6 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
- 2 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
- 3 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu. Přitom se vykoná před šroubovicovým nájezdem ještě vyrovnávací pohyb v ose nástroje, aby dráha závitu začala v naprogramované rovině startu
- 4 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
- 5 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 6 Na konci cyklu odjede TNC nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost



4.6 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Při programování dbejte na tyto body!



Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka závitů definuje směr obrábění.

Naprogramujete-li hloubku závitů = 0, pak TNC tento cyklus neprovede.

Nájezd na jmenovitý průměr závitů probíhá v půlkruhu ze středu. Je-li průměr nástroje menší o čtyřnásobek stoupání než jmenovitý průměr závitů, pak se provede boční předpolohování.

Mějte na paměti, že před najetím vykonává TNC vyrovnávací pohyb v ose nástroje. Velikost tohoto vyrovnávacího pohybu činí maximálně polovinu stoupání závitů. Dbejte proto na dostatečný prostor v díře!

Změníte-li hloubku závitů, změní TNC automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

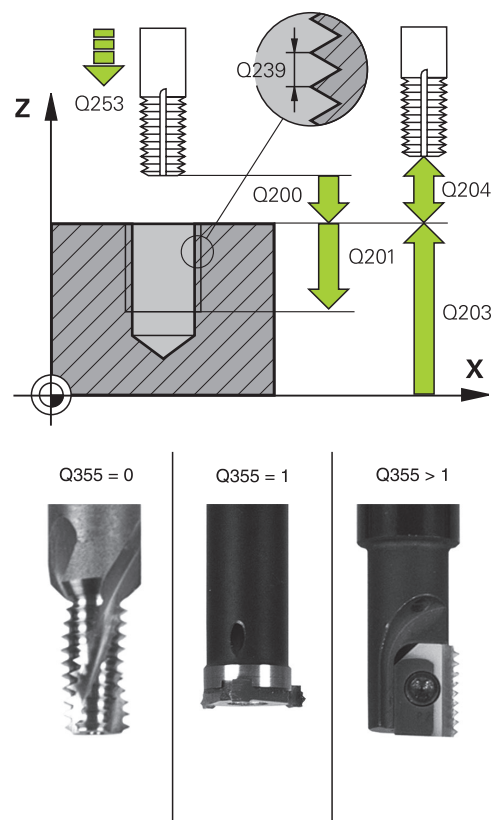
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262) 4.6

Parametry cyklu



- ▶ **Cílový průměr Q335:** jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitu Q239:** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Hloubka závitu Q201 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazování Q355:** počet chodů závitu, o něž se nástroj přesadí:
 0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
 1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
 >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž TNC přesazuje nástroj o Q355 krát stoupání. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, případně při vyjždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- ▶ **Posuv najíždění Q512:** Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



NC-bloky

25 CYCL DEF 262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU	
Q335=10	;POŽADOVANÝ PRŮMĚR
Q239=+1.5	;STOUPÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA ZÁVITU
Q355=0	;POSTUPNÉ PŘESAZOVÁNÍ
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q512=0	;POSUV NAJÍŽDĚNÍ

4.7 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263)**4.7 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263)****Provádění cyklu**

- 1 TNC napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Zahlubování

- 2 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku zahloubení minus bezpečná vzdálenost a pak zahlubovacím posuvem na hloubku zahloubení
- 3 Pokud byla zadána boční bezpečná vzdálenost, napolohuje TNC nástroj hned polohovacím posuvem na hloubku zahloubení
- 4 Potom najede TNC podle daného místa ze středu nebo polohováním ze strany měkce na průměr jádra a provede kruhový pohyb

Čelní zahlubování

- 5 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 6 TNC napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení.
- 7 Potom TNC přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry.

Frézování závitů

- 8 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování.
- 9 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°.
- 10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 11 Na konci cyklu odjede TNC nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitů, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:

1. Hloubka závitů
2. Hloubka zahloubení
3. Čelní hloubka

Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak TNC tuto pracovní operaci neprovede.

Chcete-li zahlubovat na čelní straně, pak definujte parametr Hloubka zahloubení hodnotou "0".

Hloubku závitů programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitů menší než hloubku zahloubení.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

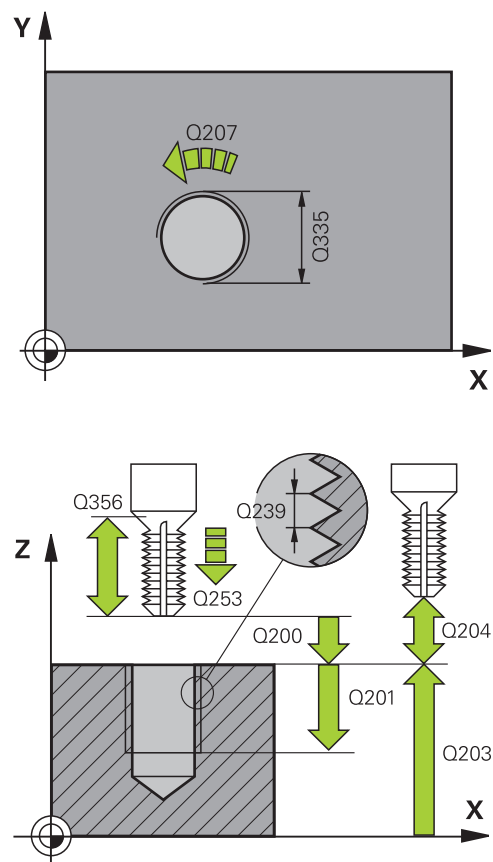
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

4.7 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263)

Parametry cyklu

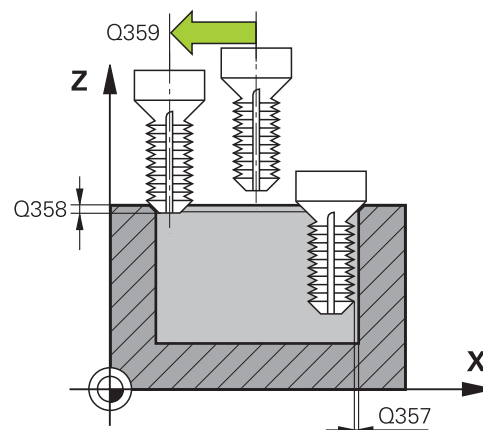


- ▶ **Cílový průměr Q335:** jmenovitý průměr závitů. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitu Q239:** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Hloubka závitu Q201 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka zahloubení Q356:** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojízdná rychlost nástroje při zanořování do obrobku, případně při vyjždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně FMAX, FAUTO
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Boční bezpečná vzdálenost Q357 (inkrementálně):** vzdálenost mezi břitem nástroje a stěnou díry. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka čelního zahloubení Q358 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazení při čelním zahlubování Q359 (inkrementálně):** vzdálenost o níž TNC přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263) 4.7

- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv při zahlubování Q254**: Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Posuv frézování Q207**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- ▶ **Posuv najíždění Q512**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



NC-bloky

25 CYCL DEF 263 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU SE ZAHLOUBENÍM	
Q335=10	;POŽADOVANÝ PRŮMĚR
Q239=+1.5	;STOUPÁNÍ
Q201=-16	;HLOUBKA ZÁVITU
Q356=-20	;HLOUBKA ZAHLOUBENÍ
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q357=0.2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST OD STRANY
Q358=+0	;HLOUBKA Z ČELA
Q359=+0	;PŘESAZENÍ Z ČELA
Q203=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q254=150	;POSUV ZAHLUBOVÁNÍ
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q512=0	;POSUV NAJÍŽDĚNÍ

4.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264)

4.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Vrtání

- 2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem až do hloubky prvního přísuvu.
- 3 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede TNC nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede TNC nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem **FMAX** na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky
- 4 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu.
- 5 TNC opakuje tento postup (2-4), až se dosáhne hloubky díry.

Čelní zahlubování

- 6 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 7 TNC napoložuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení.
- 8 Potom TNC přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry.

Frézování závitů

- 9 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitů a druhu frézování.
- 10 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitů a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°.
- 11 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 12 Na konci cyklu odjede TNC nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadána – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitů, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:

1. Hloubka závitů
2. Hloubka zahloubení
3. Čelní hloubka

Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak TNC tuto pracovní operaci neprovede.

Hloubku závitů programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitů menší než hloubku díry.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

4.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264)

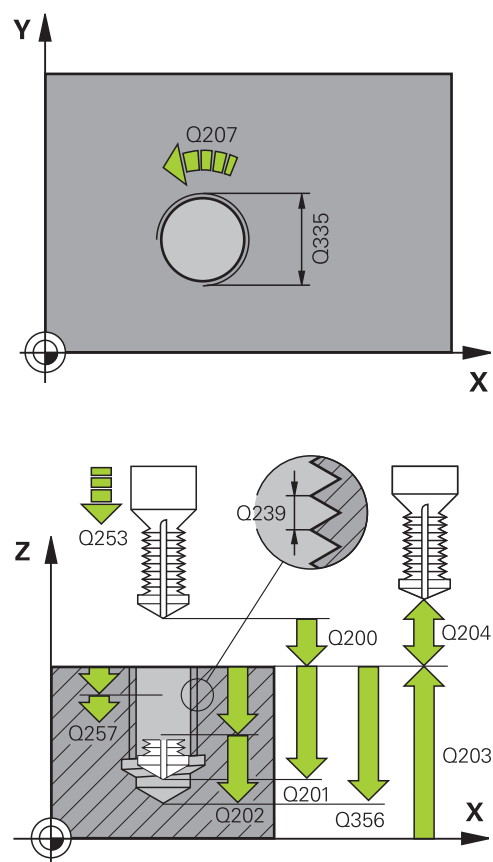
Parametry cyklu



- ▶ **Cílový průměr Q335:** jmenovitý průměr závitů. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitu Q239:** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Hloubka závitu Q201 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka díry Q356:** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, případně při vyjždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

TNC najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:

- hloubka přísuvu a konečná hloubka jsou stejné;
- hloubka přísuvu je větší než konečná hloubka.



VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264) 4.8

- ▶ **Představná vzdálenost nahoře Q258**
(inkrementálně): bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když TNC po vytažení nástroje z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka vrtání do přerušení třísky Q257**
(inkrementálně): přísuv, po němž TNC provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li "0". Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Zpětný chod při lomu třísky Q256** (inkrementálně):
Hodnota zpětného pohybu nástroje při zlomení třísky Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- ▶ **Hloubka čelního zahloubení Q358** (inkrementálně):
vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazení při čelním zahlubování Q359**
(inkrementálně): vzdálenost o níž TNC přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně):
vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně):
Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně):
souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206**: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Posuv frézování Q207**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- ▶ **Posuv najíždění Q512**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**

NC-bloky

25 CYCL DEF 264 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ	
Q335=-10	;POŽADOVANÝ PRŮMĚR
Q239=+1.5	;STOUPÁNÍ
Q201=-16	;HLOUBKA ZÁVITU
Q356=-20	;HLOUBKA VRTÁNÍ
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q258=0.2	;PŘEDSTAVNÁ VZDÁLENOST
Q257=5	;HLOUBKA PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q256=0.2	;ZPĚT PŘI PŘERUŠENÍ TŘÍSKY
Q358=+0	;HLOUBKA Z ČELA
Q359=+0	;PŘESAZENÍ Z ČELA
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q512=0	;POSUV NAJÍŽDĚNÍ

**4.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ HELIX
(cyklus 265, DIN/ISO: G265)****Provádění cyklu**

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

- 2 Při zahlubování před obrobením závitů jede nástroj zahlubovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení. Při zahlubování po obrobení závitů jede TNC nástrojem na hloubku zahloubení polohovacím posuvem.
- 3 TNC napoložuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení.
- 4 Potom TNC přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry.

Frézování závitů

- 5 TNC jede nástrojem programovaným polohovacím posuvem do roviny startu pro závit.
- 6 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým (Helix) pohybem na jmenovitý průměr závitů.
- 7 TNC pojíždí nástrojem po kontinuální šroubovici směrem dolů, až se dosáhne hloubky závitů.
- 8 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 9 Na konci cyklu odjede TNC nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitů, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:

1. Hloubka závitů
2. Čelní hloubka

Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak TNC tuto pracovní operaci neprovede.

Změníte-li hloubku závitů, změní TNC automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.

Druh frézování (sousledně/nesousledně) je určen závitem (levý/pravý) a směrem rotace nástroje, protože směr obrábění je možný pouze od povrchu obrobku dovnitř.

**Pozor nebezpečí kolize!**

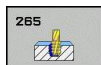
Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

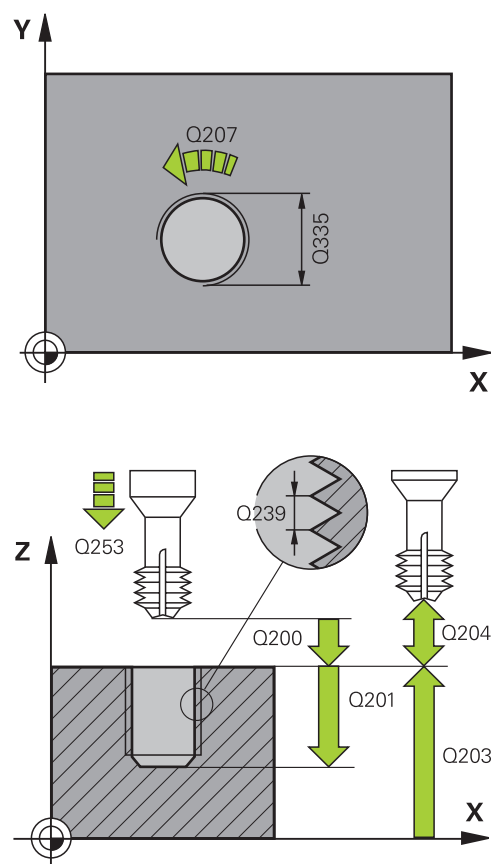
Obráběcí cykly: Řezání závitů v otvoru / Frézování závitů

4.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265)

Parametry cyklu

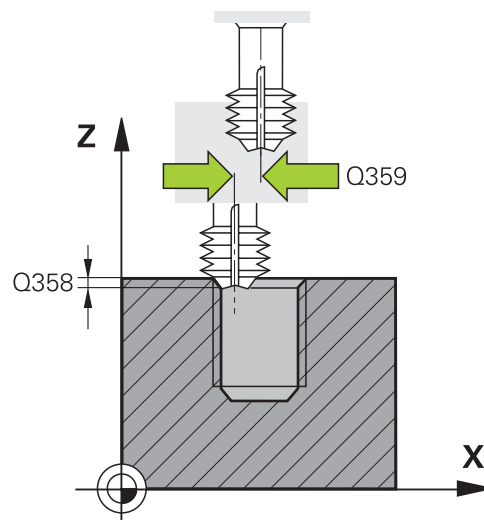


- ▶ **Cílový průměr Q335:** jmenovitý průměr závitů. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitu Q239:** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Hloubka závitu Q201 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, případně při vyjždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Hloubka čelního zahloubení Q358 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazení při čelním zahlubování Q359 (inkrementálně):** vzdálenost o níž TNC přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Zahlubování Q360:** Provedení zkosen
 0 = před obráběním závitu
 1 = po obrábění závitu
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265) 4.9

- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv při zahlubování Q254**: Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Posuv frézování Q207**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



NC-bloky

25 CYCL DEF 265 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX	
Q335=10	;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q239=+1.5	;STOUPÁNÍ
Q201=-16	;HLOUBKA ZÁVITU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q358=+0	;HLOUBKA Z ČELA
Q359=+0	;PŘESAZENÍ Z ČELA
Q360=0	;POSTUP ZAHLOUBENÍ
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q254=150	;POSUV ZAHLUBOVÁNÍ
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV

**4.10 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU
(cyklus 267, DIN/ISO: G267)****Provádění cyklu**

- 1 TNC napoložuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

- 2 TNC najede na bod startu pro čelní zahloubení ze středu čepu po hlavní ose roviny obrábění. Poloha bodu startu vyplývá z rádiusu závitů, rádiusu nástroje a stoupání.
- 3 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
- 4 TNC napoložuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení.
- 5 Potom TNC přejede nástrojem opět půlkruhem do bodu startu.

Frézování závitů

- 6 TNC napoložuje nástroj do bodu startu, pokud předtím nebylo provedeno čelní zahloubení. Bod startu frézování závitů = bod startu čelního zahloubení.
- 7 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitů, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
- 8 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým (Helix) pohybem na jmenovitý průměr závitů.
- 9 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
- 10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- 11 Na konci cyklu odjede TNC nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed čepu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

Potřebné přesazení pro zahlobení z čelní strany se musí zjistit předem. Musíte zadávat hodnotu od středu čepu až ke středu nástroje (nekorigovanou hodnotu).

Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:

1. Hloubka závitu
2. Čelní hloubka

Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu "0", pak TNC tuto pracovní operaci neprovede.

Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění.

**Pozor nebezpečí kolize!**

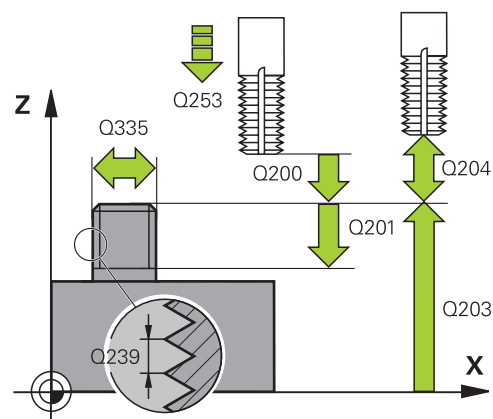
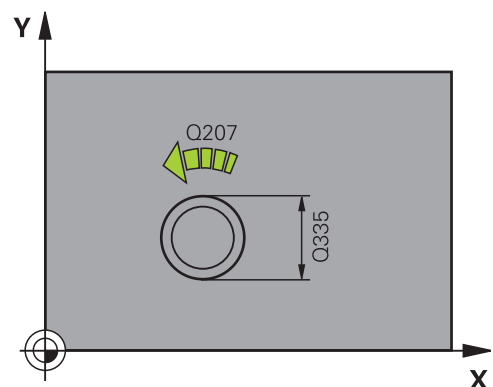
Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Parametry cyklu



- ▶ **Cílový průměr Q335:** jmenovitý průměr závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Stoupání závitu Q239:** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý a levý závit:
 + = pravý závit
 - = levý závit
 Rozsah zadávání -99,9999 až 99,9999
- ▶ **Hloubka závitu Q201 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazování Q355:** počet chodů závitu, o něž se nástroj přesadí:
 0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
 1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
 >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž TNC přesazuje nástroj o Q355 krát stoupání. Rozsah zadávání 0 až 99 999
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka čelního zahloubení Q358 (inkrementálně):** vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazení při čelním zahlubování Q359 (inkrementálně):** vzdálenost o níž TNC přesadí střed nástroje ze středu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



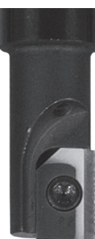
Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267) 4.10

- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv při zahlubování Q254**: Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Posuv frézování Q207**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- ▶ **Posuv najíždění Q512**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**

NC-bloky

25 CYCL DEF 267 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU	
Q335=10	;POŽADOVANÝ PRŮMĚR
Q239=+1.5	;STOUPÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA ZÁVITU
Q355=0	;POSTUPNÉ PŘESAZOVÁNÍ
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q358=+0	;HLOUBKA Z ČELA
Q359=+0	;PŘESAZENÍ Z ČELA
Q203=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q254=150	;POSUV ZAHLUBOVÁNÍ
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q512=0	;POSUV NAJÍŽDĚNÍ

4.11 Příklady programů

4.11 Příklady programů

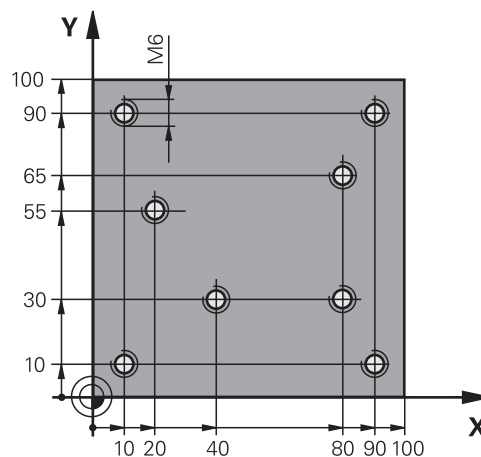
Příklad: Vrtání závitů

Souřadnice vrtání jsou uloženy v tabulce bodů TAB1.PNT a TNC je vyvolává pomocí **CYCLE CALL PAT**.

Rádusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Průběh programu

- Středění
- Vrtání
- Vrtání závitů



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0		
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje – středící navrtávák	
4 L Z+10 R0 F5000	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou), TNC polohuje po každém cyklu do bezpečné výšky.	
5 SEL PATTERN "TAB1"	Definování tabulky bodů	
6 CYCL DEF 240 STREDENI	Definice cyklu navrtání středících důlků	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q343=1	;VOLIT HLOUBKU/PRUMER	
Q201=-3.5	;HLOUBKA	
Q344=-7	;PRUMER	
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q11=0	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0	;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT, posuv mezi body: 5000 mm/min	
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Vyjetí nástroje, výměna nástroje	
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje – vrták	
13 L Z+10 R0 F5000	Odjetí nástroje do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou)	
14 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25	;HLOUBKA	
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU	

Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0	;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q211=0.2	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Vyjetí nástroje, výměna nástroje
17 TOOL CALL 3 Z S200		Vyvolání nástroje – závitník
18 L Z+50 R0 FMAX		Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
19 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI		Definice cyklu – řezání vnitřních závitů
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25	;HLOUBKA ZAVITU	
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q211=0	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0	;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Odjetí nástroje, konec programu
22 END PGM 1 MM		

Tabulka bodů TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

5

**Obráběcí cykly:
Frézování kapes /
Frézování čepů/
Frézování drážek**

5.1 Základy

5.1 Základy

Přehled

TNC poskytuje následující cykly pro obrábění kapes, čepů a drážek a obrábění čepů :

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	251 PRAVOÚHLÁ KAPSA Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a šroubovicovým zanořováním	143
	252 KRUHOVÁ KAPSA Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a šroubovicovým zanořováním	147
	253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a kývavým zanořováním	152
	254 KRUHOVÁ DRÁŽKA Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a kývavým zanořováním	156
	256 PRAVOÚHLÝ ČEP Hrubovací/dokončovací cyklus s bočním přísuvem, je-li potřeba vícenásobný oběh	161
	257 KRUHOVÝ ČEP Hrubovací/dokončovací cyklus s bočním přísuvem, je-li potřeba vícenásobný oběh	165
	233 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ Obrobení čelní plochy s až 3 omezeními	174

5.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlé kapsy 251 můžete pravoúhlou kapsu úplně obrobít. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do obrobku a jede na první hloubku přísluvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 TNC vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí (parametr Q370) a přídavku na dokončení (parametr Q368 a Q369).
- 3 Na konci hrubování odjede TNC nástrojem tangenciálně od stěny kapsy, odjede o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubku přísluvu a odtud jede rychloposuvem zpět do středy kapsy.
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.

Obrábění načisto

- 5 Pokud jsou definované přídavky pro dokončení, zanoří se nástroj ve středu kapsy do obrobku a jede na první hloubku přísluvu obrábění načisto. TNC nejdříve dokončí stěny kapsy, je-li to zadáno i v několika přísluvech. Na stěnu kapsy se přitom najíždí tangenciálně.
- 6 Nakonec TNC obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.

5.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251)

Při programování dbejte na tyto body



Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (Q336=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky. **Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.**

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Na konci cyklu napolohuje TNC nástroj opět zpátky do výchozí polohy.

TNC přejede nástrojem na konci hrubovací operace rychloposuvem zpět do středu kapsy. Nástroj přitom stojí o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu. Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Při zanořování po šroubovici vydá TNC chybové hlášení, pokud je interně vypočítaný průměr šroubovice menší než je dvojnásobek průměru nástroje. Používáte-li nástroj s čelnými zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr**.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku bříty LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka bříty kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

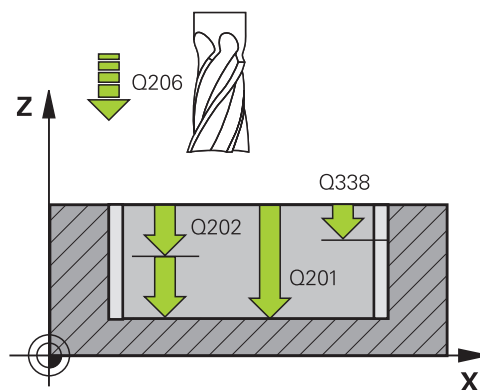
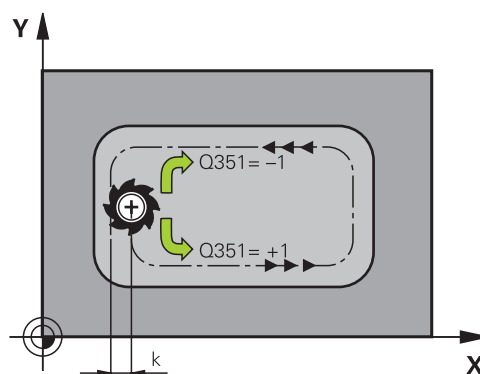
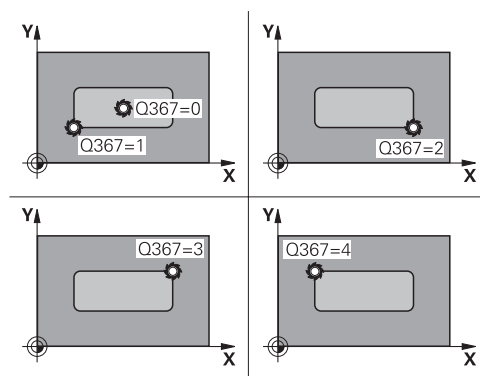
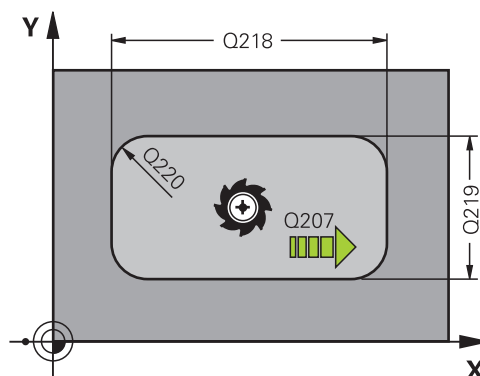
Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak TNC polohuje nástroj do středu kapsy rychloposuvem do hloubky prvního přísuvu!

Parametry cyklu

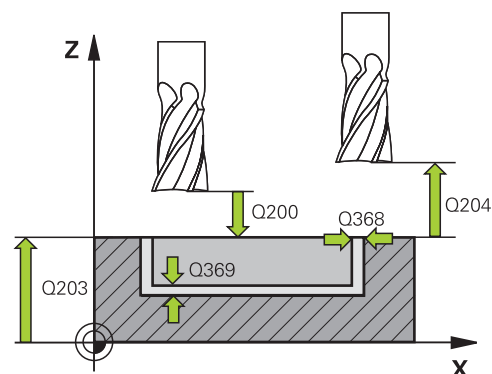


- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **1. strana - délka Q218 (inkrementálně):** délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q219 (inkrementálně):** délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Rádus rohu Q220:** rádus rohu kapsy. Je-li zadán jako 0, nastaví TNC rádus rohu kapsy rovný rádiu nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Poloha natočení Q224 (absolutně):** úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Poloha kapsy Q367:** poloha kapsy vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
0: Poloha nástroje = střed kapsy
1: Poloha nástroje = levý dolní roh
2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
3: Poloha nástroje = pravý horní roh
4: Poloha nástroje = levý horní roh
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
+1 = sousledné frézování
-1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** vzdálenost povrchu obrobku – dna kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369 (inkrementálně):** Přídavek na dokončování pro dno. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ



5.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251)

- ▶ **Přisuv při dokončování Q338** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přisuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Koeficient překrytí dráhy Q370**: Q370 x rádius nástroje udává stranový přisuv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,414, alternativně **PREDEF**
- ▶ **Strategie zanořování Q366**: Typ strategie zanořování:
 - 0**: zanořit kolmo. TNC zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování **ANGLE** definovaném v tabulce nástrojů
 - 1**: zanořit po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak TNC vydá chybové hlášení
 - 2**: zanořit kývavě. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá TNC chybové hlášení. Délka rampování je závislá na úhlu ponoření, jako minimální hodnotu TNC použije dvojnásobek průměru nástroje
- PREDEF**: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385**: Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**



NC-bloky

8 CYCL DEF 251 PRAVOÚHLÁ KAPSA	
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q218=80	;1. STRANA - DÉLKA
Q219=60	;2. STRANA - DÉLKA
Q220=5	;RÁDIUS ROHU
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q224=+0	;ÚHEL NATOČENÍ
Q367=0	;UMÍSTĚNÍ KAPSY
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q206=150	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY
Q338=5	;PŘÍSUUV NAČISTO
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)

Provádění cyklu

Cyklem kruhové kapsy 252 můžete obrobit kruhovou kapsu. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 TNC nejdříve polohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti Q200 nad obrobkem
- 2 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do hloubky přísluvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 3 TNC vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí (parametr Q370) a přídavku na dokončení (parametr Q368 a Q369).
- 4 Na konci hrubování odjede TNC nástrojem v rovině obrábění tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne nástroj rychloposuvem Q200 a odtud jede rychloposuvem zpět do středu kapsy.
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramovaná hloubka kapsy. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení Q369
- 6 Pokud bylo naprogramováno pouze hrubování (Q215=1), tak odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne se rychloposuvem Q200 v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost a jede rychloposuvem zpět do středu kapsy.

5.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)**Obrábění načisto**

- 1 Pokud jsou zadány přídávky pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny kapsy, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech.
- 2 TNC přisune nástroj v ose vřetena do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek Q368 a bezpečnou vzdálenost Q200.
- 3 TNC vyhrubuje kapsu zevnitř ven na průměr Q223
- 4 Poté TNC znovu přisune nástroj v ose vřetena do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek Q368 a bezpečnou vzdálenost Q200 a opakuje operaci dokončení postranní stěny v nové hloubce
- 5 TNC opakuje tento postup tak dlouho, až se dosáhne naprogramovaný průměr
- 6 Po vytvoření průměru Q223 odjede TNC nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o přídavek pro dokončení Q368 plus bezpečnou vzdálenost Q200 v rovině obrábění, přejede rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost Q200 a poté do středy kapsy.
- 7 Nakonec TNC přejede nástrojem v ose nástroje do hloubky Q201 a obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.
- 8 TNC opakuje tento postup až dosáhne hloubky Q201 plus Q369
- 9 Nakonec odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost Q200, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost Q200 a jede rychloposuvem zpět do středy kapsy.

Při programování dbejte na tyto body!

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (Q336=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do výchozí polohy (střed kruhu) v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**.

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.
Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Na konci cyklu napolohuje TNC nástroj opět zpátky do výchozí polohy.

TNC přejede nástrojem na konci hrubovací operace rychloposuvem zpět do středu kapsy. Nástroj přitom stojí o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu. Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Při zanořování po šroubovici vydá TNC chybové hlášení, pokud je interně vypočítaný průměr šroubovice menší než je dvojnásobek průměru nástroje. Používáte-li nástroj s čelnými zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr**.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku bříty LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka bříty kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

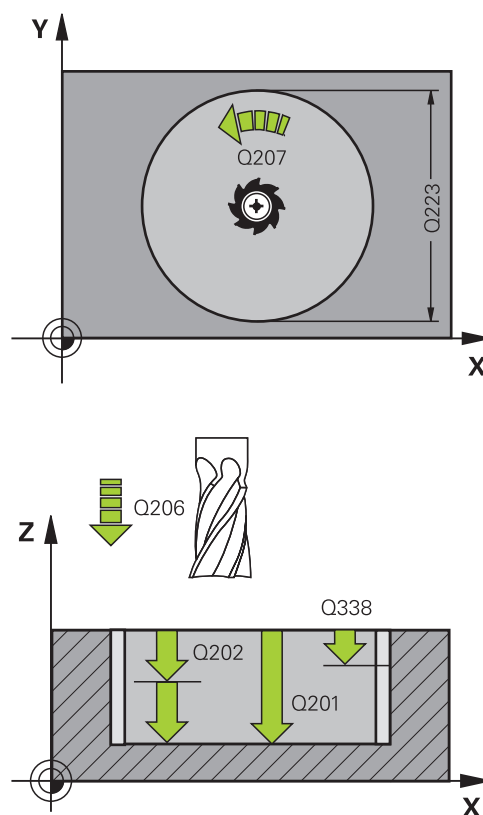
Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak TNC polohuje nástroj do středu kapsy rychloposuvem do hloubky prvního přísuvu!

5.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)

Parametry cyklu

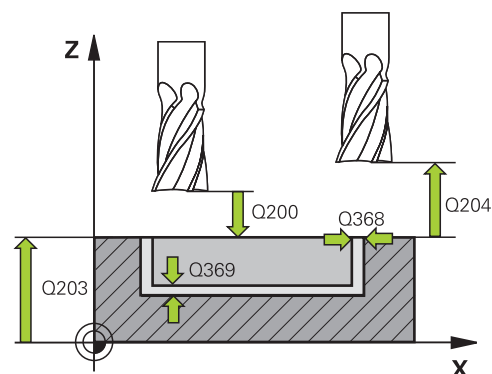


- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Průměr kruhu Q223:** průměr načisto obrobene kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
+1 = sousledné frézování
-1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** vzdálenost povrchu obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přířuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369 (inkrementálně):** Přídavek na dokončování pro dno. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přířuvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**



KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252) 5.3

- ▶ **Přisuv při dokončování Q338** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přisuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Koeficient překrytí dráhy Q370**: Q370 x rádius nástroje udává stranový přisuv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999 alternativně **PREDEF**
- ▶ **Strategie zanořování Q366**: Typ strategie zanořování:
 - 0 = svislé zanořování. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou 0 nebo 90. Jinak vydá TNC chybové hlášení
 - 1 = zanořování po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá TNC chybové hlášení
 - Alternativně **PREDEF**
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385**: Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Reference posuvu (0...3) Q439**: Definice k čemu se naprogramovaný posuv vztahuje:
 - 0: posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 - 1: posuv se vztahuje pouze při dokončování stěny na břit nástroje, jinak na dráhu středu
 - 2: posuv se vztahuje při dokončování strany a hloubky k břitu nástroje, jinak na dráhu středu
 - 3: posuv se vždy vztahuje k břitu nástroje



NC-bloky

8 CYCL DEF 252 KRUHOVÁ KAPSA

Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q223=60	;PRŮMĚR KRUŽNICE
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q206=150	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY
Q338=5	;PŘÍSUUV NAČISTO
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q439=3	;REFERENCE POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253))**5.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253))****Provádění cyklu**

Cyklem 253 můžete drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení stěny, dokončení hloubky
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení hloubky a dokončení stěny
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 Nástroj se vykývá vycházeje z levého středu kruhu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 TNC vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (parametr Q368 a Q269).
- 3 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

- 4 Pokud jsou zadány přídavky pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně v levém kruhu drážky.
- 5 Nakonec TNC obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven

Při programování dbejte na tyto body!

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (Q336=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.
Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Na konci cyklu polohuje TNC nástroj v rovině obrábění pouze zpět do středu drážky, v jiných osách obráběcí roviny TNC žádné polohování neprovádí. Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje TNC nástroj výlučně v ose nástroje do 2. bezpečné vzdálenosti. Před novým vyvoláním cyklu jedte nástrojem znovu do výchozí polohy, popř. programujte po vyvolání cyklu vždy absolutní pojezdové pohyby.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak TNC drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku bříty LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka bříty kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

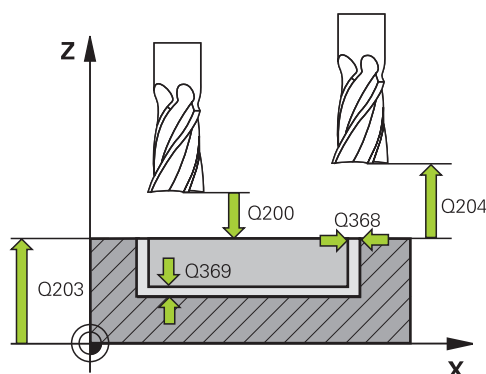
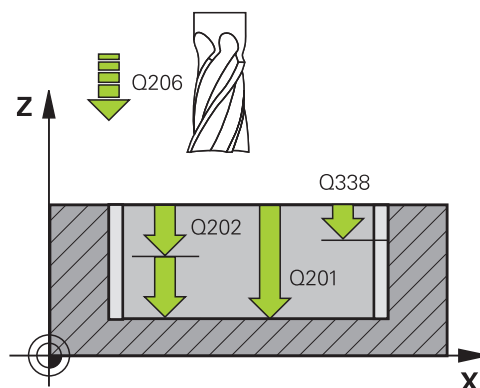
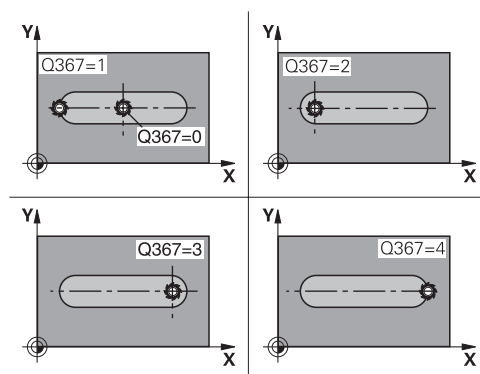
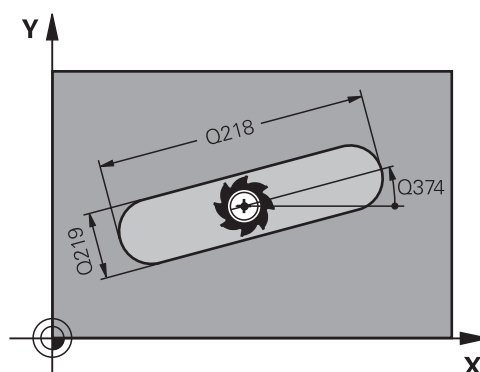
Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak TNC polohuje nástroj rychloposuvem do hloubky prvního přísuvu!

5.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253))

Parametry cyklu



- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Délka drážky Q218** (hodnota rovnoběžně s hlavní osou roviny obrábění): zadejte delší stranu drážky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Šířka drážky Q219** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): zadejte šířku drážky; zadali se šířka drážky rovnající se průměru nástroje, pak provede TNC pouze hrubování (frézování podélné díry). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Položka natočení Q374** (absolutně): úhel, o nějž se celá drážka natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Položka drážky (0/1/2/3/4) Q367:** poloha drážky vztahená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
0: Poloha nástroje = střed drážky
1: Poloha nástroje = levý konec drážky
2: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky
3: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky
4: Poloha nástroje = pravý konec drážky
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
+1 = sousledné frézování
-1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202** (inkrementálně): rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369** (inkrementálně): Přídavek na dokončování pro dno. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Přísluv při dokončování Q338** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísluvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Strategie zanořování Q366:** Typ strategie zanořování:
 - 0 = svislé zanořování. Úhel zanoření **ANGLE** v tabulce nástrojů není vyhodnocen.
 - 1, 2 = střídavé zapichování. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá TNC chybové hlášení
 - Alternativně **PREDEF**
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385:** Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Reference posuvu (0...3) Q439:** Definice k čemu se naprogramovaný posuv vztahuje:
 - 0: posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
 - 1: posuv se vztahuje pouze při dokončování stěny na břit nástroje, jinak na dráhu středu
 - 2: posuv se vztahuje při dokončování strany a hloubky k břitu nástroje, jinak na dráhu středu
 - 3: posuv se vždy vztahuje k břitu nástroje

NC-bloky

8 CYCL DEF 253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK	
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q218=80	;DÉLKA DRÁŽKY
Q219=12	;ŠÍŘKA DRÁŽKY
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q374=+0	;NAKLOPENÍ
Q367=0	;POLOHA DRÁŽKY
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q206=150	;POSUV PŘÍSLUVU DO HLOUBKY
Q338=5	;PŘÍSLUV NAČISTO
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q439=0	;REFERENCE POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.5 KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)**5.5 KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)****Provádění cyklu**

Cyklem 254 můžete kruhovou (obloukově zakřivenou) drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

- 1 Nástroj se vykývá ve středu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem Q366.
- 2 TNC vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (parametr Q368 a Q269).
- 3 TNC odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost Q200 zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje TNC nástroj po každém přísuvu mimo drážku
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

- 5 Pokud jsou zadány přídavky pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně.
- 6 Nakonec TNC obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven.

Při programování dbejte na tyto body!

Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (Q336=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí radiusu **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.
Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Na konci cyklu polohuje TNC nástroj v rovině obrábění zpět do výchozího bodu (střed segmentu roztečné kružnice). Výjimka: definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje TNC nástroj pouze v ose nástroje do 2. bezpečné vzdálenosti. V těchto případech programujte po vyvolání cyklu vždy absolutní pojezdové pohyby.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak TNC drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.

Používáte-li cyklus 254 Kruhová drážka ve spojení s cyklem 221, tak není poloha drážky 0 povolena.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku bříty LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka bříty kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

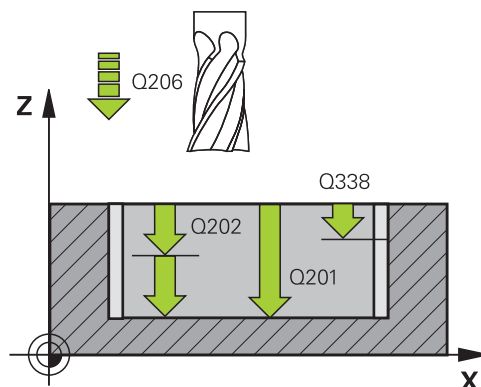
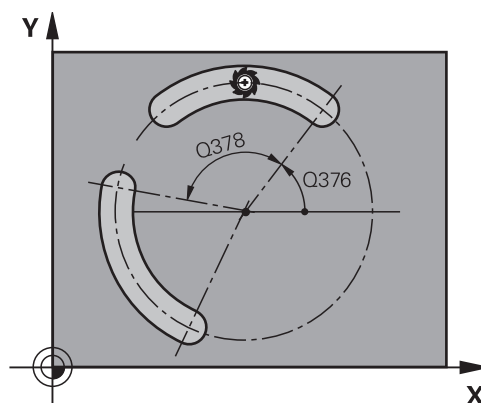
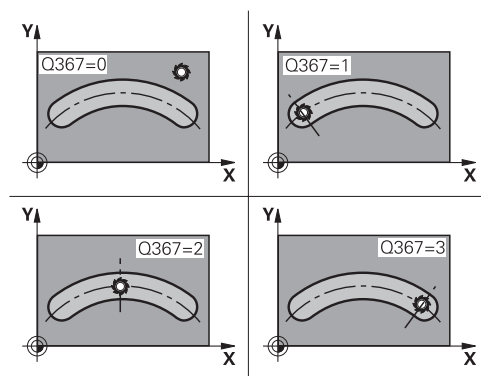
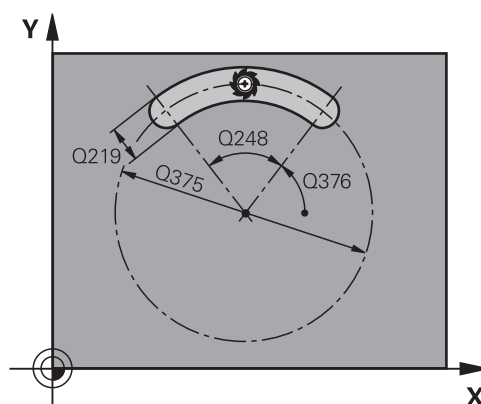
Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak TNC polohuje nástroj rychloposuvem do hloubky prvního přísuvu!

5.5 KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)

Parametry cyklu

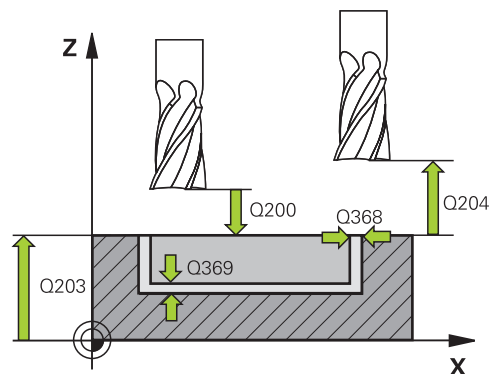


- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Šířka drážky Q219** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): zadejte šířku drážky; zadali se šířka drážky rovnající se průměru nástroje, pak provede TNC pouze hrubování (frézování podélné díry). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr roztečné kružnice Q375:** zadejte průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vztah pro polohu drážky (0/1/2/3) Q367:** poloha drážky vztahená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
0: na polohu nástroje se nebere zřetel. Poloha drážky vyplývá ze zadaného středu roztečné kružnice a výchozího úhlu
1: poloha nástroje = střed levého kruhu drážky. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
2: poloha nástroje = střed středové osy. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
3: poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky. Výchozí úhel Q376 se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
- ▶ **Střed 1. osy Q216** (absolutně): střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0.** Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q217** (absolutně): střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0.** Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q376** (absolutně): zadejte polární úhel bodu startu (výchozího bodu). Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhel otevření drážky Q248** (inkrementálně): zadejte úhel otevření drážky. Rozsah zadávání 0 až 360,000
- ▶ **Úhlový krok Q378** (přírůstkově): Úhel, o který se natočí celá drážka. Střed naklápění leží ve středu roztečné kružnice. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254) 5.5

- ▶ **Počet obráběcích operací Q377:** počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání 1 až 99 999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369 (inkrementálně):** Přídavek na dokončování pro dno. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Přísuv při dokončování Q338 (inkrementálně):** rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

8 CYCL DEF 254 KRUHOVÁ DRÁŽKA	
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q219=12	;ŠÍŘKA DRÁŽKY
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q375=80	;PRŮMĚR ROZTEČNÉ KRUŽNICE.
Q367 = 0	;VZTAH POLOHA DRÁŽKY
Q216=+50	;STŘED 1. OSY
Q217=+50	;STŘED 2. OSY
Q376=+45	;STARTOVNÍ ÚHEL
Q248 = 90	;ÚHEL OTEVŘENÍ
Q378=0	;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q377=1	;POČET OBRÁBĚNÍ
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q206=150	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY
Q338=5	;PŘÍSUUV NAČISTO

5.5 KRUHOVÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)

- ▶ **Strategie zanořování Q366:** Typ strategie zanořování:
0: zanořit kolmo. Úhel zanoření **ANGLE** v tabulce nástrojů není vyhodnocen.
1, 2: zanořit kývavě V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá TNC chybové hlášení
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385:** Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Reference posuvu (0...3) Q439:** Definice k čemu se naprogramovaný posuv vztahuje:
0: posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
1: posuv se vztahuje pouze při dokončování stěny na břit nástroje, jinak na dráhu středu
2: posuv se vztahuje při dokončování strany a hloubky k břitu nástroje, jinak na dráhu středu
3: posuv se vždy vztahuje k břitu nástroje

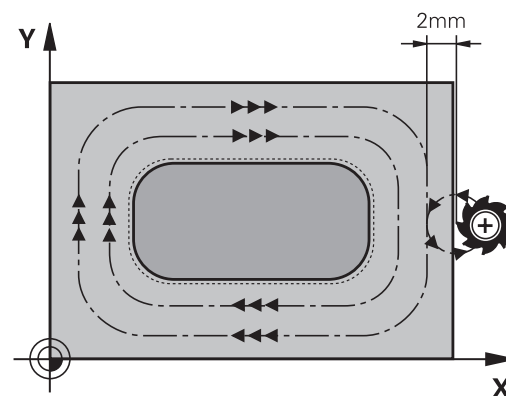
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q439=0	;REFERENCE POSUVU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlého čepu 256 můžete obrábět pravoúhlý čep. Je-li míra polotovaru větší než je maximálně možný boční přísuv, tak TNC provede několik bočních přísuvů, až se dosáhne koncová míra.

- 1 Nástroj vyjede z výchozí pozice cyklu (střed čepu) do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu nadefinujete v parametru Q437. Při standardním nastavení (**Q437=0**) leží startovní poloha 2 mm vpravo vedle polotovaru čepu.
- 2 Stojí-li nástroj na 2. bezpečné vzdálenosti, přejede TNC rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost a odtud posuvem přísuvu do hloubky na první hloubku přísuvu
- 3 Potom najede nástroj tangenciálně na obrys čepu a ofrézuje jeden oběh.
- 4 Nelze-li dosáhnout konečný rozměr jedním oběhem, tak TNC v aktuální hloubce přísuvu bočně přisune nástroj a poté frézuje další oběh. TNC přitom bere do úvahy rozměr polotovaru, konečný rozměr a povolený boční přísuv. Tento postup se opakuje, až se dosáhne definovaný konečný rozměr. Pokud jste startovní bod naproti tomu nezvolili stranově, ale umístili ho do rohu (Q437 se nerovná 0), frézuje TNC po spirále ze startovního bodu dovnitř, až se dosáhne konečného rozměru.
- 5 Jsou-li potřeba v hloubce další přísuvy, tak nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu obrábění čepu
- 6 Poté TNC přejede s nástrojem do další hloubky přísuvu a obrábí čep v této hloubce.
- 7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.
- 8 TNC polohuje nástroj na konci cyklu výlučně v ose nástroje na bezpečnou výšku definovanou v cyklu. Koncová pozice tudíž nesouhlasí s výchozí polohou.



5.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256)

Při programování dbejte na tyto body!



Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu R0. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky. **Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.**

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

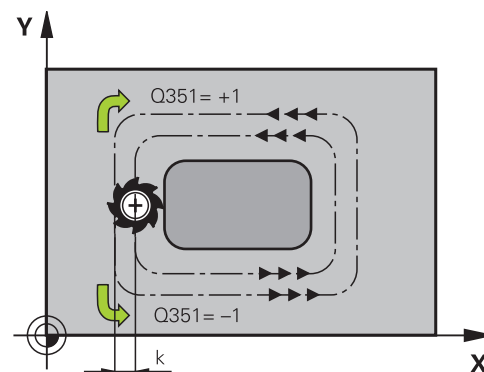
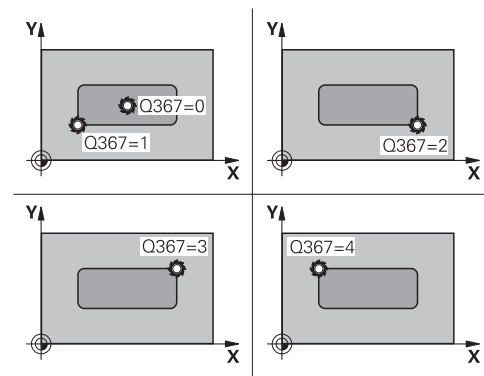
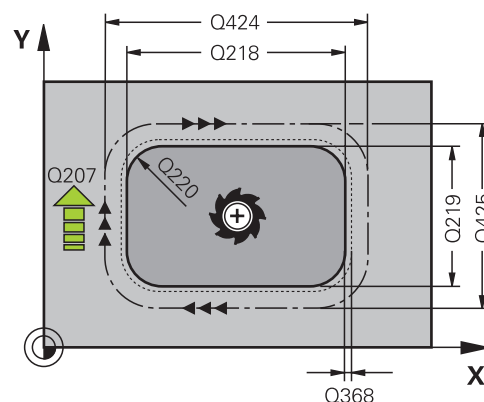
V závislosti na poloze najíždění Q439 nechte vedle čepu dostatek místa pro nájezd. Nejméně průměr nástroj +2 mm.

Na konci odjede TNC nástrojem zpátky na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová pozice nástroje po cyklu nesouhlasí se startovní polohou!

Parametry cyklu

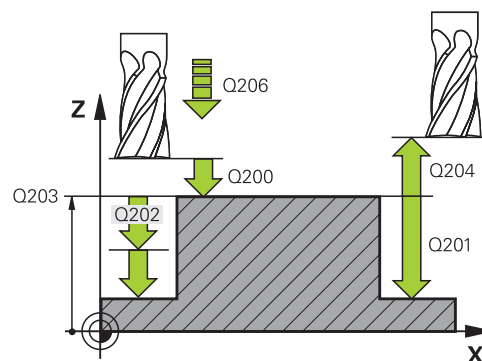


- ▶ **1. strana - délka Q218:** délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Rozměr polotovaru délka strany 1 Q424:** délka polotovaru čepu, paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 1** větší než je **1. délka strany**. TNC provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 1 a konečným rozměrem 1 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). TNC vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q219:** délka čepu, paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 2** větší než je **2. délka strany**. TNC provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 1 a konečným rozměrem 2 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). TNC vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Rozměr polotovaru délka strany 2 Q425:** délka polotovaru čepu, paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Rádius rohu Q220:** rádius rohu čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění, který ponechá TNC při obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Poloha natočení Q224** (absolutně): úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Poloha čepu Q367:** poloha čepu vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
 - 0: Poloha nástroje = střed čepu
 - 1: Poloha nástroje = levý dolní roh
 - 2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
 - 3: Poloha nástroje = pravý horní roh
 - 4: Poloha nástroje = levý horní roh
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**



5.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256)

- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísluvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FMAX, FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně PREDEF
- ▶ **Koeficient překrytí dráhy Q370:** Q370 x rádius nástroje udává stranový přísluv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999 alternativně PREDEF
- ▶ **Najížděcí poloha (0...4) Q437:** Určení strategie najíždění nástroje:
 0: Vpravo od čepu (základní nastavení)
 1: Levý spodní roh
 2: Pravý spodní roh
 3: Pravý horní roh
 4: Levý horní roh. Pokud zůstávají na povrchu čepu při najíždění s nastavením Q437=0 rýhy, tak zvolte jinou najížděcí polohu



NC-bloky

8 CYCL DEF 256 PRAVOÚHLÝ ČEP

Q218=60	;1. STRANA - DÉLKA
Q424=74	;MÍRA POLOTOVARU 1
Q219=40	;2. STRANA - DÉLKA
Q425=60	;MÍRA POLOTOVARU 2
Q220=5	;RÁDIUS ROHU
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q224=+0	;ÚHEL NATOČENÍ
Q367=0	;POLOHA ČEPU
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q206=150	;POSUV PŘÍSLUVU DO HLOUBKY
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q437=0	;NAJÍŽDĚCÍ POLOHA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Provádění cyklu

Cyklem kruhového čepu 257 můžete obrábět kruhový čep. TNC vytvoří kruhový čep se spirálovitým přísuvem, vycházející z průměru polotovaru.

- 1 Je-li nástroj pod 2. bezpečnou vzdáleností, tak TNC odjede nástrojem na 2. bezpečnou vzdálenost
- 2 Nástroj jede ze středu čepu do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu určíte polárním úhlem, vztaženým ke středu čepu, v parametru Q376
- 3 TNC odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost Q200 a odtud posuvem přísuvu do hloubky na první hloubku přísuvu
- 4 Poté TNC vytvoří kruhový čep se spirálovitým přísuvem, s ohledem na koeficient překrytí
- 5 TNC odjede nástrojem po tangenciální dráze o 2 mm od obrysu
- 6 Je-li potřeba několik dílčích přísuvů do hloubky, tak se nový přísuv do hloubky provádí v nejbližším místě k nájezdu
- 7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
- 8 Na konci cyklu se zdvihne nástroj – po tangenciálním odjetí – v ose nástroje do 2. bezpečné vzdálenosti, definované v cyklu

5.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Při programování dbejte na tyto body!



Předpolohujte nástroj do výchozí polohy v rovině obrábění (střed čepu) s korekcí radiusu R0.

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.

Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Na konci cyklu napolohuje TNC nástroj opět zpátky do výchozí polohy.

TNC redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

TNC provede v tomto cyklu nájezd! Podle startovního úhlu Q376 musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje + 2 mm. Nebezpečí kolize!

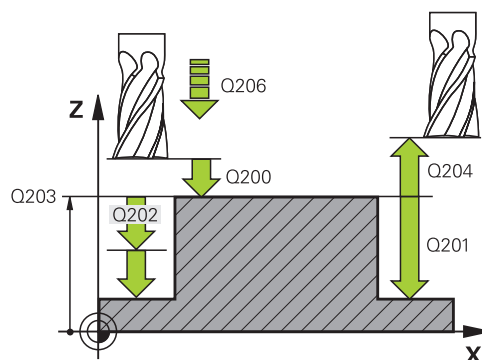
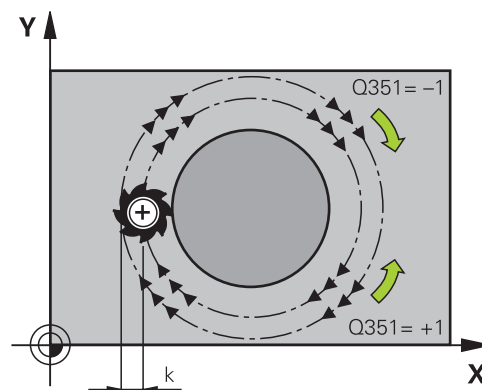
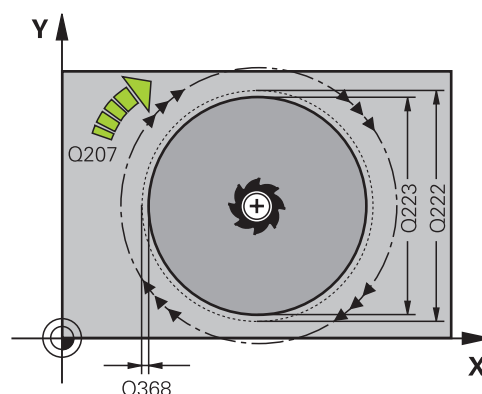
Na konci odjede TNC nástrojem zpátky na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová pozice nástroje po cyklu nesouhlasí se startovní polohou!

K určení přesné startovní polohy zadejte v parametru Q376 startovní úhel mezi 0° a 360°. Pokud použijete standardní hodnotu -1, tak TNC vypočte vhodnou startovní polohu automaticky. Tato se může případně měnit!

Parametry cyklu



- ▶ **Průměr hotového dílce Q223:** průměr načisto obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr polotovaru Q222:** průměr polotovaru. Zadejte průměr polotovaru větší, než je průměr konečného dílce. TNC provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a konečným průměrem dílce větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrytí drah **Q370**). TNC vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
 +1 = sousledné frézování
 -1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**



5.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)

- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Koeficient překrytí dráhy Q370**: Q370 x rádius nástroje udává stranový přířuv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,414, alternativně **PREDEF**
- ▶ **Startovní úhel Q376**: Polární úhel, vztažený ke středu čepu, z něhož má nástroj najíždět na čep. Rozsah zadávání: 0 až 359°

NC-bloky

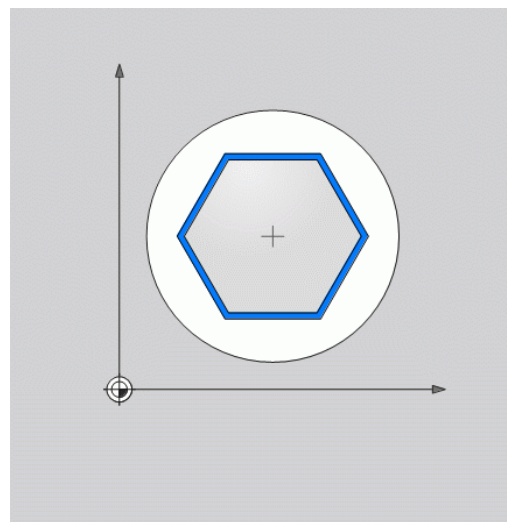
8 CYCL DEF 257 KRUHOVÝ ČEP	
Q223=60	;HOTOVÝ DÍL-PRŮMĚR
Q222=60	;POLOTOVAR - PRŮMĚR
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q376=0	;STARTOVNÍ ÚHEL
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.8 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Provádění cyklu

Cyklem **MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP** můžete vyrobit pravidelný polygon pomocí vnějšího obrábění. Frézování se provádí po spirální dráze, vycházející z průměru polotovaru.

- 1 Je-li nástroj na začátku obrábění pod 2. bezpečnou vzdáleností, tak TNC odjede nástrojem zpátky na 2. bezpečnou vzdálenost
- 2 Vycházející se středu čepu TNC přesune nástroj do startovní polohy obrábění čepu. Startovní poloha závisí mimo jiné na průměru polotovaru a natočení čepu. Natočení definujete parametrem Q224
- 3 Nástroj odjede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost Q200 a odtud posuvem přísuvu na první hloubku přísuvu
- 4 Poté TNC vytvoří mnohoúhelníkový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah
- 5 TNC pojíždí nástrojem po tangenciální dráze zvenku dovnitř
- 6 Nástroj se odsune ve směru osy vřetena rychloposuvem do 2. bezpečné vzdálenosti
- 7 Pokud je potřeba více přísuvů do hloubky, polohuje TNC nástroj znovu do startovního bodu obrábění čepu a přísouvá nástroj do hloubky
- 8 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
- 9 Na konci cyklu se nejdříve provede tangenciální nájezd. Poté TNC pohybuje nástrojem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost



Při programování dbejte na tyto body!



Před startem cyklu musíte nástroj předpolohovat v rovině obrábění. K tomu přejedte nástrojem s korekcí rádiusu **R0** do středu čepu.

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.

Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

TNC redukuje hloubku přísluvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísluvu Q202, zadaná v cyklu.



Pozor nebezpečí kolize!

Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC při **zadání kladné hloubky** výpočet předpolohování invertuje. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

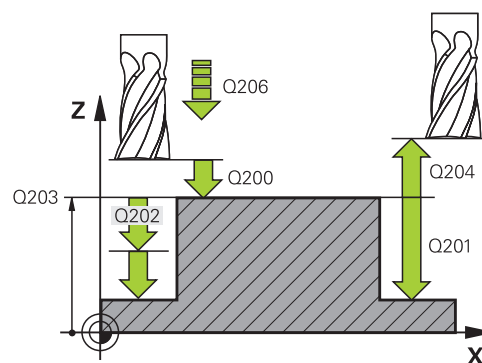
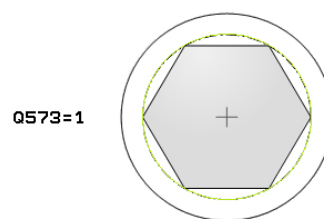
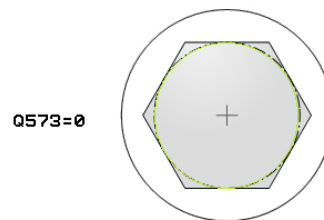
TNC provede v tomto cyklu nájezd! Podle natočení Q224 musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje + 2mm. Nebezpečí kolize!

Na konci odjede TNC nástrojem zpátky na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová pozice nástroje po cyklu nesouhlasí se startovní polohou!

Parametry cyklu



- ▶ **Vztažná kružnice Q573:** Zadejte zda se má kótování vztahovat k vepsané kružnici nebo k opsané kružnici:
0= kótování se vztahuje k vepsané kružnici
1= kótování se vztahuje k opsané kružnici
- ▶ **Průměr vztažné kružnice Q571:** Zadejte průměr vztažné kružnice. Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem Q573. Rozsah zadávání: 0 až 99999,9999
- ▶ **Průměr polotovaru Q222:** Zadejte průměr polotovaru. Průměr polotovaru má být větší, než je průměr vztažné kružnice. TNC provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a průměrem vztažné kružnice větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah Q370). TNC vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Počet rohů Q572:** Zadejte počet rohů mnohoúhelníkového čepu. TNC rozdělí rohy na čepu vždy rovnoměrně. Rozsah zadávání 3 až 30
- ▶ **Poloha na kruhu Q224:** Určete pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: -360° až +360°



Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek

5.8 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258)

- ▶ **Rádus/Zkosení Q220:** Zadejte hodnotu pro tvarový prvek Rádus nebo Zkosení. Při zadání kladné hodnoty 0 až +99 999,9999 vytvoří TNC zaoblení na každém rohu mnohoúhelníkového čepu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu 0 až -99 999,9999 tak budou všechny rohy obrysu se zkosením, přitom odpovídá zadaná hodnota délce zkosení.
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
+1 = sousledné frézování
-1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu Q202** (inkrementálně): rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísuvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**

NC-bloky

8 CYCL DEF 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP	
Q573=1	;VZTAŽNÁ KRUŽNICE
Q571=50	;VZTAŽNÁ KRUŽNICE-PRŮMĚR
Q222=120	;POLOTOVAR - PRŮMĚR
Q572=10	;POČET ROHŮ
Q224=40	;NATOČENÍ
Q220=2	;RÁDIUS/ZKOSENÍ
Q368=0	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q207=3000	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-18	;HLOUBKA
Q202=10	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q369=0	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q338=0	;PŘÍSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Koeficient překrytí dráhy Q370:** Q370 x rádius nástroje udává stranový přísuv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,414, alternativně **PREDEF**
- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0:** Hrubování a dokončování
 - 1:** Jen hrubování
 - 2:** Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369 (inkrementálně):** Přídavek na dokončování pro dno. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přísuv při dokončování Q338 (inkrementálně):** rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385:** Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**

5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)

5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233, DIN/ISO:G233)

Provádění cyklu

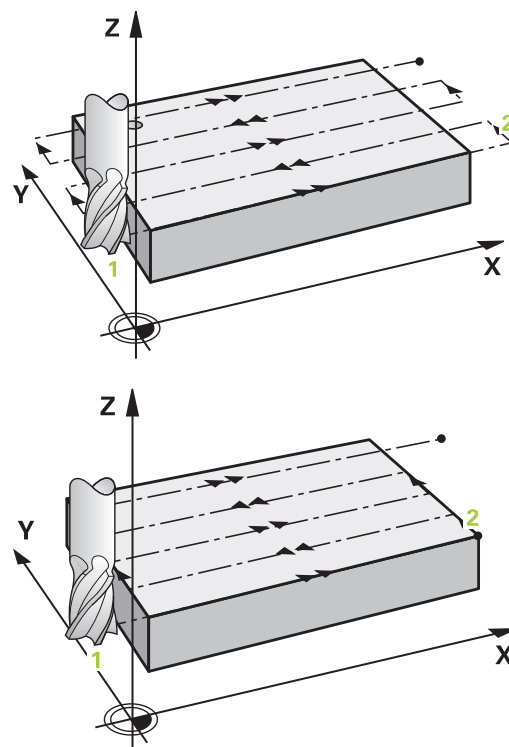
Cyklem 233 můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Navíc můžete v cyklu definovat také postranní stěny, na něž se poté při obrábění čela bere zřetel. V cyklu jsou k dispozici tři různé strategie obrábění:

- **Strategie Q389=0:** obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
 - **Strategie Q389=1:** Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
 - **Strategie Q389=2:** obrábět po řádcích s přejezdem, boční přísuv při návratu rychloposuvem
 - **Strategie Q389=3:** obrábět po řádcích bez přejezdu, boční přísuv při návratu rychloposuvem
 - **Strategie Q389=4:** obrábět spirálovitě zvenku směrem dovnitř
- 1 TNC napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu **1**: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o radius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.
 - 2 Potom napolohuje TNC nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.
 - 3 Potom přejede nástroj frézovacím posuvem Q207 v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtenou od TNC

Strategie Q389=0 a Q389=1

Strategie Q389=0 a Q389=1 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při Q389=0 leží koncový bod mimo plochu, při Q389=1 na okraji plochy. TNC vypočítá koncový bod **2** z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii Q389=0 pojíždí TNC s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

- 4 TNC jede s nástrojem programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**.
- 5 Poté TNC přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; TNC vypočte toto přesazení z programované šířky, radiusu nástroje, maximálního koeficientu přesahu drah a boční bezpečné vzdálenosti.
- 6 Potom TNC přejede nástrojem s frézovacím posuvem zpátky v opačném směru.
- 7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena.
- 8 Potom napoložuje TNC nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**.
- 9 Pokud je potřeba více přísuvů, tak TNC přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
- 10 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 11 Na konci odjede TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

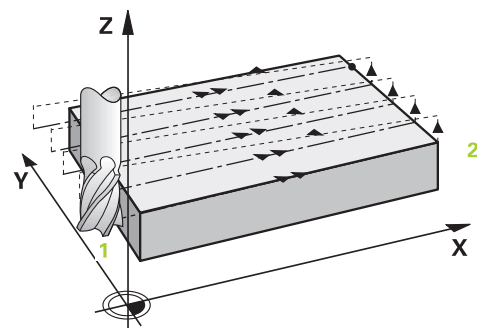
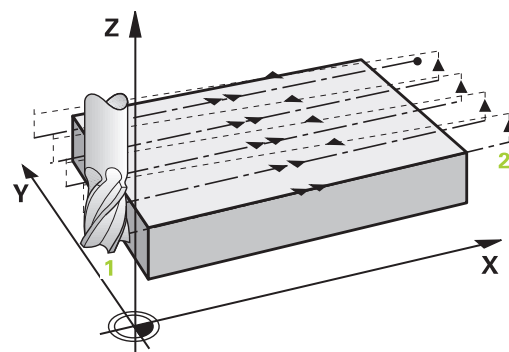


5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)

Strategie Q389=2 a Q389=3

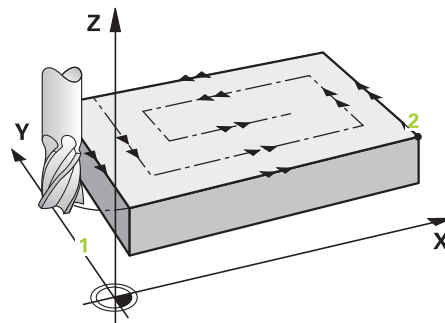
Strategie Q389=2 a Q389=3 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při Q389=2 leží koncový bod mimo plochu, při Q389=3 na okraji plochy. TNC vypočítá koncový bod **2** z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii Q389=2 pojíždí TNC s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

- 4 Pak nástroj přejíždí programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**.
- 5 TNC přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede s **FMAX** přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. TNC vypočítá přesazení z programované šířky, radiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah a boční bezpečné vzdálenosti.
- 6 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu **2**.
- 7 Tento řádkovací postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napoložuje TNC nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**.
- 8 Pokud je potřeba více přísuvů, tak TNC přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu.
- 9 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 10 Na konci odjede TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti.

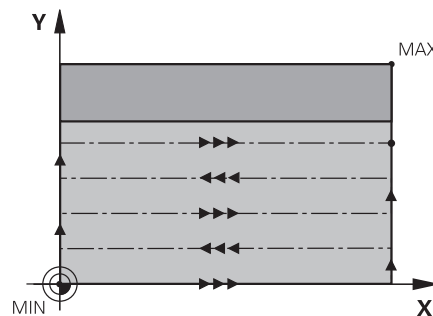


Strategie Q389=4

- 4 Pak nástroj přejíždí programovaným **posuvem pro frézování** s tangenciálním nájezdem do výchozího bodu frézovací dráhy.
- 5 TNC obrábí čelní plochu s frézovacím posuvem zvenku dovnitř se stále se zkracujícími frézovacími drahami. Díky konstantnímu bočnímu přísuvu je nástroj stále v záběru.
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napoložuje TNC nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**
- 7 Pokud je potřeba více přísuvů, tak TNC přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede TNC nástrojem s **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**

**Omezení**

Pomocí omezení můžete ohraničit obrábění čela, aby se při obrábění zohlednily například postranní stěny nebo odsazení. Postranní stěna definovaná pomocí omezení se obrobí na rozměr, který je daný startovním bodem, popř. délkou postranní stěny čela. Při hrubování bere TNC do úvahy přídavek na stranu – při obrábění načisto slouží přídavek k předpolohování nástroje.



5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)

Při programování dbejte na tyto body!



Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu R0. Sledujte směr obrábění.

V ose nástroje napolohuje TNC nástroj automaticky.
Dbejte na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

2. bezpečnou vzdálenost Q204 zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

Jsou-li výchozí bod 3. osy Q227 a koncový bod 3. osy Q386 zadáné jako stejné, pak TNC cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0).

**Pozor nebezpečí kolize!**

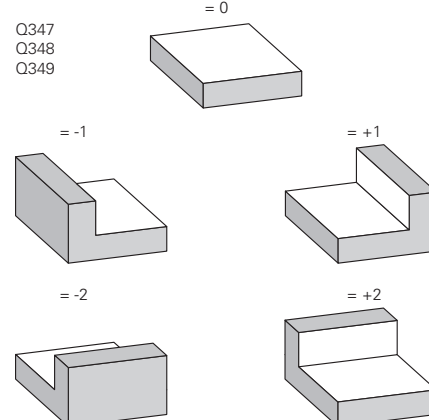
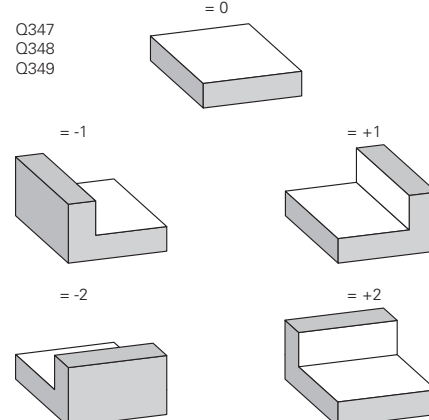
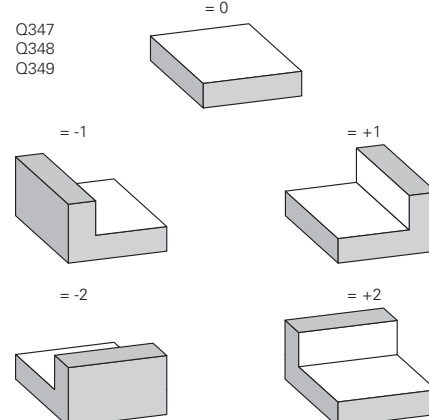
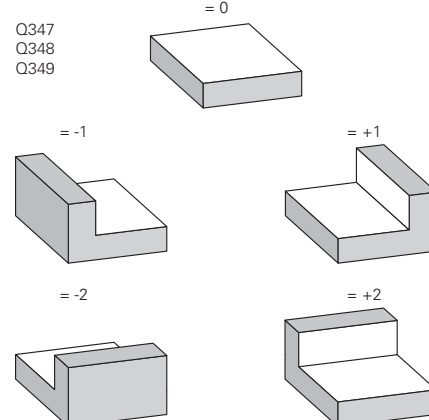
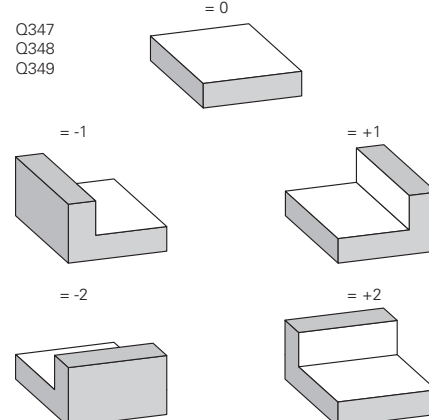
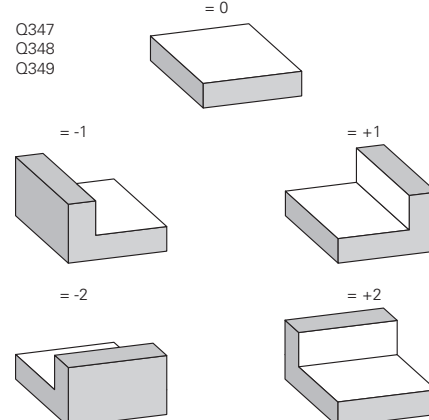
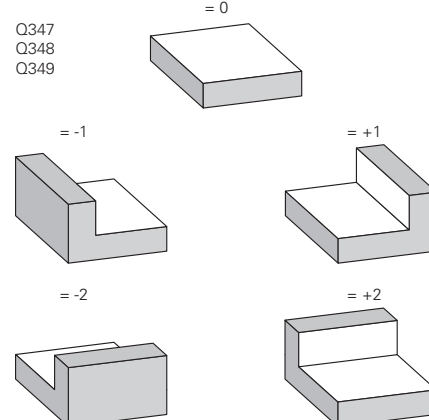
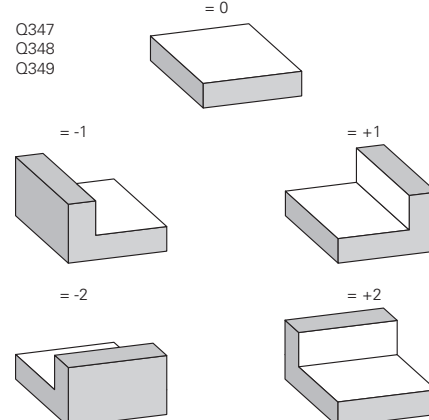
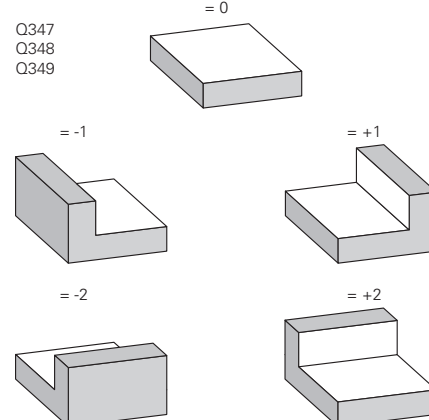
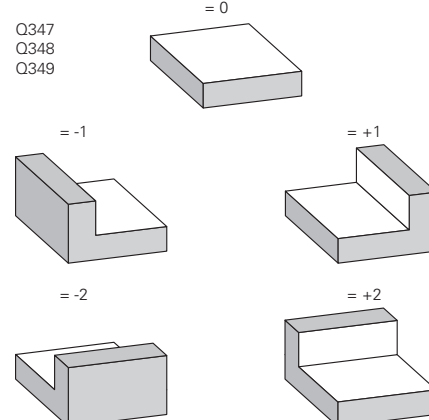
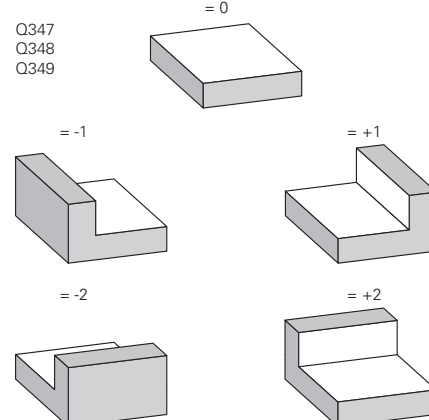
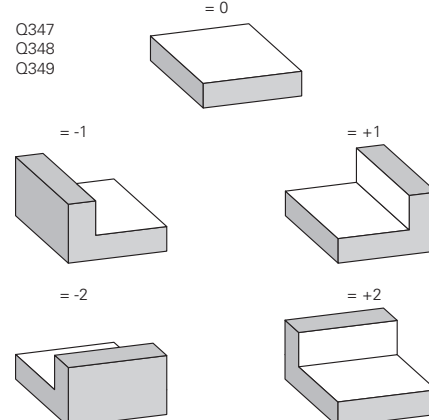
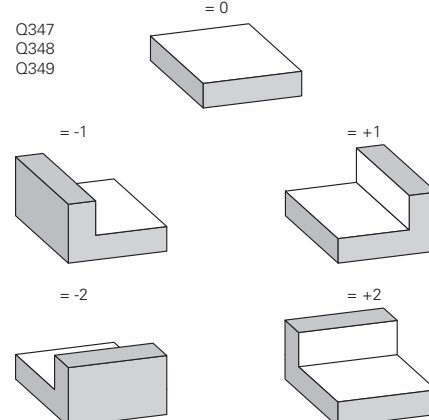
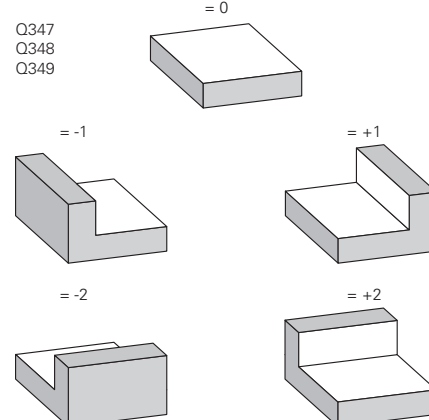
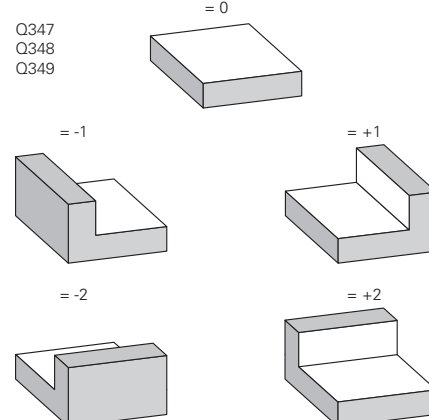
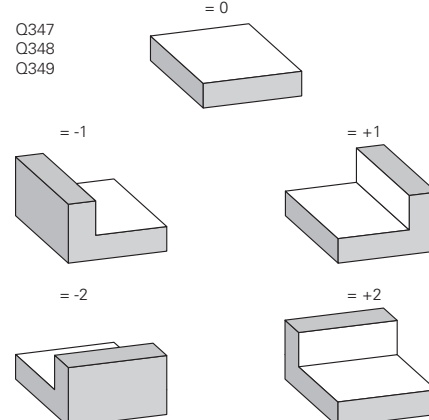
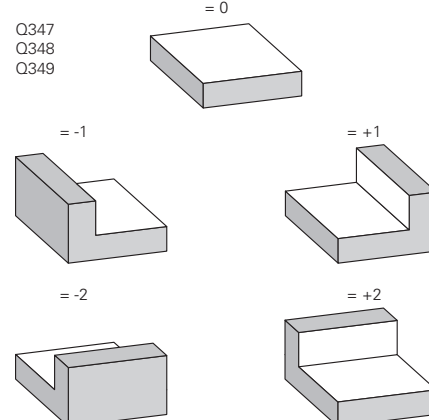
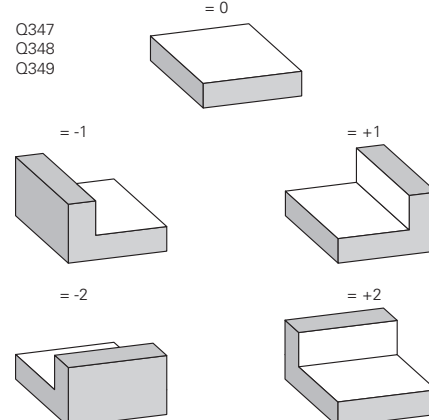
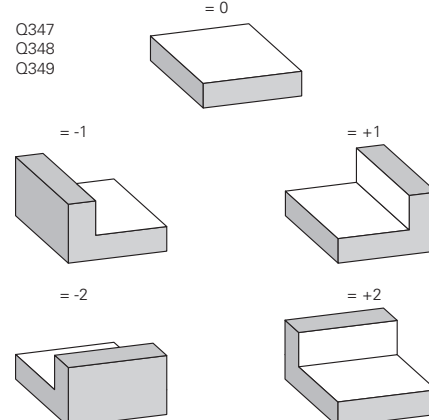
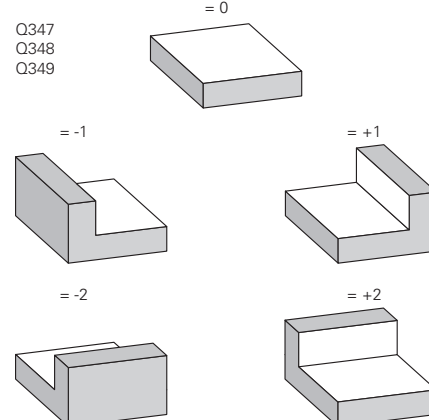
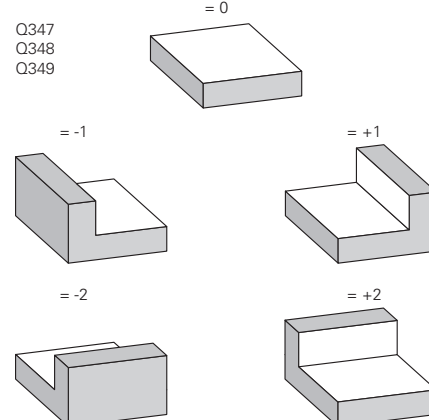
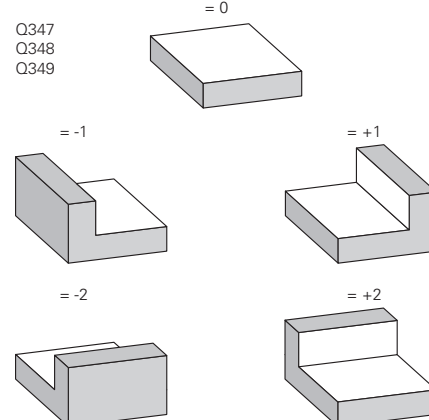
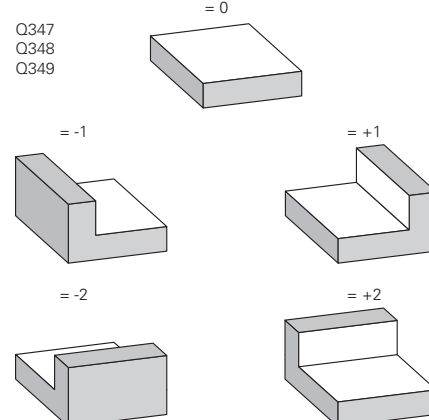
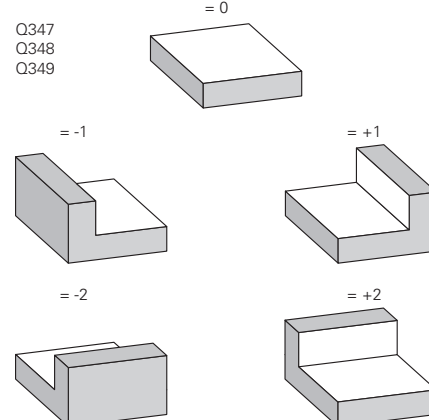
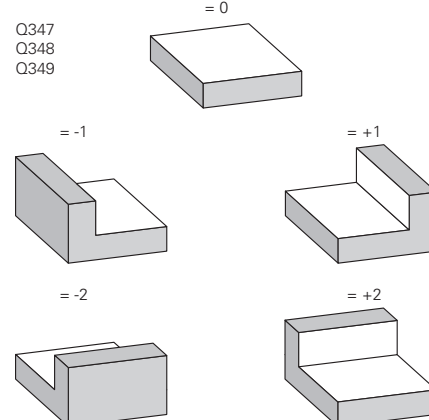
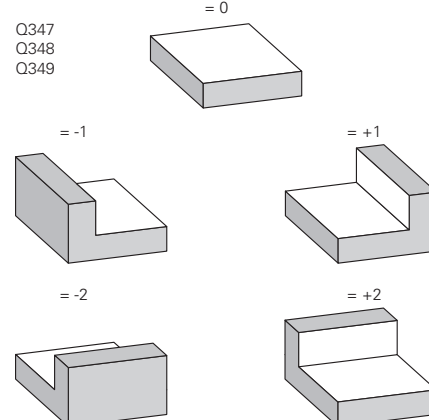
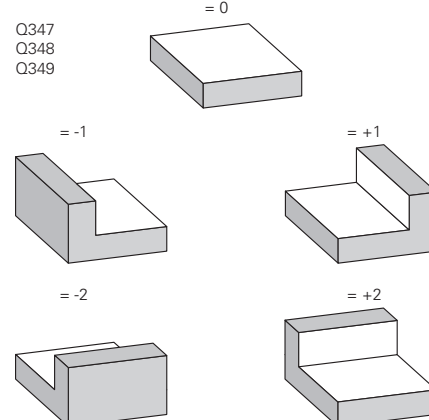
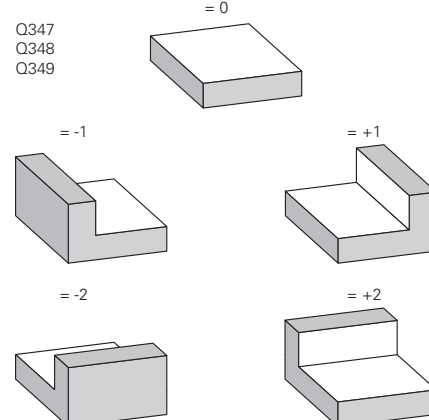
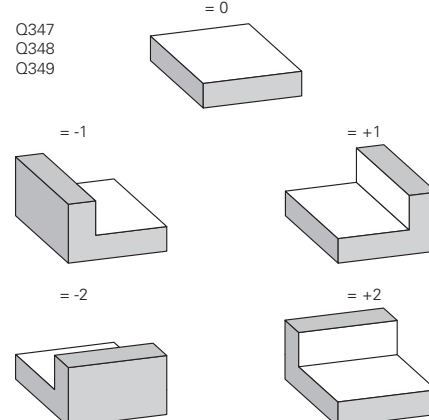
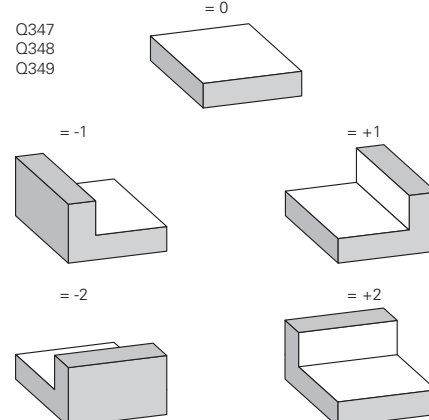
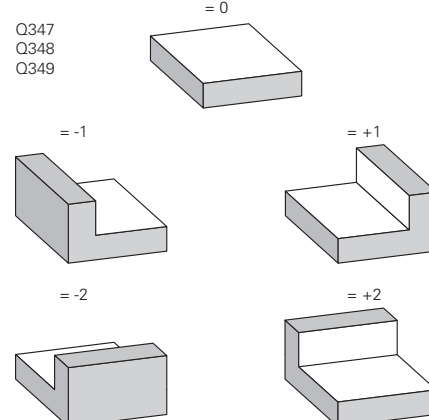
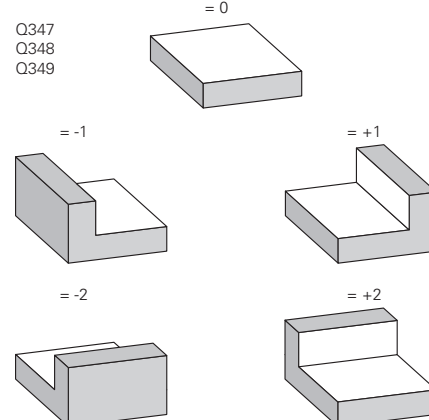
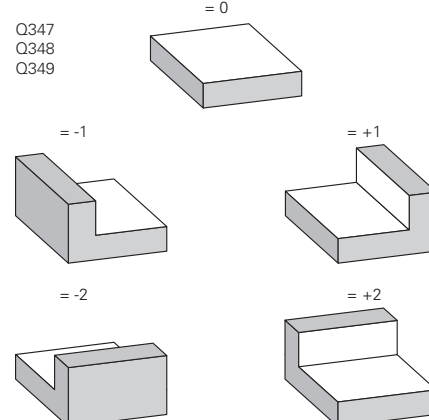
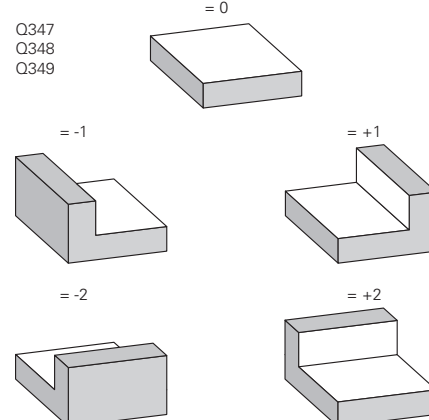
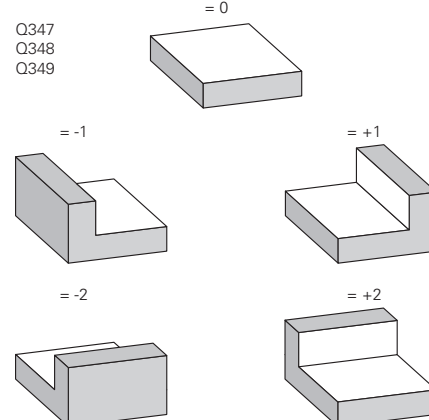
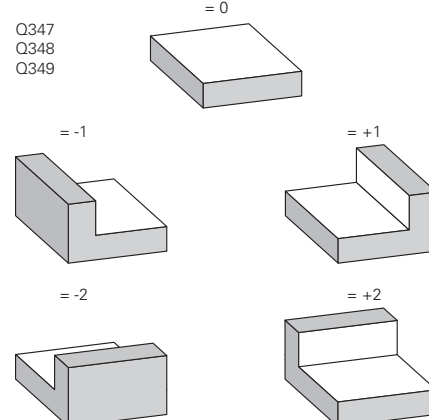
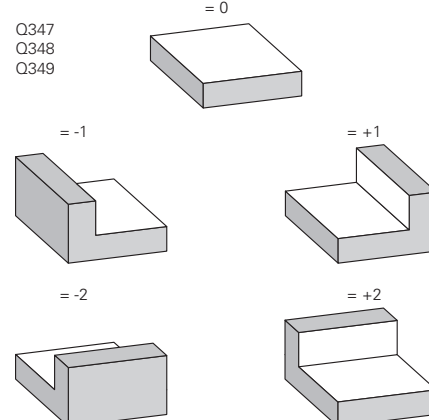
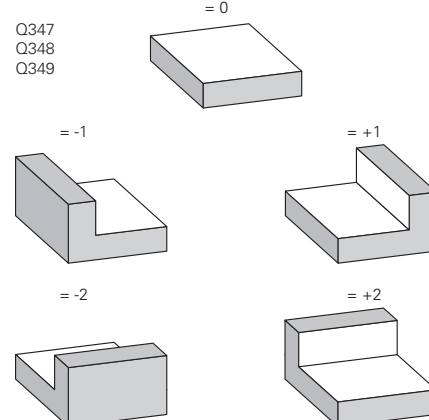
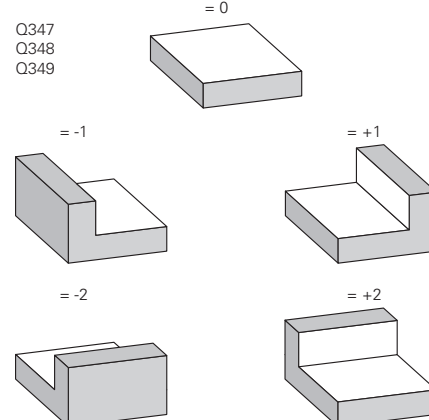
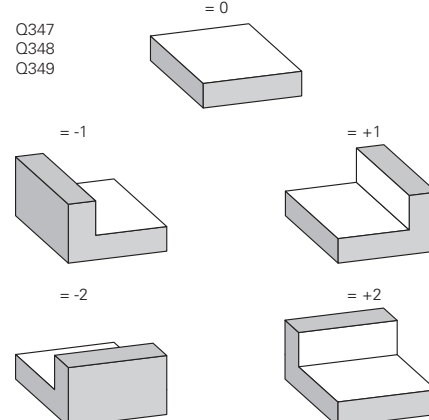
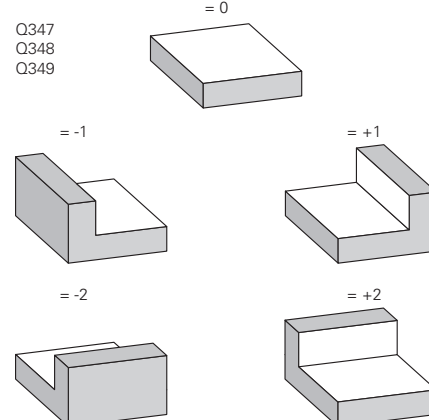
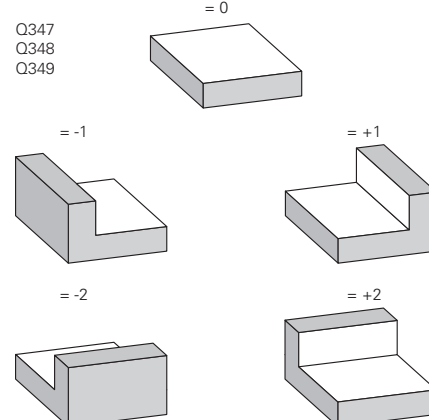
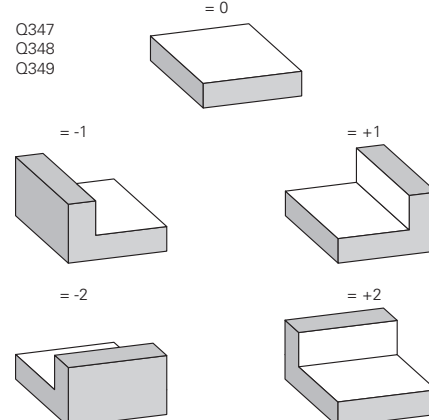
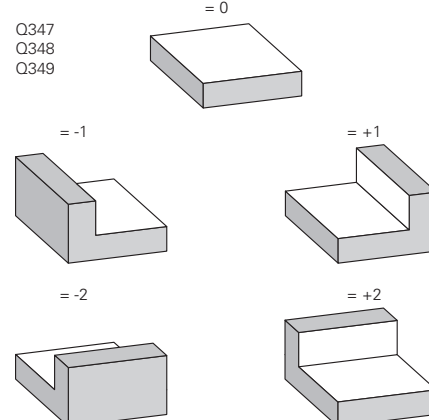
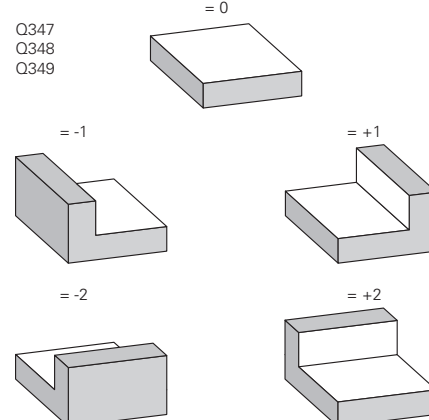
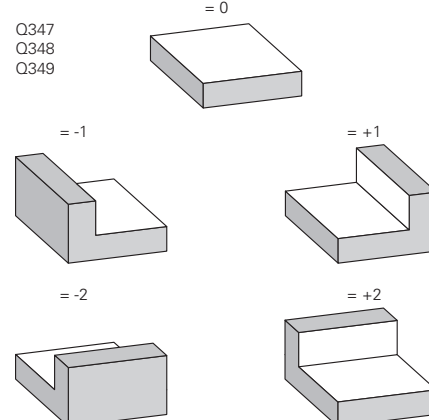
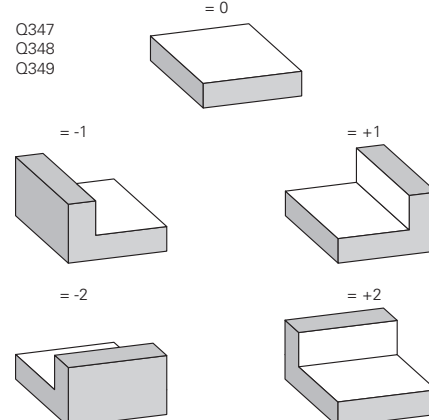
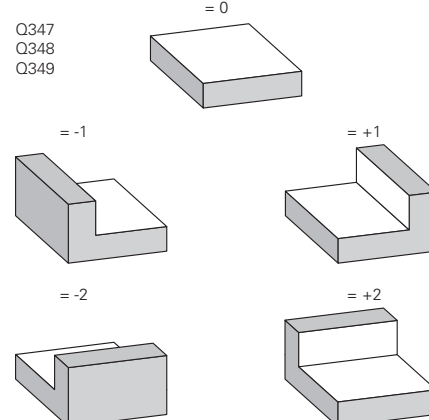
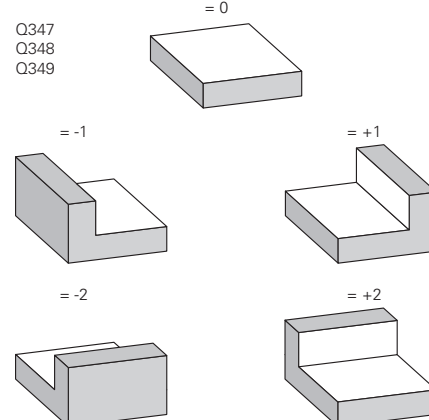
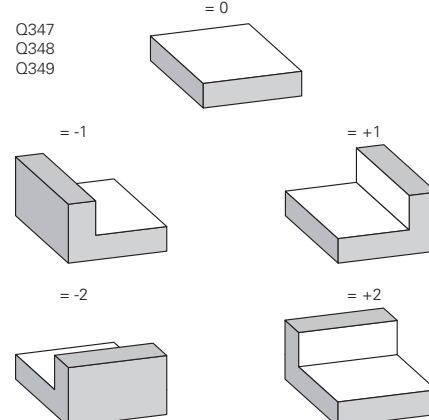
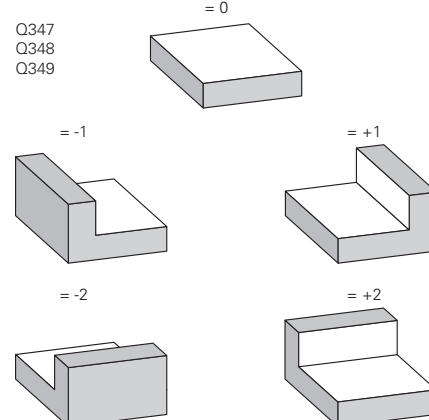
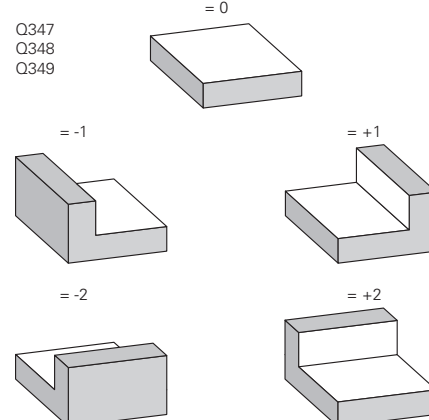
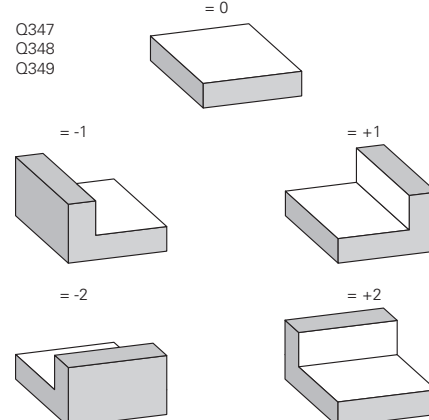
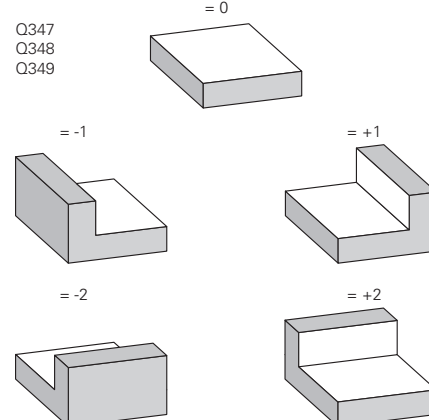
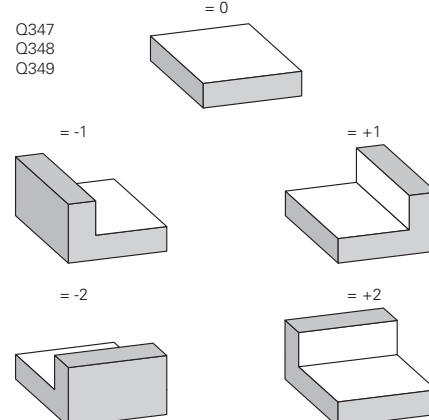
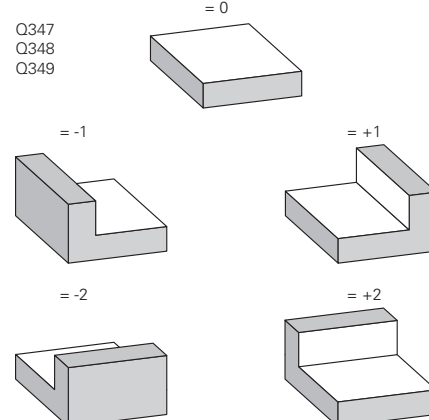
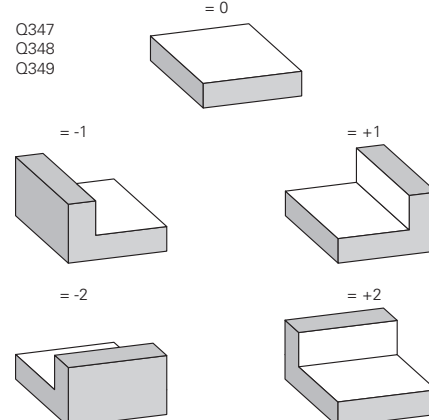
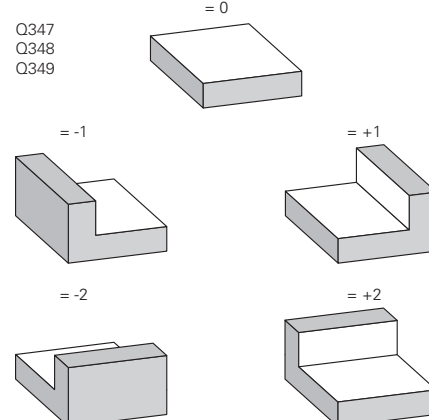
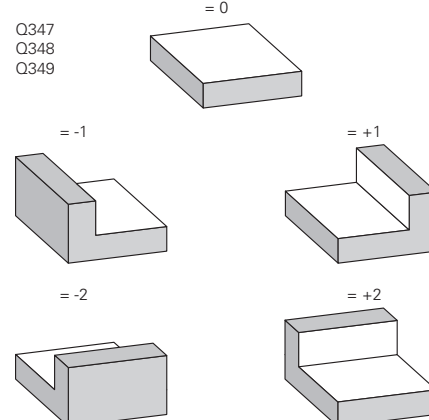
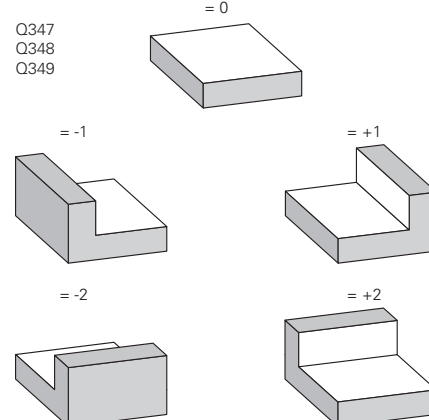
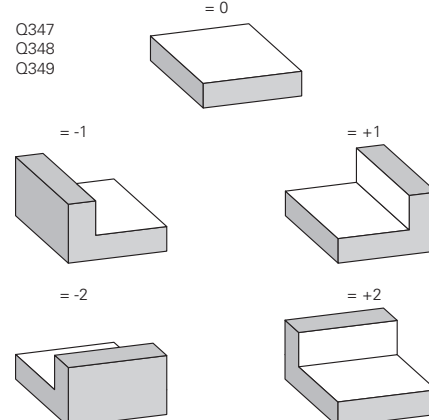
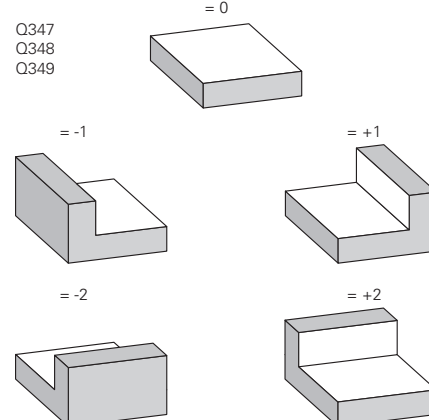
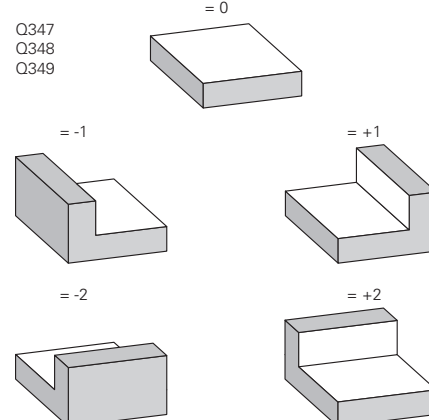
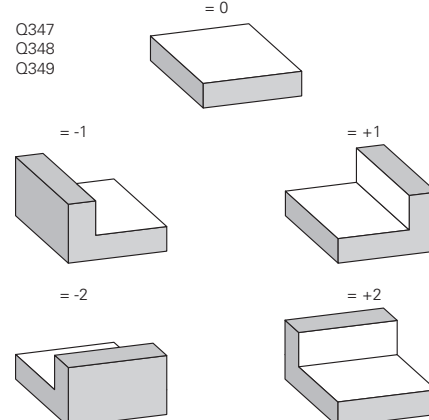
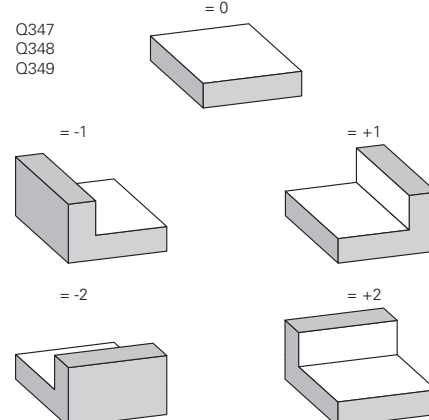
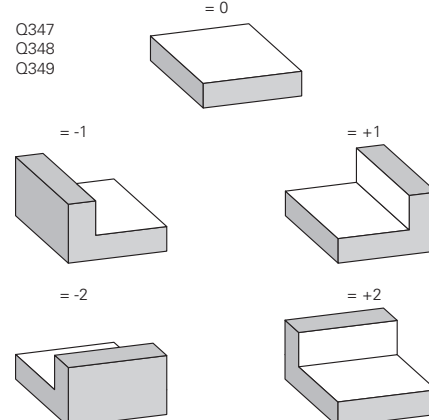
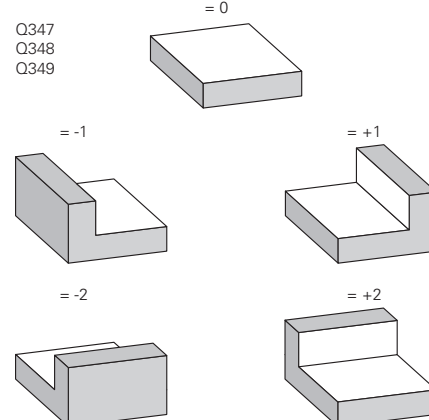
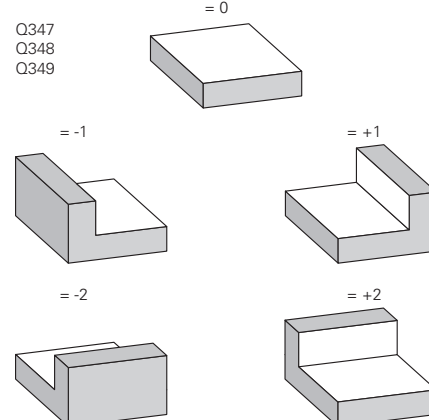
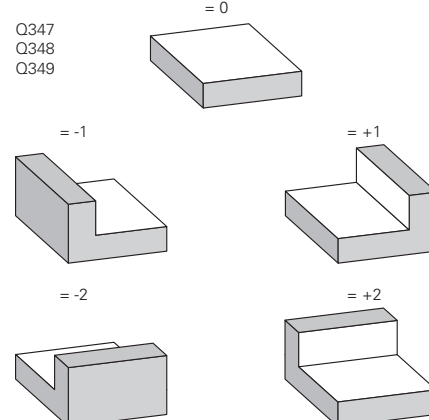
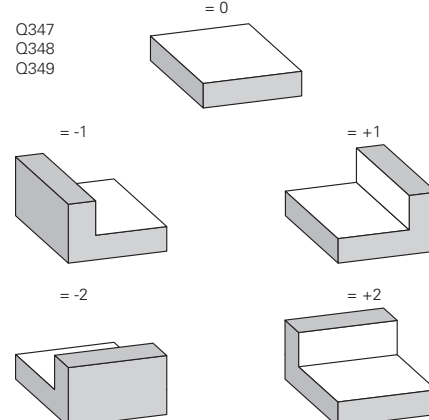
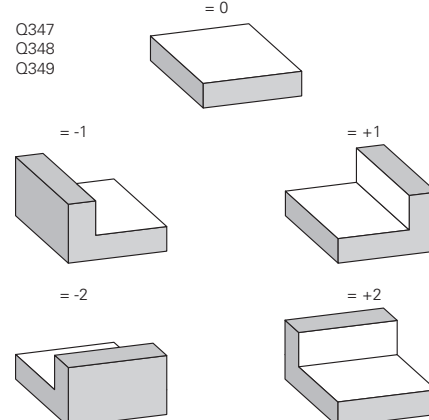
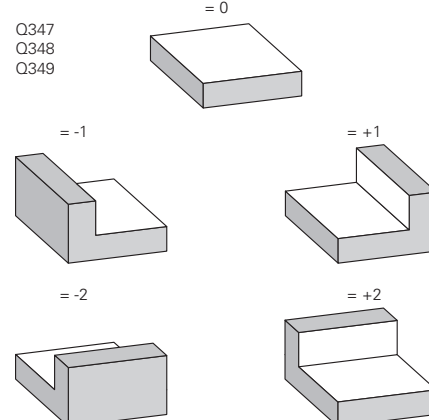
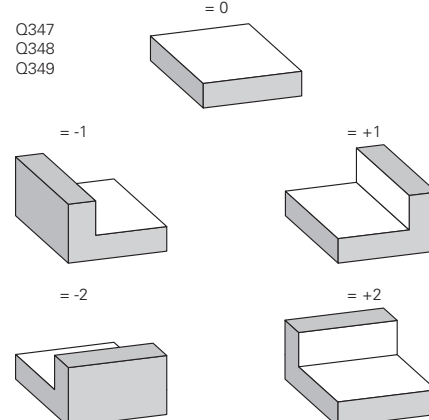
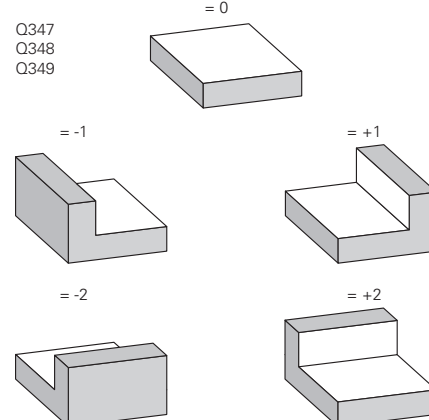
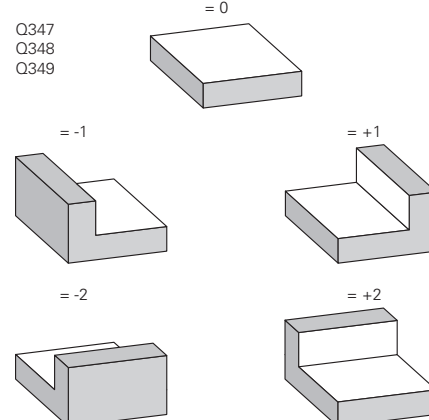
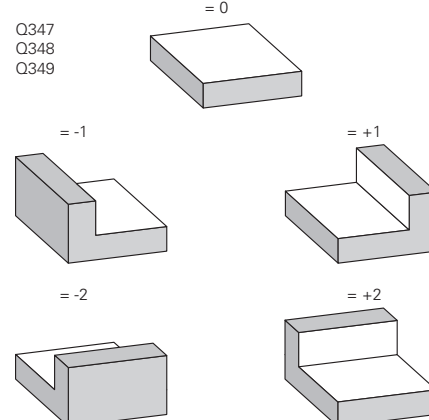
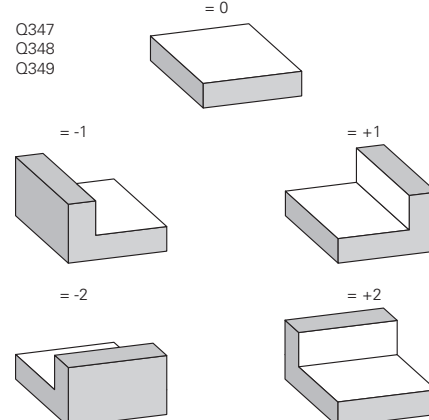
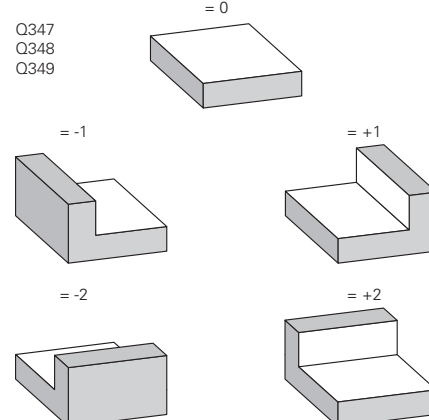
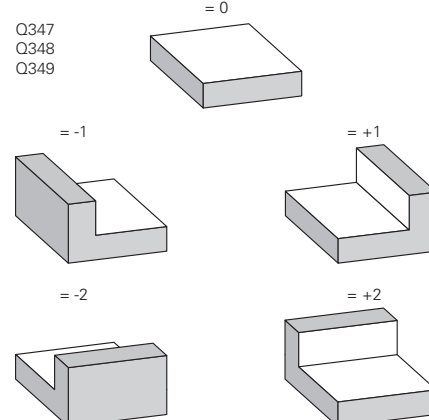
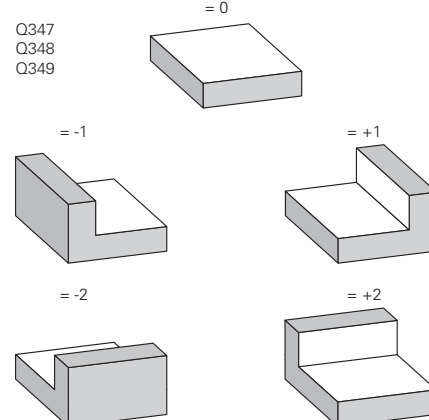
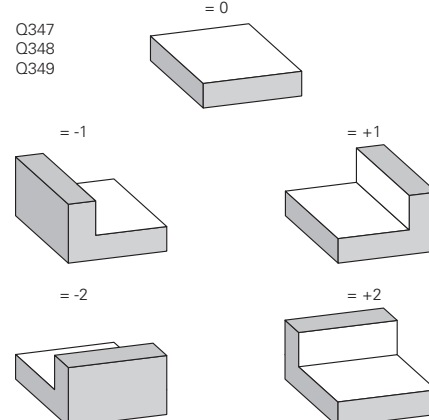
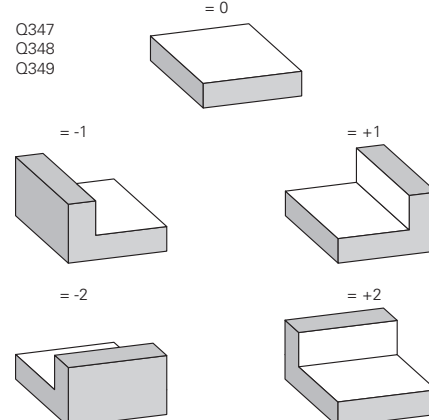
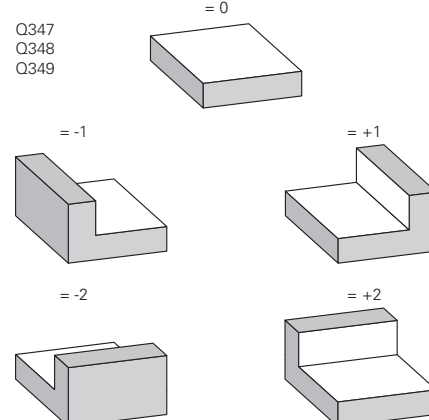
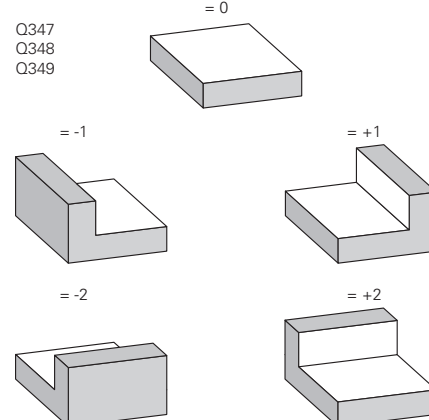
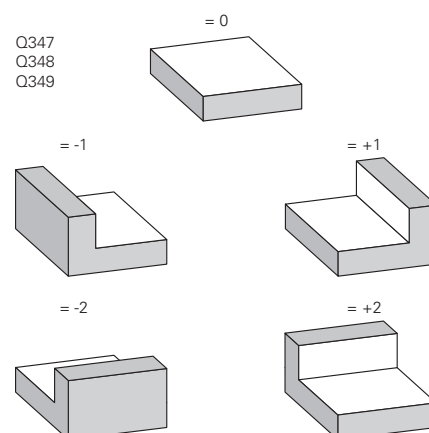
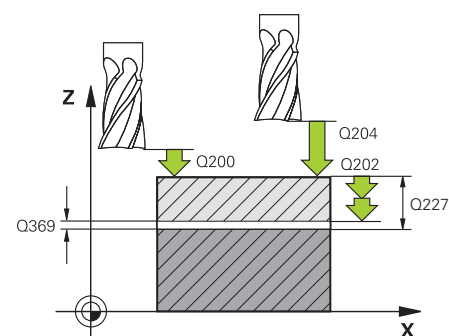
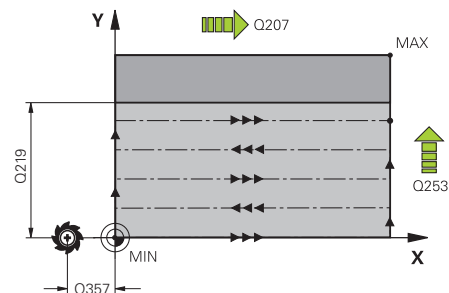
Strojním parametrem **displayDepthErr** nastavíte, zda má TNC při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Uvědomte si, že TNC u startovního bodu < koncový bod invertuje výpočet předpolohování. Nástroj tedy jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost pod povrchem obrobku!

Parametry cyklu



- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Jen hrubování
 - 2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přírůstek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Strategie frézování (0 - 4) Q389:** Stanovení, jak má TNC plochu obrábět:
 - 0: obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
 - 1: obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy
 - 2: obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
 - 3: obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv polohovacím posuvem na okraji obráběné plochy
 - 4: obrábět po spirále, stejnomyšný přísuv zvenku dovnitř
- ▶ **Směr frézování Q350:** Osa roviny obrábění, podle níž se má obrábění vyrovnat:
 - 1: Hlavní osa = směr obrábění
 - 2: Vedlejší osa = směr obrábění
- ▶ **1. strana - délka Q218 (inkrementálně):** délka řádkované plochy v hlavní ose roviny obrábění vztažená k bodu startu 1. osy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q219 (inkrementálně):** délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přířuvu vztažený k bodu startu 2. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bod startu 3. osy Q226 (absolutně):** souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přířuvy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



5.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)

- ▶ **Koncový bod 3. osy** Q386 (absolutně): souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha rovinně ofrézovat. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna** Q369 (inkrementálně): hodnota, která se má použít jako poslední přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísuvu** Q202 (inkrementálně): rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Koeficient překrytí dráhy** Q370: Maximální boční přísuv k. TNC vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (Q219) a radiusu nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Rozsah zadávání: 0,1 až 1,9999.
- ▶ **Posuv pro frézování** Q207: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Posuv obrábění načisto** Q385: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Posuv předpolohování** Q253: pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (Q389=1), tak TNC jede příčný přísuv s frézovacím posuvem Q207. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Boční bezpečná vzdálenost** Q357 (inkrementálně): boční vzdálenost nástroje od obrobku při najíždění na první hloubku přísuvu a vzdálenost, ve které se pojede boční přísuv při obráběcí strategii Q389=0 a Q389=2. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost** Q200 (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost** Q204 (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**

NC-bloky

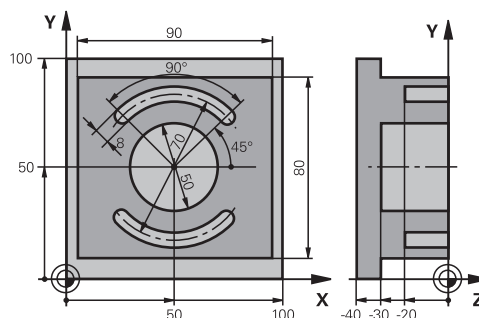
8 CYCL DEF 233 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ	
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q389=2	;FRÉZOVACÍ STRATEGIE
Q350=1	;SMĚR FRÉZOVÁNÍ
Q218=120	;1. STRANA - DÉLKA
Q219=80	;2. STRANA - DÉLKA
Q227=0	;STARTOVNÍ BOD 3. OSY
Q386=-6	;KONCOVÝ BOD 3. OSY
Q369=0.2	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q202=3	;MAX. HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRAH
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q357=2	;BEZ. VZDÁLENOST STRANY
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q347=0	;1. OMEZENÍ
Q348=0	;2. OMEZENÍ
Q349=0	;3. OMEZENÍ
Q220=2	;RÁDIUS ROHU
Q368=0	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q338=0	;PŘÍSUUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **1. omezení Q347:** Zvolte stranu obrobku, na které bude čelo omezeno postranní stěnou (nelze u obrábění po spirále). Podle polohy postranní stěny omezí TNC obrábění čelní plochy na příslušné souřadnice startovního bodu nebo délku strany: (nelze u obrábění po spirále):
 Zadání **0**: bez omezení
 Zadání **-1**: omezení v záporné hlavní ose
 Zadání **+1**: omezení v kladné hlavní ose
 Zadání **-2**: omezení v záporné vedlejší ose
 Zadání **+2**: omezení v kladné vedlejší ose
- ▶ **2. omezení Q348:** Viz parametr 1. omezení Q347
- ▶ **3. omezení Q349:** Viz parametr 1. omezení Q347
- ▶ **Rohové rádiusy Q220:** Rádus rohů u omezení (Q347 – Q349). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368**
 (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přísuv při dokončování Q338** (inkrementálně):
 rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem.
 Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

5.10 Příklady programů

5.10 Příklady programů

Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Vyvolání nástroje – hrubování/dokončení
4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 256 PRAVOÚHLÝ ČEP		Definice cyklu vnějšího obrábění
Q218=90	;1. STRANA - DÉLKA	
Q424=100	;MÍRA POLOTOVARU 1	
Q219=80	;2. STRANA - DÉLKA	
Q425=100	;MÍRA POLOTOVARU 2	
Q220=0	;RÁDIUS ROHU	
Q368=0	;PŘÍDAVEK NA STRANU	
Q224=0	;ÚHEL NATOČENÍ	
Q367=0	;POLOHA ČEPU	
Q207=250	;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ	
Q201=-30	;HLOUBKA	
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q206=250	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=20	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY	
Q437=0	;NAJÍŽDĚCÍ POZICE	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99		Vyvolání cyklu vnějšího obrábění
7 CYCL DEF 252 KRUHOVÁ KAPSA		Definice cyklu kruhové kapsy
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ	
Q223=50	;PRŮMĚR KRUŽNICE	
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU	
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV	

Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ	
Q201=-30	;HLOUBKA	
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO	
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q338=5	;PŘÍSUV NAČISTO	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q370=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY	
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ	
Q385=750	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Vyvolání cyklu kruhové kapsy
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Výměna nástroje
10 TOLL CALL 2 Z S5000		Vyvolání nástroje – drážková fréza
11 CYCL DEF 254 KRUHOVÁ DRÁŽKA		Definice cyklu drážky
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ	
Q219=8	;ŠÍŘKA DRÁŽKY	
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU	
Q375=70	;PRŮMĚR ROZTEČNÉ KRUŽNICE.	
Q367 = 0	;VZTAH POLOHA DRÁŽKY	Předpolohování v X/Y není nutné
Q216=+50	;STŘED 1. OSY	
Q217=+50	;STŘED 2. OSY	
Q376=+45	;STARTOVNÍ ÚHEL	
Q248 = 90	;ÚHEL OTEVŘENÍ	
Q378=180	;ÚHLOVÁ ROZTEČ	Bod startu 2. drážky
Q377=2	;POČET OBRÁBĚNÍ	
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ	
Q201=-20	;HLOUBKA	
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q369=0.1	;PŘÍDAVEK NA DNO	
Q206=150	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q338=5	;PŘÍSUV NAČISTO	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q366=1	;ZANOŘOVÁNÍ	
12 CYCL CALL FMAX M3		Vyvolání cyklu drážky
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Odjetí nástroje, konec programu
14 END PGM C210 MM		

6

**Obráběcí cykly:
Definice vzorů**

6.1 Základy

6.1 Základy

Přehled

TNC nabízí 2 cykly, jimiž můžete přímo zhotovovat vzory bodů (rastry):

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	220 RASTR BODŮ NA KRUŽNICI	187
	221 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH	189

S cykly 220 a 221 můžete kombinovat následující obráběcí cykly:



Musíte-li zhotovovat nepravidelné rastry bodů, pak používejte tabulky bodů s **CYCL CALL PAT** (viz "Tabulky bodů", Stránka 71).

S funkcí **PATTERN DEF** máte k dispozici další pravidelné rastry bodů (viz "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 64).

- Cyklus 200 VRTÁNÍ
- Cyklus 201 VYSTRUŽOVÁNÍ
- Cyklus 202 VYVRTÁVÁNÍ
- Cyklus 203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ
- Cyklus 204 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ
- Cyklus 205 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ
- Cyklus 206 VRTÁNÍ ZÁVITU NOVÉ s vyrovnávací hlavou
- Cyklus 207 VRTÁNÍ ZÁVITU GS NOVÉ bez vyrovnávací hlavy
- Cyklus 208 VYFRÉZOVÁNÍ DÍRY
- Cyklus 209 VRTÁNÍ ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY
- Cyklus 240 STŘEDĚNÍ
- Cyklus 251 PRAVOÚHLÁ KAPSA
- Cyklus 252 KRUHOVÁ KAPSA
- Cyklus 253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK
- Cyklus 254 KRUHOVÁ DRÁŽKA (lze kombinovat pouze s cyklem 221)
- Cyklus 256 PRAVOÚHLÝ ČEP
- Cyklus 257 KRUHOVÝ ČEP
- Cyklus 262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU
- Cyklus 263 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU SE ZAHLOUBENÍM
- Cyklus 264 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU
- Cyklus 265 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX
- Cyklus 267 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU

6.2 RASTR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220, DIN/ISO: G220)

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj rychloposuvem z aktuální polohy do startovního bodu prvního obrábění.
Pořadí:
 - 2. bezpečná vzdálenost – najetí (osa vřetena)
 - Najetí do bodu startu v rovině obrábění
 - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
- 2 Z této polohy provede TNC naposledy definovaný obráběcí cyklus.
- 3 Potom TNC napoložuje nástroj přímým či kruhovým pohybem do bodu startu dalšího obrábění; nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace.

Při programování dbejte na tyto body!

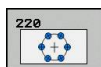


Cyklus 220 je aktivní jako DEF, to znamená že cyklus 220 automaticky vyvolává naposledy definovaný cyklus obrábění.

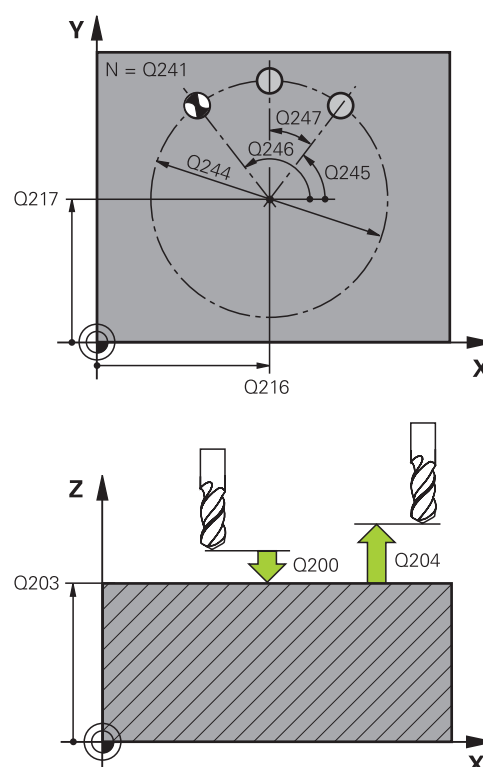
Pokud kombinujete některý z obráběcích cyklů 200 až 209 a 251 až 267 s cyklem 220, pak platí bezpečná vzdálenost, povrch obrobku a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu 220.

Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q216** (absolutně): střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q217** (absolutně): střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr roztečné kružnice Q244**: průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q245** (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu první operace obrábění na roztečné kružnici. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Koncový úhel Q246** (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu poslední operace obrábění na roztečné kružnici (neplatí pro úplné kruhy); koncový úhel zadávejte různý od úhlu startu; je-li koncový úhel větší než úhel startu, pak probíhá obrábění proti smyslu hodinových ručiček, jinak se obrábí ve smyslu hodinových ručiček. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhlová rozteč Q247** (inkrementálně): úhel mezi dvěma obráběcími operacemi na roztečné kružnici; je-li úhlová rozteč rovna nule, vypočte TNC úhlovou rozteč z úhlu startu, koncového úhlu a počtu operací; je-li úhlová rozteč zadána, pak TNC ignoruje koncový úhel; znaménko úhlové rozteče určuje směr obrábění (- = ve smyslu hodinových ručiček). Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Počet obráběcích operací Q241**: počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání 1 až 99 999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301**: stanovení, jak má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět:
 - 0: mezi operacemi odjíždět na bezpečnou vzdálenost
 - 1: mezi operacemi odjíždět na 2. bezpečnou vzdálenost.
- ▶ **Způsob pojezdu? Přímkou=0 / Kruhově=1 Q365**: stanovení, jakou dráhovou funkcí má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět:
 - 0: mezi operacemi pojíždět po přímce
 - 1: mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice.



NC-bloky

53 CYCL DEF 220 RASTR BODŮ NA KRUŽNICI

Q216=+50 ;STŘED 1. OSY

Q217=+50 ;STŘED 2. OSY

Q244=80 ;PRŮMĚR ROZTEČNÉ KRUŽNICE

Q245=+0 ;STARTOVNÍ ÚHEL

Q246=+360;KONCOVÝ ÚHEL

Q247=+0 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ

Q241=8 ;POČET OBRÁBĚNÍ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q203=+30 ;SOUŘADNICE POVRCHU

Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

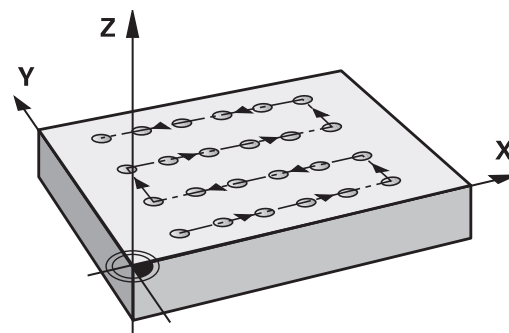
Q301=1 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q365=0 ;ZPŮSOB POJEZDU

6.3 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221, DIN/ISO: G220)

Provádění cyklu

- 1 TNC napolohuje nástroj automaticky z aktuální polohy do startovního bodu prvního obrábění.
Pořadí:
 - 2. bezpečná vzdálenost – najetí (osa vřetena)
 - Najetí do startovního bodu v rovině obrábění
 - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
- 2 Z této polohy provede TNC naposledy definovaný obráběcí cyklus.
- 3 Potom TNC napolohuje nástroj v kladném směru hlavní osy na startovní bod další obráběcí operace; nástroj se přitom nachází na bezpečné vzdálenosti (nebo na 2. bezpečné vzdálenosti)
- 4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace na prvním řádku; nástroj stojí na posledním bodu tohoto prvního řádku.
- 5 Potom TNC přejede nástrojem na poslední bod druhého řádku a provede tam obráběcí operaci.
- 6 Odtud polohuje TNC nástroj v záporném směru hlavní osy na startovní bod další obráběcí operace.
- 7 Tento postup (6) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace na druhém řádku.
- 8 Potom jede TNC do startovního bodu dalšího řádku.
- 9 Takovýmto kývavým pohybem se obrobí všechny další řádky.



Při programování dbejte na tyto body!



Cyklus 221 je aktivní jako DEF, to znamená že cyklus 221 automaticky vyvolává naposledy definovaný cyklus obrábění.

Pokud kombinujete některý z obráběcích cyklů 200 až 209 a 251 až 267 s cyklem 221, pak platí bezpečná vzdálenost, povrch obrobku, 2. bezpečná vzdálenost a natočení z cyklu 221.

Používáte-li cyklus 254 Kruhová drážka ve spojení s cyklem 221, tak není poloha drážky 0 povolena.

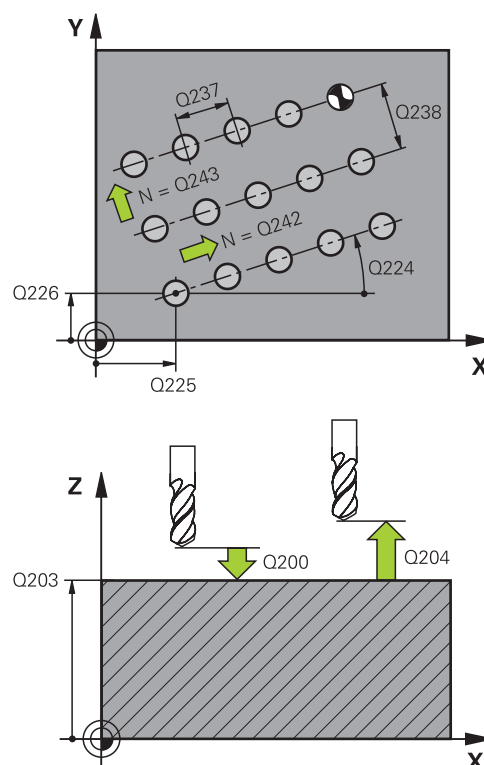
Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

6.3 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221)

Parametry cyklu



- ▶ **Bod startu 1. osy Q226 (absolutně):** souřadnice startovního bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- ▶ **Bod startu 2. osy Q226 (absolutně):** souřadnice bodu startu ve vedlejší ose roviny obrábění.
- ▶ **Rozteč 1. osy Q237 (inkrementálně):** rozteč jednotlivých bodů v řádku.
- ▶ **Rozteč 2. osy Q238 (inkrementálně):** vzájemná vzdálenost jednotlivých řádků.
- ▶ **Počet sloupců Q242:** počet obráběcích operací na řádku.
- ▶ **Počet řádků Q243:** počet řádků.
- ▶ **Poloha natočení Q224 (absolutně):** úhel, o který je celý rastr natočen; střed natáčení je v bodu startu.
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět:
 - 0: mezi operacemi odjíždět na bezpečnou vzdálenost
 - 1: mezi operacemi odjíždět na 2. bezpečnou vzdálenost.



NC-bloky

54 CYCL DEF 221 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH

Q225=+15 ;BOD STARTU 1. OSY

Q226=+15 ;BOD STARTU 2. OSY

Q237=+10 ;VZDÁLENOST 1. OSY

Q238=+8 ;VZDÁLENOST 2. OSY

Q242=6 ;POČET SLOUPCŮ

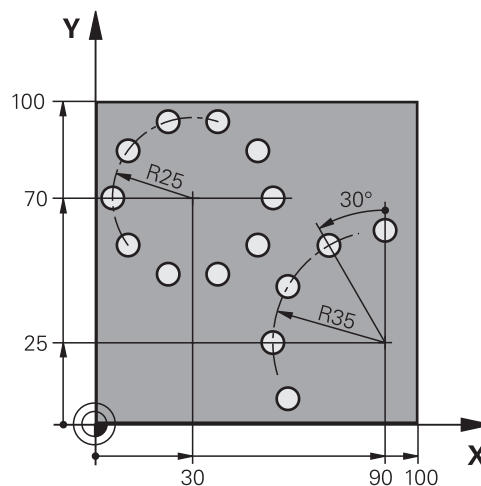
Q243=4 ;POČET ŘÁDKŮ

Q224=+15 ;ÚHEL NATOČENÍ

Q200=2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOSTQ203=+30 ;SOUŘADNICE
POVRCHUQ204=50 ;2. BEZPEČNÁ
VZDÁLENOSTQ301=1 ;JET NA BEZPEČNOU
VÝŠKU

6.4 Příklady programů

Příklad: Díry na kružnici



0 BEGIN PGM VRTÁNÍ MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTAT	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q202=4 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0 ;ČASOVÁ PRODLEVA NAHOŘE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=0 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁL.	
Q211=0.25 ;DOBA PRODLEVY DOLE	
6 CYCL DEF 220 RASTR BODŮ NA KRUŽNICI	Definice cyklu roztečné kružnice 1, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220.
Q216=+30 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+70 ;STŘED 2. OSY	
Q244=50 ;VÝSEČ KRUHU-PRŮMĚR	
Q245=+0 ;STARTOVNÍ ÚHEL	
Q246=+360 ;KONCOVÝ ÚHEL	
Q247=+0 ;ÚHLOVÁ ROZTEČ	
Q241=10 ;POČET OBRÁBĚNÍ	
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=100 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q301=1 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	

Obráběcí cykly: Definice vzorů

6.4 Příklady programů

Q365=0	;ZPŮSOB POJEZDU	
7 CYCL DEF 220 RASTR BODŮ NA KRUŽNICI		Definice cyklu roztečné kružnice 2, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220.
Q216=+90	;STŘED 1. OSY	
Q217=+25	;STŘED 2. OSY	
Q244=70	;VÝSEČ KRUHU-PRŮMĚR	
Q245=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL	
Q246=+360	;KONCOVÝ ÚHEL	
Q247=30	;ÚHLOVÁ ROZTEČ	
Q241=5	;POČET OBRÁBĚNÍ	
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=100	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q301=1	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q365=0	;ZPŮSOB POJEZDU	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Odjetí nástroje, konec programu
9 END PGM BOHRB MM		

7

**Obráběcí cykly:
Obrysová kapsa**

7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.1 SL-cykly

7.1 SL-cykly

Základy

Pomocí SL-cyklů můžete skládat složité obrysy až z celkem 12 dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy zadáte jako podprogramy. Ze seznamu dílčích obrysů (čísel podprogramů), které zadáváte v cyklu 14 OBRYŠ, vypočte TNC celkový obrys.



Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.

SL-cykly provádí interně obsáhlé a komplexní výpočty a z toho vyplývající obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte před vlastním obráběním vždy test grafickým programem ! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané TNC proběhne správně.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Vlastnosti podprogramů

- Přepočty (transformace) souřadnic jsou dovoleny. Jsou-li programovány v rámci dílčích obrysů, působí i v následujících podprogramech, po vyvolání cyklu se však nemusí rušit.
- TNC rozpozná kapsu, když obíháte obrys zevnitř, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí radiusu RR.
- TNC rozpozná ostrůvek, když obíháte obrys zvnějšku, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí radiusu RL.
- Podprogramy nesmí obsahovat žádné souřadnice v ose vřetená.
- V prvním bloku podprogramu naprogramujte vždy obě osy
- Používáte-li Q-parametry, pak provádějte příslušné výpočty a přiřazení pouze v rámci daných obrysových podprogramů.

Schéma: práce s SL-cykly

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYŠ ...
13 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PŘEDVRTÁNÍ ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 HLOUBKA NAČISTO ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 STRANA NAČISTO ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0

Vlastnosti obráběcích cyklů

- TNC polohuje před každým cyklem automaticky do bezpečné vzdálenosti – polohujte nástroj před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách.
- Rádus „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran).
- Při dokončování stran najede TNC na obrys po tangenciální kruhové dráze.
- Při dokončování dna najíždí TNC nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- TNC obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA.

56 LBL 2

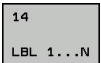
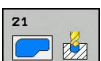
...

60 LBL 0

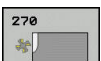
...

99 END PGM SL2 MM

Přehled

Softtlačítko Cyklus		Stránka
	14 OBRYŠ (nezbytně nutný)	196
	20 DATA OBRYSU (nezbytně nutný)	201
	21 PŘEDVRTÁNÍ (volitelně použitelný)	203
	22 HRUBOVÁNÍ (nezbytně nutný)	205
	23 DOKONČENÍ DNA (volitelně použitelný)	209
	24 DOKONČENÍ STĚN (volitelně použitelný)	211

Rozšířené cykly:

Softtlačítko Cyklus		Stránka
	25 ÚSEK OBRYSU	214
	270 DATA ÚSEKU OBRYSU	216

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.2 OBRYŠ (cyklus 14, DIN/ISO: G37)

7.2 OBRYŠ (cyklus 14, DIN/ISO: G37)

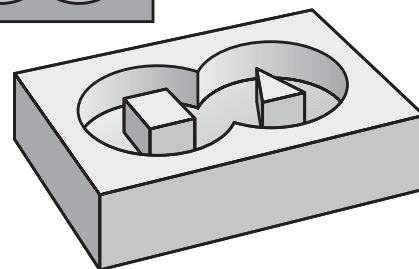
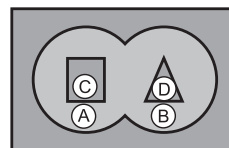
Při programování dbejte na tyto body!

V cyklu 14 OBRYŠ vypíšete seznam všech podprogramů, které se mají složit do jednoho celkového obrysu.

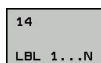


Cyklus 14 je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v programu.

V cyklu 14 můžete použít maximálně 12 podprogramů (dílčích obrysů).



Parametry cyklu

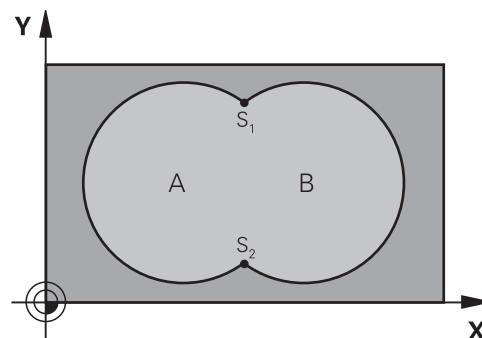


- **Číslo návěští pro obrys:** Zadejte všechna čísla návěští jednotlivých podprogramů, které mají být překryty do jediného obrysu. Každé číslo potvrďte klávesou ENT a zadávání ukončete klávesou END. Zadání až 12 čísel podprogramů 1 až 65535

7.3 Sloučené obrysy

Základy

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.



NC-bloky

12 CYCL DEF 14.0 OBRYS

13 CYCL DEF 14.1 NÁVĚŠTÍ OBRYSU
1/2/3/4

Podprogramy: Překryté kapsy



Následující příklady programů jsou podprogramy obrysů, které se v hlavním programu vyvolávají cyklem 14 OBRYS.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si TNC vypočte, ty se nemusí programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Podprogram 1: kapsa A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Podprogram 2: kapsa B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

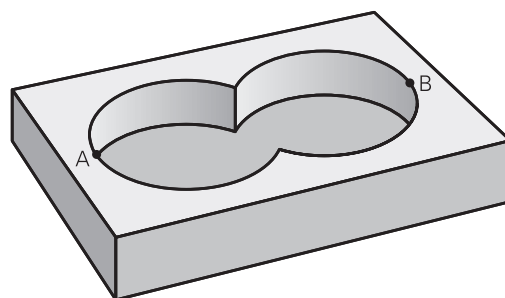
7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.3 Sloučené obrysy

„Úhrnná“ plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B musí být kapsy.
- První kapsa (v cyklu 14) musí začínat mimo druhou kapsu.



Plocha A:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

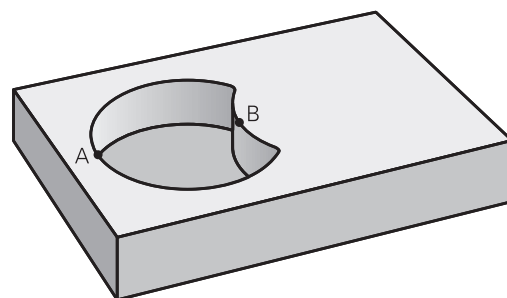
Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

„Rozdílová“ plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plocha A musí být kapsa a B musí být ostrůvek.
- A musí začínat mimo B.
- B musí začínat uvnitř A

**Plocha A:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

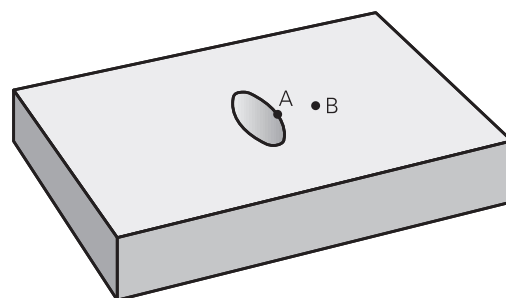
7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.3 Sloučené obrysy

„Protínající se“ plocha

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- A a B musí být kapsy.
- A musí začínat uvnitř B.



Plocha A:

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Plocha B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.4 OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120)

Při programování dbejte na tyto body!

V cyklu 20 zadáte informace pro obrábění pro podprogramy s dílčími obrysy.



Cyklus 20 je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus 20 je aktivní od své definice v programu obrábění.

Informace pro obrábění zadané v cyklu 20 platí pro cykly 21 až 24.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC tento cyklus provede v hloubce = 0.

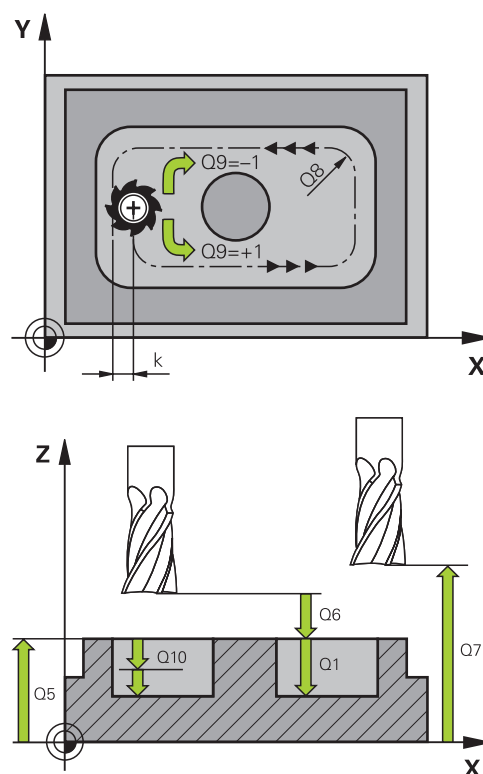
Použijete-li SL-cykly v programech s Q-parametry, pak nesmíte použít parametry Q1 až Q20 jako parametry programu.

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku – dnem kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Překrytí dráhy koeficient Q2**: Q2 x rádius nástroje udává stranový přírůstek k. Rozsah zadávání -0.0001 až 1,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q4** (inkrementálně): přídavek na dokončení pro dno. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q5** (absolutně): absolutní souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q6** (inkrementálně): vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q7** (absolutně): absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Vnitřní rádius zaoblení Q8**: rádius zaoblení vnitřních „rohů“; zadaná hodnota se vztahuje na dráhu středu nástroje a používá se k dosažení měkčího pojezdu mezi prvky obrysu. **Q8 není rádius, který TNC vloží jako samostatný prvek obrysu mezi programované prvky!** Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Smysl otáčení? Q9**: směr obrábění pro kapsy
 - Q9 = -1 nesousledně pro kapsu a ostrůvek
 - Q9 = +1 sousledně pro kapsu a ostrůvek

Při přerušení programu můžete parametry obrábění překontrolovat a případně přepsat.



NC-bloky

57 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA	
Q1=-20	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q2=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q3=+0.2	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q4=+0.1	;PŘÍDAVEK PRO DNO
Q5=+30	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q6=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q7=+80	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q8=0.5	;RÁDIUS ZAOBLNÍ
Q9=+1	;SMYSL OTÁČENÍ

7.5 PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121)

Provádění cyklu

Cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ používáte pokud poté používáte nástroj k vyhrubování vašeho obrysu, který nemá žádné čelní zuby (DIN 844). Tento cyklus vytvoří díru v oblasti, která bude vyhrubovaná později, například cyklem 22. Cyklus 21 zohledňuje pro body zápichu přídavek na dokončení stěn a přídavek na dokončení dna, jakož i rádius hrubovacího nástroje. Body zápichu jsou současně i body startu pro hrubování.

Před voláním cyklu 21 musíte naprogramovat dva další cykly:

- **Cyklus 14 OBRYŠ** nebo **SEL CONTOUR** - potřebuje ho cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ k určení polohy vrtání v rovině
- **Cyklus 20 DATA OBRYSU** – potřebuje cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ, např. k určení hloubky vrtání a bezpečné vzdálenosti.

Průběh cyklu:

- 1 TNC nejprve polohuje nástroj v rovině (poloha vychází z obrysu, který jste definovali dříve v cyklu 14 nebo SEL CONTOUR, a z informací o hrubovacím nástroji)
- 2 Poté nástroj přejede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost. (Bezpečnou vzdálenost zadáváte v cyklu 20 DATA OBRYSU)
- 3 Nástroj vrtá zadaným posuvem **F** z aktuální polohy až do hloubky prvního přísuvu.
- 4 Potom TNC vyjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpátky a znovu až do hloubky prvního přísuvu, zmenšené o představnou vzdálenost **t**
- 5 Řízení si určuje tuto představnou vzdálenost samočinně:
 - hloubka vrtání do 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - hloubka vrtání nad 30 mm: $t = \text{hloubka vrtání} / 50$
 - Maximální představná vzdálenost: 7 mm
- 6 Nato vrtá nástroj zadaným posuvem **F** do hloubky dalšího přísuvu.
- 7 TNC opakuje tento proces (1 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení hloubky
- 8 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.5 PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121)

Při programování dbejte na tyto body!



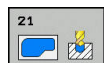
TNC nerespektuje Delta-hodnotu **DR** programovanou v bloku **TOOL CALL** při výpočtu bodů zápichu.

V kritických místech nemůže TNC případně předvrtávat nástrojem, který je větší než hrubovací nástroj.

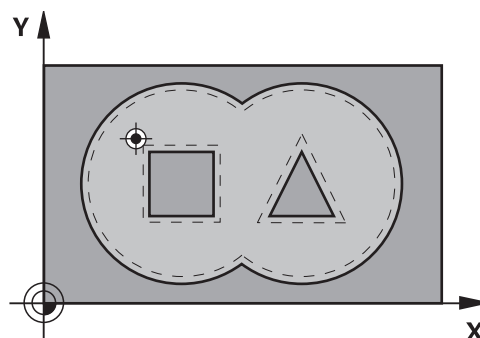
Pokud je Q13 = 0, použijí se data nástroje, který se nachází ve vřetenu.

Po skončení cyklu umístíte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket na ToolAxClearanceHeight.

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka přísluvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune (znaménko při záporném směru obrábění „-“). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q11**: pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Číslo / název hrubovacího nástroje Q13**, popř. **QS13**: číslo nebo název hrubovacího nástroje. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.



NC-bloky

58 CYCL DEF 21 PŘEDVRTÁNÍ	
Q10=+5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSLUVU DO HL.
Q13=1	;HRUBOVACÍ NASTROJ

7.6 HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Provádění cyklu

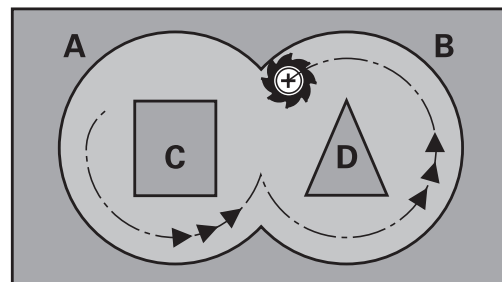
Cyklem 22 HRUBOVÁNÍ definujete technologická data pro hrubování.

Před voláním cyklu 22 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYŠ nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ

Provádění cyklu

- 1 TNC napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
- 2 V první hloubce přísvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem Q12 z vnitřku směrem vně
- 3 Přitom se obrysy ostrůvků (zde: C/D) ofrézují s přiblížením k obrysu kapes (zde: A/B).
- 4 V dalším kroku přejede TNC nástrojem do další hloubky přísvu a opakuje operaci hrubování, až se dosáhne naprogramované hloubky.
- 5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



Při programování dbejte na tyto body!



Případně použijte frézu s čelními zuby (DIN 844) nebo předvrtejte cyklem 21.

Chování cyklu 22 při zanořování stanovíte parametrem Q19 a sloupci **ANGLE** a **LCUTS** v tabulce nástrojů:

- Je-li definováno Q19=0, pak TNC zanořuje zásadně kolmo, i když je pro aktivní nástroj definovaný úhel zanořování (**ANGLE**).
- Definujete-li **ANGLE**=90 ° tak TNC pak zanoří kolmo. Jako zapichovací posuv se použije posuv při kývavém zápichu Q19.
- Je-li definovaný kývavý posuv v cyklu 22 a v tabulce nástrojů je definovaný **ANGLE** mezi 0,1 až 89,999, tak TNC zanořuje po šroubovici se stanoveným **ANGLE**.
- Je-li definovaný posuv při kývavém zápichu v cyklu 22 a v tabulce nástrojů není **ANGLE** uveden, tak TNC vydá chybové hlášení.
- Jsou-li geometrické poměry takové, že se může zanořovat jinak než po šroubovici (drážka), tak TNC se pokusí zapichovat kývavě. Délka zanoření se pak vypočítá z **LCUTS** a **ANGLE** (délka kyvu = $LCUTS / \tan ANGLE$).

U obrysů kapes s ostrými vnitřními rohy může při použití koeficientu překrytí většího než 1 zbýt po vyhrubování zbytkový materiál. Zkontrolujte testovací grafikou zvláště nejvnitřnější dráhu a popř. trochu upravte koeficient překrytí. Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.

Při dohrubování nebere TNC ohled na definovanou hodnotu opotřebení **DR** předhrubovacího nástroje.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Po spuštění cyklu SL, musíte naprogramovat první pohyb v rovině obrábění se zadáním obou souřadnic, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**. Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket na ToolAxClearanceHeight.

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka přísluvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Předhrubovací nástroj Q18**, popř. **QS18**: Číslo nebo název nástroje, jímž TNC právě předhruboval. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem **NÁZEV NÁSTROJE** sami zadat název nástroje. TNC vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje TNC pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se TNC kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů **TOOL.T** definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**. Rozsah zadávání 0 až 99999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.
- ▶ **Posuv rampování Q19**: kývavý posuv v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Zpětný posuv Q208**: pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění po obrábění v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak TNC vyjíždí nástrojem posuvem Q12. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**

NC-bloky

59 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ	
Q10=+5	;HLOUBKA PŘÍSUUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSUUVU DO HL.
Q12=750	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q18=1	;PŘEDHRUBOVACÍ NÁSTROJ
Q19=150	;POSUV RAMPOVÁNÍ
Q208=9999	;POSUV PRO VYJETÍ
Q401=80	;REDUKCE POSUVU
Q404=0	;STRATEGIE DOHRUBOVÁNÍ

7.6 HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122)

- ▶ **Koeficient posuvu v % Q401:** procentní koeficient, o který redukuje TNC obráběcí posuv (Q12), jakmile nástroj při hrubování najede do materiálu s plným záběrem. Používáte-li redukci posunu, tak můžete definovat posun hrubování v takové velikosti, aby při definovaném překrývání drah v cyklu 20 (Q2) panovaly optimální řezné podmínky. TNC pak redukuje na místech přechodů nebo v těsných místech posuv podle vaší specifikace, takže doba obrábění by měla být celkově kratší. Rozsah zadávání 0,0001 až 100,0000
- ▶ **Strategie dohrubování Q404:** určení, jak má TNC pojíždět při dohrubování, pokud je rádius dohrubovacího nástroje větší než polovina předhrubovacího nástroje:
 Q404=0:
 Nástrojem pojíždět mezi dohrubovávanými oblastmi v aktuální hloubce podél obrysu
 Q404=1:
 Nástroj mezi dohrubovávanými oblastmi zdvihnout do bezpečné vzdálenosti a přejíždět do výchozího bodu další hubované oblasti

7.7 DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Provádění cyklu

Cyklem 23 DOKONČENÍ DNA se obrobí načisto přídavek na hloubku naprogramovaný v cyklu 20. TNC najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede TNC nástrojem kolmo na hloubku. Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování.

Před voláním cyklu 23 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYŠ nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ
- Případně cyklus 22 VYHRUBOVÁNÍ

Provádění cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem FMAX.
- 2 Poté následuje pohyb v ose nástroje s posuvem Q11.
- 3 TNC najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede TNC nástrojem kolmo na hloubku
- 4 Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování
- 5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.7 DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Při programování dbejte na tyto body!



TNC si sám zjistí bod startu pro dokončování dna. Tento bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse.

Rádus najíždění pro napolohování do konečné hloubky je interně pevně definovaný a nezávisí na úhlu zanoření nástroje.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.



Pozor nebezpečí kolize!

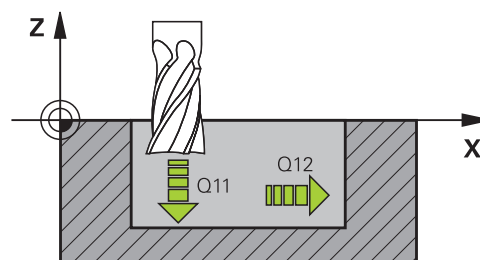
Po spuštění cyklu SL, musíte naprogramovat první pohyb v rovině obrábění se zadáním obou souřadnic, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket na ToolAxClearanceHeight.

Parametry cyklu



- **Posuv přísluvu do hloubky Q11:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- **Posuv pro frézování Q12:** posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- **Zpětný posuv Q208:** pojezdová rychlost nástroje při vyjždění po obrábění v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak TNC vyjždí nástrojem posuvem Q12. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO**



NC-bloky

60 CYCL DEF 23 DOKONČENÍ HLOUBKY
NAČISTO

Q11=100 ;POSUV PŘÍSLUVU DO
HL.

Q12=350 ;POSUV HRUBOVÁNÍ

Q208=9999;POSUV PRO VYJETÍ

7.8 DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Provádění cyklu

Cyklem 24 DOKONČENÍ STĚNY se obrobí načisto přídavek na stěnu, naprogramovaný v cyklu 20. Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném chodu.

Před voláním cyklu 24 musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus 14 OBRYS nebo SEL CONTOUR
- Cyklus 20 DATA OBRYSU
- Případně cyklus 21 PŘEDVRTÁNÍ
- Případně cyklus 22 VYHRUBOVÁNÍ

Provádění cyklu

- 1 TNC napoložuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy. Tato poloha v rovině vychází z tangenciální kruhové dráhy, po které pak TNC vede nástroj k obrysu
- 2 Poté polohuje TNC nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
- 3 TNC najede měkce na obrys a obrobí ho až je celý obrys hotový. Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
- 4 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.8 DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Při programování dbejte na tyto body!



Součet přídávku na dokončení stěny (Q14) a rádiusu dokončovacího nástroje musí být menší než součet přídávku na dokončení stěny (Q3, cyklus 20) a rádiusu hrubovacího nástroje.

Pokud nebyl v cyklu 20 definován žádný přídavek, tak TNC vydá chybové hlášení „Rádus nástroje je příliš velký“.

Přídavek na stěnu Q14 po obrábění načisto zůstává, takže musí být menší než přídavek v cyklu 20.

Pokud použijete cyklus 24, aniž jste předtím vyhrubovali s cyklem 22, platí rovněž výše uvedený výpočet; rádus hrubovacího nástroje pak má hodnotu „0“.

Cyklus 24 můžete použít také k frézování obrysu. Pak musíte

- definovat frézovaný obrys jako jednotlivý ostrůvek (bez ohraničení kapsy); a
- zadat přídavek na dokončení (Q3) v cyklu 20 větší, než je součet přídávku na dokončení Q14 + rádiusu použitého nástroje.

TNC si sám zjistí bod startu pro dokončování. Bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse a na přídávku programovaném v cyklu 20.

TNC počítá výchozí bod také v závislosti na pořadí při zpracování. Navolíte-li dokončovací cyklus klávesou GOTO a pak spustíte program, tak může výchozí bod ležet v jiném místě, než když zpracováváte program v definovaném pořadí.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.



Pozor nebezpečí kolize!

Po spuštění cyklu SL, musíte naprogramovat první pohyb v rovině obrábění se zadáním obou souřadnic, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

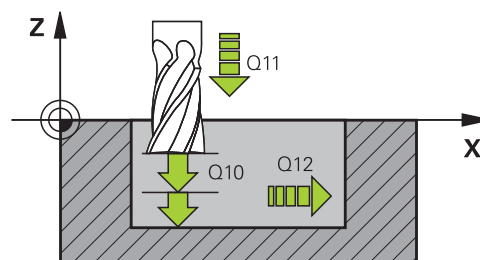
Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket na ToolAxClearanceHeight.

DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124) 7.8

Parametry cyklu



- ▶ **Směr rotace Q9:** Směr obrábění:
+1: otáčení proti směru hodinových ručiček
-1: Otáčení ve směru hodinových ručiček
- ▶ **Hloubka přisuvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přisuvu do hloubky Q11:** pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12:** posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Přídavek pro dokončení stěny Q14** (přírůstkově): Po obrábění načisto přídavek na stěnu Q14 zůstává. (Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu 20). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

61 CYCL DEF 24 STRANA NAHOTOVO	
Q9=+1	;SMYSL OTÁČENÍ
Q10=+5	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.
Q12=350	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q14=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.9 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125)

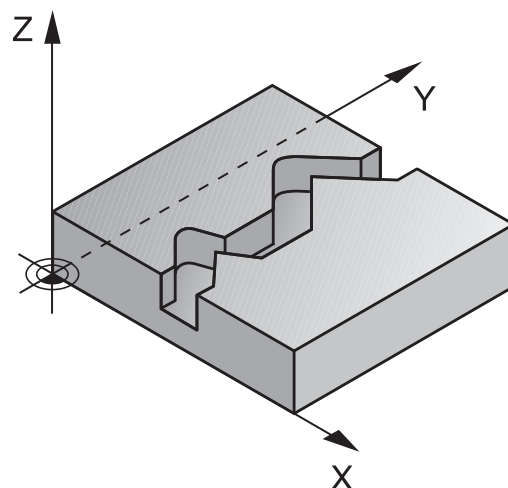
7.9 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze obrobít ve spojení s cyklem 14 OBRYŠ otevřené a uzavřené obrysy.

Cyklus 25 OTEVŘENÝ OBRYŠ nabízí oproti obrábění obrysu polohovacími bloky značné výhody:

- TNC kontroluje obrábění na zařiznutí a na poškození obrysu. Obrys překontrolujete pomocí testovací grafiky.
- Je-li rádius nástroje příliš velký, pak se musí obrys na vnitřních rozích případně doobrobit.
- Obrábění se dá provést průběžně sousledně nebo nesousledně. Způsob frézování zůstane dokonce zachován i tehdy, když se provede zrcadlení obrysů.
- Při více přísuvech může TNC pojíždět nástrojem vratně v obou směrech: tím se zkrátí doba obrábění.
- Přídavky můžete zadat i tak, aby se hrubovalo a dokončovalo ve více pracovních operacích.



Dodržovat při programování!



Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

TNC bere zřetel pouze na první návěští (Label) z cyklu 14 OBRYŠ.

V podprogramu nejsou přípustné žádné pohyby **APPR** nebo **DEP** (Nájezd a Odjezd).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.

Cyklus 20 **OBRYSOVÁ DATA** není potřebný.

Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Aby se zabránilo možným kolizím:

- Přímo za cyklem 25 neprogramujte žádné řetězcové kóty, jelikož se tyto vztahují na polohu nástroje na konci cyklu.
- Ve všech hlavních osách najíždějte na definované (absolutní) polohy, protože poloha nástroje na konci cyklu nesouhlasí s polohou na začátku cyklu.

Parametry cyklu

- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q5** (absolutně): absolutní souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q7** (absolutně): absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísluvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Druh frézování Q15**:
Sousledné frézování: zadání = +1
Nesousledné frézování: zadání = -1
Střídavě sousledné a nesousledné frézování při více přísluvech: zadání = 0

NC-bloky

62 CYCL DEF 25 ÚSEK OBRYSU	
Q1=-20	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q3=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q5=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q7=+50	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q10=+5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSLUVU DO HL.
Q12=350	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q15=-1	;ZPŮSOB FRÉZOVÁNÍ

7.10 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)

7.10 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)

Dodržovat při programování!

Tímto cyklem můžete definovat různé vlastnosti cyklu 25 ÚSEK OBRYSU.



Cyklus 270 je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus 270 je aktivní od své definice v programu obrábění.

Při použití cyklu 270 v podprogramu obrysu nedefinujete žádnou korekci rádiusu.

Cyklus 270 definujete před cyklem 25.

Parametry cyklu

- ▶ **Způsob najíždění/odjíždění (1/2/3) Q390:** Definice způsobu najíždění/odjíždění:
 Q390=1:
 najíždět obrys tangenciálně po oblouku
 Q390=2:
 najíždět obrys tangenciálně po přímce
 Q390=3:
 najíždět kolmo na obrys
- ▶ **Korekce rádiusu (0=R0/1=RL/2=RR) Q391:**
 Definice korekce rádiusu:
 Q391=0:
 zpracovat definovaný obrys bez korekce rádiusu
 Q391=1:
 zpracovat definovaný obrys s levou korekcí
 Q391=2:
 zpracovat definovaný obrys s pravou korekcí
- ▶ **Rádus najíždění/odjíždění Q392:** účinný pouze při zvoleném tangenciálním nájezdu po oblouku (Q390=1). Rádus najížděcího / odjížděcího oblouku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel středu Q393:** účinný pouze při zvoleném tangenciálním nájezdu po oblouku (Q390=1). Úhel otevření najížděcího oblouku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vzdálenost pomocného bodu Q394:** účinný pouze při zvoleném tangenciálním najíždění po přímce nebo při kolmém najíždění (Q390 = 2 nebo Q390 = 3). Vzdálenost pomocného bodu, z něhož má TNC najíždět na obrys. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

NC-bloky**62 CYCL DEF 270 DATA ÚSEKU OBRYSU**

Q390=1	;ZPŮSOB NÁJEZDU
Q391=1	;KOREKCE RÁDIUSU
Q392=3	;RÁDIUS
Q393=+45	;STŘEDOVÝ ÚHEL
Q394=+2	;VZDÁLENOST

7.11 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze kompletně obrobit ve spojení s cyklem 14 **OBRYŠ** otevřené a uzavřené drážky nebo obrysové drážky pomocí vířivého frézování.

Při vířivém frézování můžete pracovat s velkou hloubkou řezu a vysokou řeznou rychlostí, protože díky stejnoměrným řezným podmínkám nedochází ke zvýšenému opotřebení nástroje. Při nasazení řezných destiček můžete využít celou délku břitu a zvýšit tím dosažitelný objem třísek na zub. Navíc šetří vířivé frézování mechaniku stroje. Pokud se tato metoda frézování kombinuje navíc s integrovanou adaptivní regulací posuvu **AFC** (volitelný software, viz příručka pro uživatele popisného dialogu), lze dosáhnout enormní úspory času.

V závislosti na volbě parametrů cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, obrábění stěny načisto
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení stěn

Hrubování uzavřené drážky

Popis obrysu uzavřené drážky musí vždy začínat přímkovým blokem (L-blok).

- 1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu popisu obrysu a rampuje pod úhlem definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísluvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
- 2 TNC vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení TNC přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísluv, který jste definovali (**Q436**). Parametrem **Q351** stanovíte sousledný / nesousledný kruhový pohyb nástroje.
- 3 Na konci obrysu odjede TNC nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení uzavřené drážky načisto

- 5 Pokud je zadáný přídavek pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísluvech. Na stěnu drážky TNC přitom najíždí tangenciálně z definované bodu startu. Přitom TNC bere ohled na sousledný / nesousledný chod

Schéma: práce s SL-cykly

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
13 CZCL DEF 14.1 NÁVĚŠTÍ OBRYSU 10
14 CYCL DEF 275 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

7.11 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275)**Hrubování otevřené drážky**

Popis obrysu otevřené drážky musí vždy začínat APPR-blokem (APPR-blok = angl. approach – najíždění).

- 1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu obrábění, který vyplývá z parametrů definovaných v **APPR**-bloku a tam se polohuje kolmo nad první přísuv do hloubky.
- 2 TNC vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení TNC přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (**Q436**). Parametrem **Q351** stanovíte sousledný / nesousledný kruhový pohyb nástroje.
- 3 Na konci obrysu odjede TNC nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
- 4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení otevřené drážky načisto

- 5 Pokud je zadáný přídavek pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky TNC přitom najíždí z odvozeného bodu startu **APPR**-bloku. Přitom TNC bere ohled na sousledný / nesousledný chod

Při programování dbejte na tyto body!

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Při použití cyklu 275 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA smíte v cyklu 14 OBRYYS definovat pouze jeden podprogram obrysu.

V podprogramu obrysu definujete střednici drážky se všemi dráhovými funkcemi, které jsou k dispozici.

Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.

TNC nepotřebuje cyklus 20 OBRYSOVÁ DATA ve spojení s cyklem 275.

Bod startu nesmí u uzavřené drážky ležet v rohu obrysu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Aby se zabránilo možným kolizím:

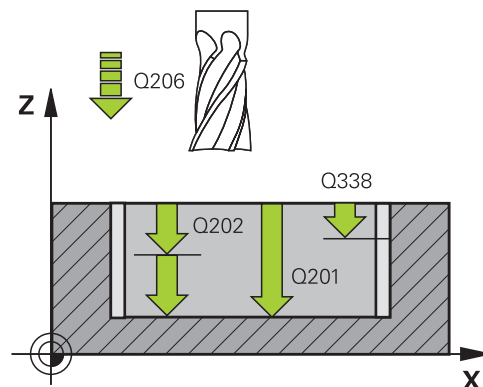
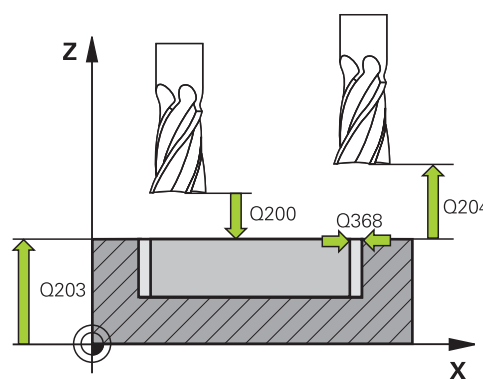
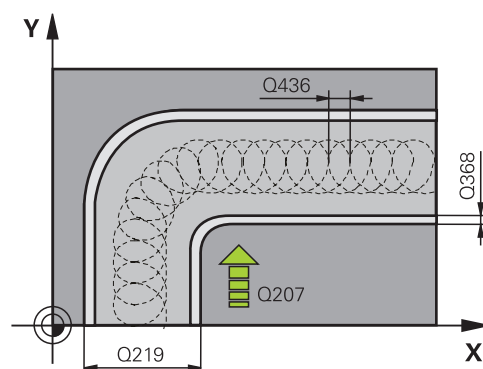
- Přímo za cyklem 275 neprogramujte žádné řetězcové kóty, jelikož se tyto vztahují na polohu nástroje na konci cyklu.
- Ve všech hlavních osách najíždějte na definované (absolutní) polohy, protože poloha nástroje na konci cyklu nesouhlasí s polohou na začátku cyklu.

TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275) 7.11

Parametry cyklu



- ▶ **Rozsah obrábění (0/1/2) Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Jen dokončení
 Dokončení stěn a dokončení dna se provede pouze tehdy, je-li definován příslušný přírůstek na dokončení (Q368, Q369)
- ▶ **Šířka drážky Q219** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): zadejte šířku drážky; zadali se šířka drážky rovnající se průměru nástroje, pak provede TNC pouze hrubování (frézování podélné díry). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q368** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přisuv na oběh Q436** (absolutně): Hodnota, o kterou TNC přesadí nástroj ve směru obrábění. Vstupní rozsah: 0 až 99999,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12:** posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Druh frézování Q351:** Druh frézování při M3
+1 = sousledné frézování
-1 = nesousledné frézování
PREDEF: TNC použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- ▶ **Hloubka Q201** (inkrementálně): vzdálenost povrchu obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přisuvu Q202** (inkrementálně): rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.11 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA (cyklus 275, DIN/ISO G275)

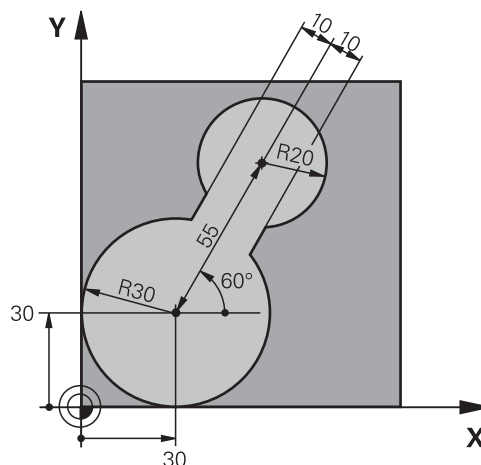
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q206:** pojezdová rychlost nástroje při pojezdu do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Přísluv při dokončování Q338** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísluvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385:** Pojezdová rychlost nástroje při obrábění strany a dna načisto v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Strategie zanořování Q366:** Typ strategie zanořování:
0= zanořit kolmo. TNC zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování **ANGLE** definovaném v tabulce nástrojů
1= Bez funkce
2 = Zanořit kývavě. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá TNC chybové hlášení
Alternativně **PREDEF**

NC-bloky

8 CYCL DEF 275 TROCHOIDÁLNÍ OBRYSOVÁ DRÁŽKA	
Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q219=12	;ŠÍŘKA DRÁŽKY
Q368=0.2	;PŘÍDAVEK NA STRANU
Q436=2	;PŘÍSLUV NA OBĚH
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q351=+1	;DRUH FRÉZOVÁNÍ
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q206=150	;POSUV PŘÍSLUVU DO HLOUBKY
Q338=5	;PŘÍSLUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q385=500	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q203=+0	;SOUŘ. POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q366=2	;ZANOŘOVÁNÍ
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.12 Příklady programů

Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy



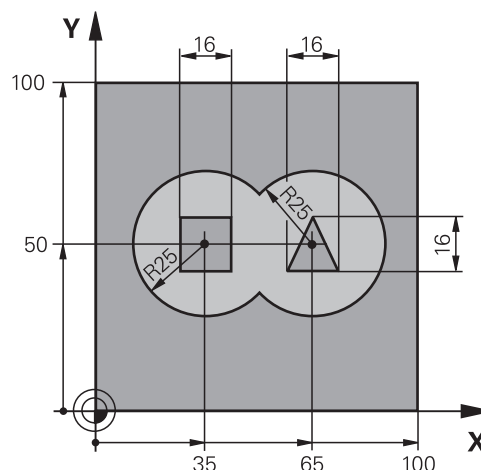
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definice neobrobeného polotovaru
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolání nástroje předhrubování, průměr 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 NÁVĚŠTÍ OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ	
Q2=1 ;PŘEKRYTÍ DRÁHY	
Q3=+0 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0 ;PŘÍDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q6=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q7=+100 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q8=0.1 ;RÁDIUS ZAOBLNÍ	
Q9=-1 ;SMYSL OTÁČENÍ	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ	Definice cyklu předhrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q18=0 ;PŘEDHRUBOVACÍ NÁSTROJ	
Q19=150 ;POSUV RAMPOVÁNÍ	
Q208=30000 ;POSUV PRO VYJETÍ	
9 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu předhrubování
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Výměna nástroje

7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.12 Příklady programů

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolání nástroje dohrubování, průměr 15
12 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ	Definice cyklu dohrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q18=1 ;PŘEDHRUBOVACÍ NÁSTROJ	
Q19=150 ;POSUV RAMPOVÁNÍ	
Q208=30000 ;POSUV PRO VYJETÍ	
13 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dohrubování
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram obrysu
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů



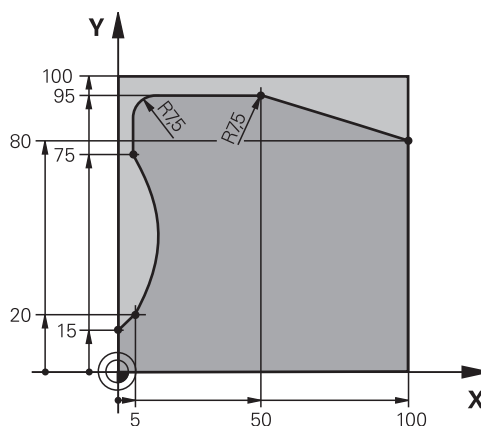
0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolání nástroje vrtání, průměr 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Definice podprogramů obrysu
6 CYCL DEF 14.1 NÁVĚŠTÍ OBRYSU 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ	
Q2=1 ;PŘEKRYTÍ DRÁHY	
Q3=+0.5 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0.5 ;PŘÍDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q6=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q7=+100 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q8=0.1 ;RÁDIUS ZAOBLENÍ	
Q9=-1 ;SMYSL OTÁČENÍ	
8 CYCL DEF 21 PŘEDVRTÁNÍ	Definice cyklu předvrtání
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q11=250 ;POSUV PŘÍSUUVU DO HL.	
Q13=2 ;HRUBOVACÍ NASTROJ	
9 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu předvrtání
10 L +250 R0 FMAX M6	Výměna nástroje
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolání nástroje hrubování / dokončení, průměr 12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ	Definice cyklu hrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	

7 Obráběcí cykly: Obrysová kapsa

7.12 Příklady programů

Q18=0	;PŘEDHRUBOVACÍ NÁSTROJ	
Q19=150	;POSUV RAMPOVÁNÍ	
Q208=30000	;POSUV PRO VYJETÍ	
13 CYCL CALL M3		Vyvolání cyklu hrubování
14 CYCL DEF 23 DOKONČENÍ HLOUBKY NAČISTO		Definice cyklu dokončení dna
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=200	;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q208=30000	;POSUV PRO VYJETÍ	
15 CYCL CALL		Vyvolání cyklu dokončení dna
16 CYCL DEF 24 STRANA NAHOTOVO		Definice cyklu dokončení stěn
Q9=+1	;SMYSL OTÁČENÍ	
Q10=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=400	;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q14=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
17 CYCL CALL		Vyvolání cyklu dokončení stěn
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Odjetí nástroje, konec programu
19 LBL 1		Podprogram obrysu 1: kapsa vlevo
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Podprogram obrysu 2: kapsa vpravo
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Podprogram obrysu 3: čtyřúhelníkový ostrůvek vlevo
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Podprogram obrysu 4: trojúhelníkový ostrůvek vpravo
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Příklad: Otevřený obrys



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, průměr 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 NÁVĚŠTÍ OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 25 ÚSEK OBRYSU	Definice parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ	
Q3=+0 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
Q5=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q7=+250 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=200 ;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q15=+1 ;ZPŮSOB FRÉZOVÁNÍ	
8 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
10 LBL 1	Podprogram obrysu
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

**Obráběcí cykly:
Plášť válce**

8.1

Základy

8.1

Základy

Přehled cyklů na plášti válce

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	27 PLÁŠŤ VÁLCE	229
	28 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek	232
	29 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku	235
	39 PLÁŠŤ VÁLCE frézování vnějšího obrysu	238

8.2 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, volitelný software 1)

Průběh cyklu

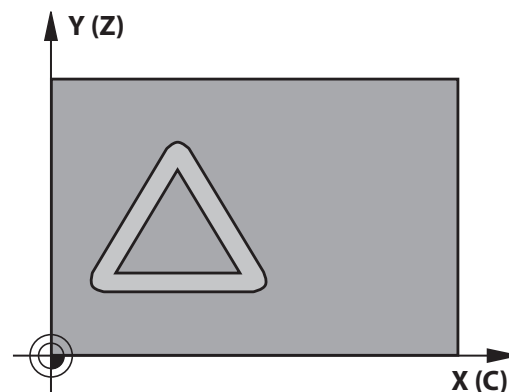
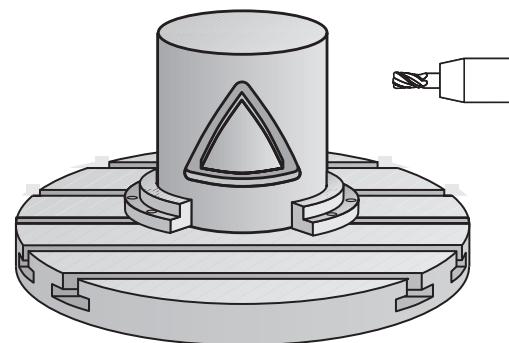
Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce předtím rozvinutě definovaný obrys. Chcete-li na válci frézovat vodící drážky, použijte cyklus 28.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem 14 (OBRYŠ).

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Údaje v úhlové ose (souřadnice X) můžete zadat buď ve stupních nebo v mm (palcích) (určí se při definici cyklu pomocí Q17).

- 1 TNC napoložuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
- 2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj posuvem pro frézování Q12 podél programovaného obrysu.
- 3 Na konci obrysu odjede TNC nástrojem do bezpečné vzdálenosti a zpět k bodu zápichu.
- 4 Kroky 1 až 3 se opakují, až se dosáhne naprogramované hloubky frézování Q1.
- 5 Potom nástroj odjede do bezpečné vzdálenosti.



8.2 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, volitelný software 1)**Při programování dbejte na tyto body!**

Stroj a TNC musí být pro interpolace na plášti válce připraveny výrobcem stroje.

Postupujte podle příručky ke stroji!



V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.

Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak TNC vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.

Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je radius nástroje.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, volitelný software 1) 8.2

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu nástroje. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q6** (inkrementálně): vzdálenost mezi čelem nástroje a válcovou plochou pláště. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přisuvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přisuvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Rádus válce Q16**: rádus válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Způsob kótování? Stupně = 0 MM/PALCE=1**
Q17: programování souřadnic osy natočení v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

NC-bloky

63 CYCL DEF 27 PLÁŠŤ VÁLCE	
Q1=-8	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q3=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q6=+0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q10=+3	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.
Q12=350	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q16=25	;RÁDIUS
Q17=0	;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ

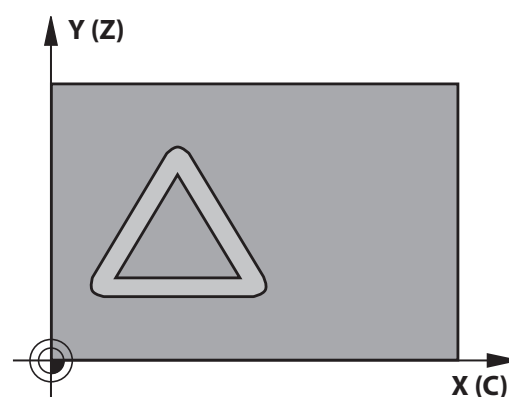
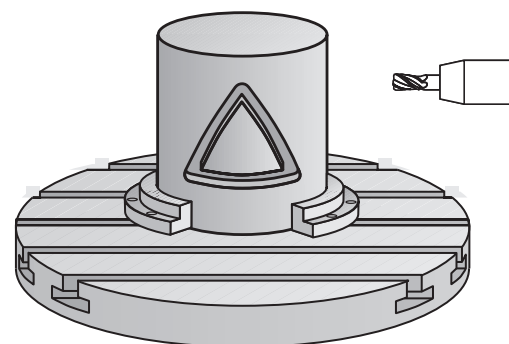
8.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek (cyklus 28, DIN / ISO: G128, volitelný software 1)**8.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek (cyklus 28, DIN / ISO: G128, volitelný software 1)****Provádění cyklu**

Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce vodící drážku, definovanou na rozvinutém plášti. Na rozdíl od cyklu 27 nastavuje TNC nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly navzájem téměř rovnoběžně. Přesně rovnoběžné stěny dostanete tehdy, když použijete nástroj velký jako je šířka drážky.

Čím je nástroj ve vztahu k šířce drážky menší, tím větší jsou zkreslení vznikající u kruhových drah a šikmých přímk. K minimalizaci těchto zkreslení, vznikajících během procesu, můžete definovat parametr Q21. Tento parametr stanoví toleranci, se kterou TNC přiblíží vyráběnou drážku takové drážce, která by byla vyrobena nástrojem s průměrem odpovídajícím šířce drážky.

Dráhu středu obrysu naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekci rádiusu určíte, zda TNC zhotoví drážku sousledným či nesousledným obráběním.

- 1 TNC napolohuje nástroj nad bod zápichu.
- 2 TNC přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem Q12. Způsob najetí závisí na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, a apprDepCylWall.
- 3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj posuvem pro frézování Q12 podél stěny drážky; přitom se bere zřetel na přídavek na dokončení stěny.
- 4 Na konci obrysu přesadí TNC nástroj na protilehlou stěnu drážky a jede zpět k bodu zápichu.
- 5 Kroky 2 až 3 se opakují, až se dosáhne naprogramované hloubky frézování Q1.
- 6 Pokud jste definovali toleranci Q21, tak provede TNC dodatečné obrobení pro získání pokud možno souběžných stěn drážky.
- 7 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek (cyklus 28, DIN / ISO: G128, volitelný software 1)

8.3

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi v 5 osách. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.



Způsob najetí definujete pomocí ConfigDatum, CfgGeoCycle, a apprDepCylWall.

- CircleTangential:
Provést tangenciální najetí a odjetí
- LineNormal: Pohyb k počátečnímu bodu obrysu není tangenciální, ale normální, takže po přímce

V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně.

Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.

Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.



Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket na ToolAxClearanceHeight.

Parametrem CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off nastavíte, zda má TNC vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off) pokud vřeteno při vyvolání cyklu neběží. Tato funkce musí být přizpůsobena vašim výrobcem stroje.

8.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážek (cyklus 28, DIN / ISO: G128, volitelný software 1)

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení na stěně drážky. Tento přídavek na dokončení zmenšuje šířku drážky o dvojnásobek zadané hodnoty. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q6** (inkrementálně): vzdálenost mezi čelem nástroje a válcovou plochou pláště. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přísluvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přísluvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Rádus válce Q16**: rádus válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Způsob kótování? Stupně = 0 MM/PALCE=1**
Q17: programování souřadnic osy natočení v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- ▶ **Šířka drážky Q20**: šířka drážky, která se má zhotovit. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance Q21**: používáte-li nástroj, který je menší než programovaná šířka drážky Q20, tak vznikají na stěnách drážky zkreslení při pojezdech po kružnicích a šikmých přímkách. Pokud definujete toleranci Q21, tak TNC přiblíží drážku v dodatečném frézovacím procesu stavu, kdy by byla vyfrézována nástrojem velkým přesně jako je šířka drážky. Pomocí Q21 definujete povolenou odchylku od této ideální drážky. Počet kroků dodatečného obrábění závisí na rádiusu válce, na použitém nástroji a na hloubce drážky. Čím je tolerance menší, tím přesnější bude drážka ale tím déle trvá dodatečné obrábění. Tolerance zadávání 0,0001 až 9,9999
Doporučení: Používejte toleranci 0,02 mm.
Funkce není aktivní: zadat 0 (základní nastavení).

NC-bloky

63 CYCL DEF 28 PLÁŠŤ VÁLCE

Q1=-8	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q3=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q6=+0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q10=+3	;HLOUBKA PŘÍSLUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSLUVU DO HL.
Q12=350	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q16=25	;RÁDIUS
Q17=0	;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ
Q20=12	;ŠÍŘKA DRÁŽKY
Q21 = 0	;TOLERANCE

PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupků (cyklus 29, DIN / ISO: G129, 8.4 volitelný software 1)

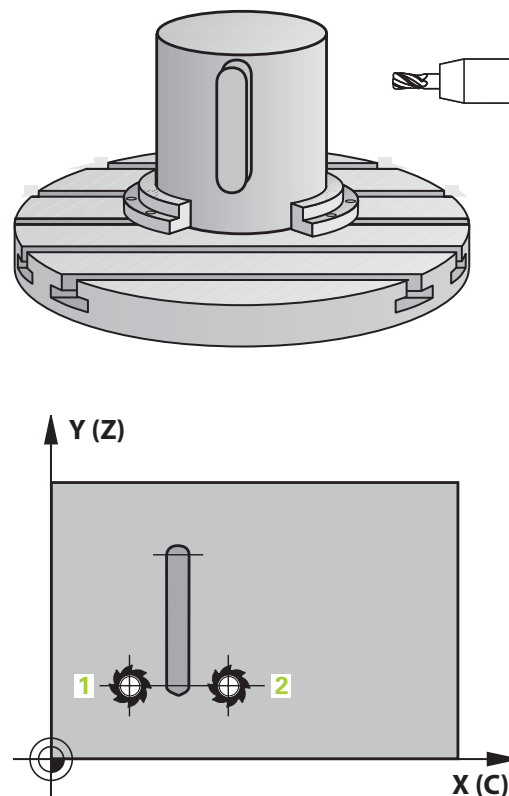
8.4 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupků (cyklus 29, DIN / ISO: G129, volitelný software 1)

Provádění cyklu

Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce výstupek, definovaný na rozvinuté ploše. TNC nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly vždy navzájem rovnoběžně. Dráhu středu výstupku naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekci rádiusu určíte, zda TNC zhotoví výstupek sousledným či nesousledným obráběním.

Na koncích výstupku TNC přidává zásadně vždy jeden půlkruh, jehož rádius odpovídá polovině šířky výstupku.

- 1 TNC napoložuje nástroj nad startovní bod obrábění. Výchozí bod TNC vypočítá ze šířky výstupku a průměru nástroje. Leží přesazený o polovinu šířky výstupku a průměr nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu. Korekce rádiusu určuje, zda se začne vlevo (1, RL= sousledně) nebo vpravo od výstupku (2, RR = nesousledně).
- 2 Když TNC napoložoval do první hloubky přísuvu, tak nástroj jede po kružnici frézovacím posuvem Q12 tangenciálně na stěnu výstupku. Popřípadě se bere do úvahy přidavek na obrobení stěny načisto.
- 3 V první hloubce přísuvu jede nástroj frézovacím posuvem Q12 podél stěny, až je výstupek kompletně obrobený.
- 4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do výchozího bodu obrábění.
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramované hloubky frézování Q1.
- 6 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem.



8 Obráběcí cykly: Plášť válce

8.4 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupků (cyklus 29, DIN / ISO: G129, volitelný software 1)

Při programování dbejte na tyto body!



Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi v 5 osách. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.



V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak TNC vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.

Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametrem CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off nastavíte, zda má TNC vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off) pokud vřeteno při vyvolání cyklu neběží. Tato funkce musí být přizpůsobena vaším výrobcem stroje.

PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupků (cyklus 29, DIN / ISO: G129, 8.4 volitelný software 1)

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení na stěně výstupku. Tento přídavek na dokončení zvětšuje šířku výstupku o dvojnásobek zadané hodnoty. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q6** (inkrementálně): vzdálenost mezi čelem nástroje a válcovou plochou pláště. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přisuvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přisuvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Rádus válce Q16**: rádus válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Způsob kótování? Stupně = 0 MM/PALCE=1**
Q17: programování souřadnic osy natočení v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- ▶ **Šířka výstupku Q20**: šířka vyráběného rovného výstupku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

NC-bloky

63 CYCL DEF 29 VÝSTUPEK NA PLÁŠTI VÁLCE	
Q1=-8	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q3=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q6=+0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q10=+3	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.
Q12=350	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q16=25	;RÁDIUS
Q17=0	;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ
Q20=12	;ŠÍŘKA VÝSTUPKU

8.5 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, volitelný software 1)**8.5 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, volitelný software 1)****Průběh cyklu**

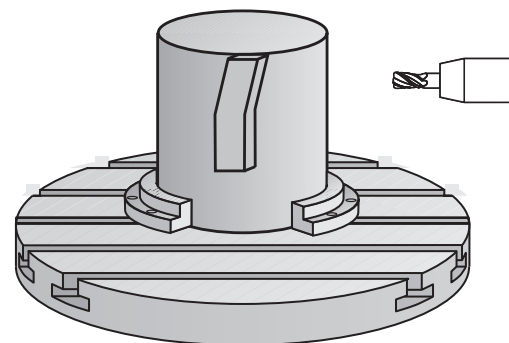
Tímto cyklem můžete vyrobit obrys na plášti válce. K tomu definujete obrys na rozvinutém plášti válce. TNC nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěna frézovaného obrysu probíhala při aktivní korekci rádiusu rovnoběžně s osou válce.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem 14 (OBRYS).

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které osy naklápění jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Na rozdíl od cyklů 28 a 29 definujete v podprogramu obrysu skutečně obráběný obrys.

- 1 TNC napoložuje nástroj nad startovní bod obrábění. TNC umístí startovní bod přesazený o průměr nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.
- 2 Následně TNC přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem Q12. Popř. se bere do úvahy přidavek pro dokončení stěny. (Způsob najetí závisí na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle, a apprDepCylWall)
- 3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvem Q12 podél obrysu, až je definovaný úsek obrysu kompletně obrobený.
- 4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do startovního bodu obrábění.
- 5 Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramované hloubky frézování Q1.
- 6 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem (v závislosti na parametrech ConfigDatum, CfgGeoCycle a posAfterContPocket).



Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi v 5 osách. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.



V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Dbejte na to, aby měl nástroj pro najíždění a odjíždění dostatečně místa po stranách.

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztahový bod umístěte do středu otočného stolu.

Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.

Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Způsob najetí definujte pomocí ConfigDatum, CfgGeoCycle, a apprDepCylWall.

- CircleTangential:
Provést tangenciální najetí a odjetí
- LineNormal: Pohyb k počátečnímu bodu obrysu není tangenciální, ale normální, takže po přímce

**Pozor nebezpečí kolize!**

Parametrem CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off nastavíte, zda má TNC vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off) pokud vřeteno při vyvolání cyklu neběží. Tato funkce musí být přizpůsobena vaším výrobcem stroje.

8.5 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, volitelný software 1)

Parametry cyklu



- ▶ **Hloubka frézování Q1** (inkrementálně): vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení stěny Q3** (inkrementálně): přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu nástroje. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q6** (inkrementálně): vzdálenost mezi čelem nástroje a válcovou plochou pláště. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Hloubka přířuvu Q10** (inkrementálně): rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv přířuvu do hloubky Q11**: posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Posuv pro frézování Q12**: posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Rádus válce Q16**: rádus válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Způsob kótování? Stupně = 0 MM/PALCE=1**
Q17: programování souřadnic osy natočení v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

NC-bloky

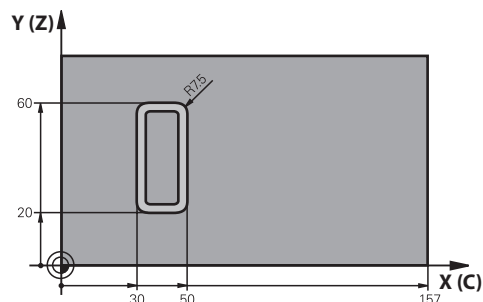
63 CYCL DEF 39 PLÁŠŤ VÁLCE OBRYŠ	
Q1=-8	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q3=+0	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q6=+0	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q10=+3	;HLOUBKA PŘÍSUVU
Q11=100	;POSUV PŘÍSUVU DO HL.
Q12=350	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q16=25	;RÁDIUS
Q17=0	;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ

8.6 Příklady programů

Příklad: Plášť válce cyklem 27



- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Válec upnutý vystředěně na otočném stole.
- Vztažný bod leží na spodní straně, ve středu otočného stolu



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, průměr 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Předpolohování nástroje na střed otočného stolu
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Naklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 NÁVĚSTÍ OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 27 PLÁŠŤ VÁLCE	Definice parametrů obrábění
Q1=-7 ;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ	
Q3=+0 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
Q6=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q10=4 ;HLOUBKA PŘÍSUUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUUVU DO HL.	
Q12=250 ;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q16=25 ;RÁDIUS	
Q17=1 ;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
10 PLANE RESET TURN FMAX	Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE
11 M2	Konec programu
12 LBL 1	Podprogram obrysu
13 L X+40 Y+20 RL	Zadání v ose natočení v mm (Q17=1).
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	

8 Obráběcí cykly: Plášť válce

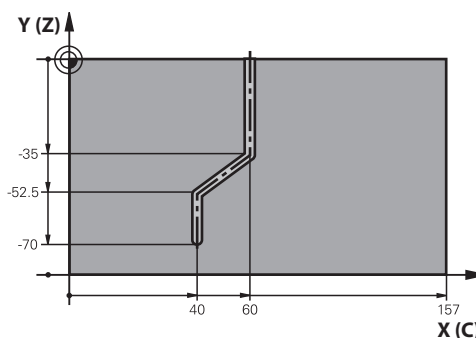
8.6 Příklady programů

21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Příklad: Plášť válce cyklem 28



- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Vztažný bod leží ve středu otočného stolu.
- Popis dráhy středu v podprogramu obrysu.



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, osa nástroje Z, průměr 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Napoložování nástroje na střed otočného stolu
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Naklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 NÁVĚSTÍ OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 28 PLÁŠŤ VÁLCE	Definice parametrů obrábění
Q1=-7 ;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ	
Q3=+0 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
Q6=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q10=-4 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=250 ;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q16=25 ;RÁDIUS	
Q17=1 ;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ	
Q20=10 ;ŠÍŘKA DRÁŽKY	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Aktivní dodatečné obrábění
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
10 PLANE RESET TURN FMAX	Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE
11 M2	Konec programu
12 LBL 1	Podprogram obrysu, popis dráhy středu
13 L X+60 Y+0 RL	Zadání v ose naklopení v mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

**Obráběcí cykly:
Obrysová kapsa
se svým vzorcem**

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

Základy

Pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců můžete skládat složité obrysy z dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy (geometrická data) zadáte jako oddělené programy. Tím je možné všechny dílčí obrysy znovu kdykoliv použít. Ze zvolených dílčích obrysů, které spojíte dohromady obrysovým vzorcem, vypočítá TCN celkový obrys.



Paměť pro jeden SL-cyklus (všechny podprogramy obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných obrysových prvků závisí na druhu obrysu (vnější nebo vnitřní obrys) a na počtu popisů dílčích obrysů a činí maximálně **16384** obrysových prvků.

Cykly SL s obrysovým vzorcem předpokládají strukturovanou stavbu programu a nabízí možnost ukládat do jednotlivých programů stále se opakující obrysy. Pomocí obrysového vzorce spojíte části obrysů do celkového obrysu a definujete, zda se jedná o kapsu nebo ostrůvek.

Funkce SL-cyklů s obrysovým vzorcem je na pracovní ploše TNC rozdělena na několik částí a slouží jako základ pro další vývoj.

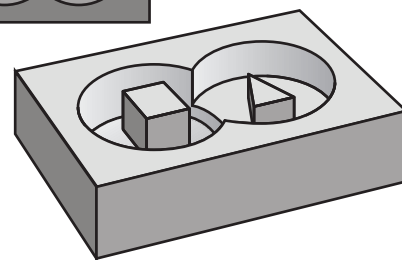
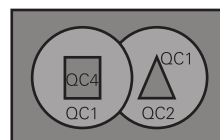


Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců

0 BEGIN PGM OBRYM MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA ...
8 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 HLOUBKA NAČISTO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STRANA NAČISTO ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM OBRYM MM

Vlastnosti dílčích obrysů

- TNC rozpoznává v zásadě všechny obrysy jako kapsy. Neprogramujte žádnou korekci rádiusu
- TNC ignoruje posuvy F a přídatné funkce M.
- Přepočty (transformace) souřadnic jsou dovoleny. Jsou-li programovány v rámci dílčích obrysů, působí i v následujících podprogramech, po vyvolání cyklu se však nemusí rušit.
- Podprogramy mohou obsahovat také souřadnice v ose vřetena, ty se však ignorují.
- V prvním bloku souřadnic podprogramu nadefinujte rovinu obrábění.
- Části obrysů můžete definovat dle potřeby s různými hloubkami

Vlastnosti obráběcích cyklů

- TNC automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti.
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách.
- Rádus „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran).
- Při dokončování stran najede TNC na obrys po tangenciální kruhové dráze.
- Při dokončování dna najede TNC nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X).
- TNC obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA.

Schéma: Definování dílčích obrysů pomocí obrysového vzorce

```

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KRUH1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "KRUHXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TROJÚHELNÍK" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
  "ČTVEREC" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

```

```

0 BEGIN PGM KRUH1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KRUH1 MM

```

```

0 BEGIN PGM KRUH31XY MM
...
...

```

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

Volba programu s definicemi obrysu

Pomocí funkce **SEL CONTOUR** zvolíte program s definicemi obrysu, z nichž si TNC vezme popisy profilu:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

OBRÁBĚNÍ
KONTURY
BODU

- Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů

SEL
CONTOUR

- Stiskněte softklávesu **SEL CONTOUR**.
- Zadejte úplný název programu s definicemi obrysů, potvrďte zadání stiskem klávesy **END**.



Blok **SEL CONTOUR** naprogramujte před SL-cykly. Cyklus **14 OBRYŠ** již není při použití **SEL CONTOUR** nutný.

Definování popisů obrysu

Pomocí funkce **DECLARE CONTOUR** zadáte programu cestu k programům, z nichž si TNC vezme popis obrysů. Dále můžete pro tento popis obrysu zvolit separátní hloubku (funkce FCL 2):

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

OBRÁBĚNÍ
KONTURY
BODU

- Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů

DECLARE
CONTOUR

- Stiskněte softklávesu **DECLARE CONTOUR**.
- Zadejte číslo pro označovač obrysu **QC** a potvrďte ho klávesou **ENT**
- Zadejte úplný název programu s definicemi obrysů a potvrďte zadání stiskem klávesy **END**, nebo pokud si to přejete
- Definujte separátní hloubku pro zvolený obrys



S uvedenými označovači obrysu **QC** můžete v obrysovém vzorci propočítat spojení nejrůznějších obrysů.

Používáte-li obrysy se samostatnými hloubkami, tak musíte všem částečným obrysům přiřadit nějakou hloubku (popř. přiřadit hloubku 0).

Zadejte složitou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

-  ► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ► Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů
-  ► Stiskněte softtlačítko **OBRYSOVÝ VZOREC**: TNC zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Spojovací funkce
	průnik s např. QC10 = QC1 & QC5
	sjednocení s např. QC25 = QC7 QC18
	sjednocení, ale bez průniku např. QC12 = QC5 ^ QC25
	bez např. QC25 = QC1 \ QC2
	Úvodní závorka např. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)
	Koncová závorka např. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)
	Definování jednotlivého obrysu např. QC12 = QC1

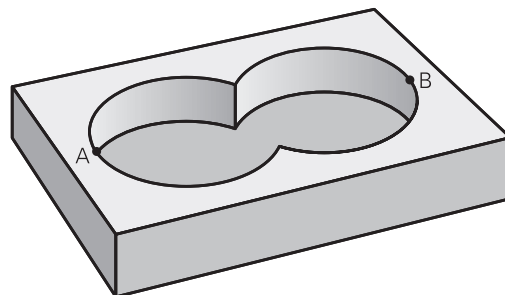
Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

Sloučené obrysy

TNC zásadně považuje naprogramovaný obrys za kapsu. Pomocí funkce obrysového vzorce máte možnost přeměnit obrys na ostrůvek.

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.



Podprogramy: Překryté kapsy



Následující příklady programů jsou programy popisu obrysů, které byly zhotoveny v programu pro definici obrysů. Program definice obrysu se musí vyvolat funkcí **SEL CONTOUR** ve vlastním hlavním programu.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si TNC vypočte, ty se nemusí programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Program popisu obrysu 1: kapsa A

```
0 BEGIN PGM KAPSA_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM KAPSA_A MM
```

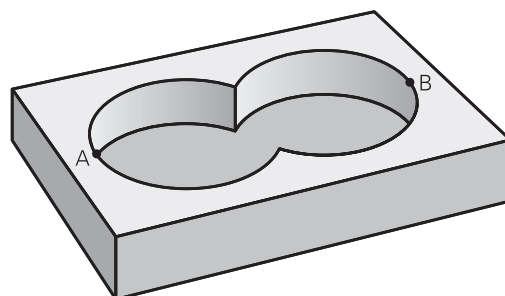
Program popisu obrysu 2: kapsa B

```
0 BEGIN PGM KAPSA_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM KAPSA_B MM
```

„Úhrnná“ plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce “sjednotit s”.

**Program definování obrysu:**

```

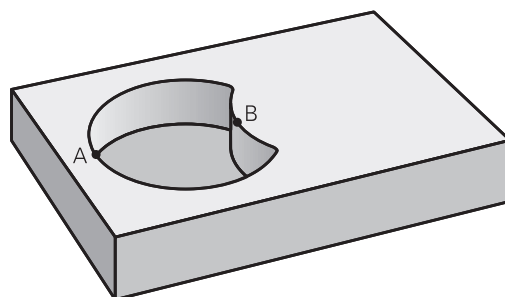
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

„Rozdílová“ plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se plocha B odečte od plochy A pomocí funkce **Bez**.

**Program definování obrysu:**

```

50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

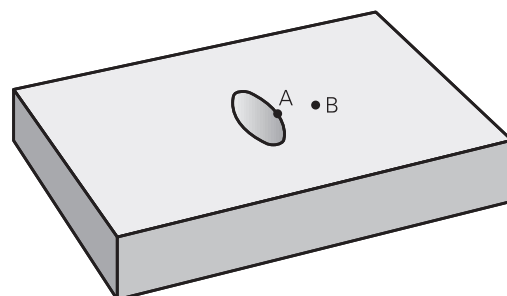
Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

„Protínající se“ plocha

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených programech, bez korekce radiusu.
- V rovnici obrysu se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce „řez s“.



Program definování obrysu:

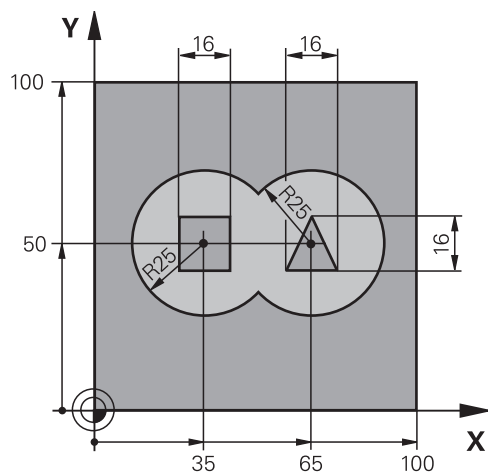
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "KAPSA_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "KAPSA_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Opracování obrysu pomocí SL-cyklů



Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly 20 – 24 (viz "Přehled", Stránka 195).

Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem



0 BEGIN PGM OBRYŠ MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definice nástroje hrubovací fréza
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definice nástroje dokončovací fréza
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolání nástroje hrubovací fréza
6 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Stanovení programu definice obrysu
8 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20	;HLOUBKA FRÉZOVÁNÍ
Q2=1	;PŘEKRYTÍ DRÁHY
Q3=+0.5	;PŘÍDAVEK PRO STRANU
Q4=+0.5	;PŘÍDAVEK PRO DNO
Q5=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q6=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q7=+100	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q8=0.1	;RÁDIUS ZAOBLENÍ
Q9=-1	;SMYSL OTÁČENÍ

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.1 SL-cykly se složitými obrysovými vzorci

9 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ	Definice cyklu hrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=350 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q18=0 ;PŘEDHRUBOVACÍ NÁSTROJ	
Q19=150 ;POSUV RAMPOVÁNÍ	
Q401=100 ;KOEFIICIENT POSUVU	
Q404=0 ;STRATEGIE DOHRUBOVÁNÍ	
10 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu hrubování
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje dokončovací frézy
12 CYCL DEF 23 DOKONČENÍ HLOUBKY NAČISTO	Definice cyklu dokončení dna
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=200 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
13 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dokončení dna
14 CYCL DEF 24 DOKONČENÍ STRANY NAČISTO	Definice cyklu dokončení stěn
Q9=+1 ;SMYSL OTÁČENÍ	
Q10=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q11=100 ;POSUV PŘÍSUVU DO HL.	
Q12=400 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q14=+0 ;PŘÍDAVEK PRO STRANU	
15 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dokončení stěn
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
17 END PGM OBRYSS MM	

Program definice obrysu s obrysovým vzorcem:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definice obrysu
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KRUH1"	Definice označovače obrysu pro program "KRUH1"
2 FN 0: Q1 =+35	Přiřazení hodnoty používanému parametru v PGM "KRUH31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "KRUH31XY"	Definice označovače obrysu pro program "KRUH31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TROJÚHELNÍK"	Definice označovače obrysu pro program "TROJÚHELNÍK"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "ČTVEREC"	Definice označovače obrysu pro program "ČTVEREC"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Obrysový vzorec
9 END PGM MODEL MM	

SL-cykly se složitými obrysovými vzorci 9.1

Programy popisu obrysu:

0 BEGIN PGM KRUH1 MM	Program popisu obrysu: Kruh vpravo
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH1 MM	
0 BEGIN PGM KRUH31XY MM	Program popisu obrysu: Kruh vlevo
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH31XY MM	
0 BEGIN PGM TROJÚHELNÍK MM	Program popisu obrysu: Trojúhelník vpravo
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TROJÚHELNÍK MM	
0 BEGIN PGM ČTVEREC MM	Program popisu obrysu: Čtverec vlevo
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM ČTVEREC MM	

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.2 SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem

9.2 SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem

Základy

Pomocí SL-cyklů a jednoduchých obrysových vzorců můžete skládat složité obrysy až z 9 dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy (geometrická data) zadáte jako oddělené programy. Tím je možné všechny dílčí obrysy znovu kdykoliv použít. TNC vypočte ze zvolených dílčích obrysů celkový obrys.



Paměť pro jeden SL-kyklus (všechny podprogramy obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných obrysových prvků závisí na druhu obrysu (vnější nebo vnitřní obrys) a na počtu popisů dílčích obrysů a činí maximálně **16384** obrysových prvků.

Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců

```

0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF P1= "POCK1.H" I2 =
  "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 OBRYSOVÁ DATA ...
8 CYCL DEF 22 HRUBOVÁNÍ ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 HLOUBKA NAČISTO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STRANA NAČISTO ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
  
```

Vlastnosti dílčích obrysů

- Neprogramujte žádnou korekci rádiusu.
- TNC ignoruje posuvy F a přídatné funkce M.
- Přepočty (transformace) souřadnic jsou dovoleny. Jsou-li programovány v rámci dílčích obrysů, působí i v následujících podprogramech, po vyvolání cyklu se však nemusí rušit.
- Podprogramy mohou obsahovat také souřadnice v ose vřetena, ty se však ignorují.
- V prvním bloku souřadnic podprogramu nadefinujte rovinu obrábění.

Vlastnosti obráběcích cyklů

- TNC automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti.
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách.
- Rádus „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran).
- Při dokončování stran najede TNC na obrys po tangenciální kruhové dráze.
- Při dokončování dna najede TNC nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X).
- TNC obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu 20 jako OBRYSOVÁ DATA.

Obráběcí cykly: Obrysová kapsa se svým vzorcem

9.2 SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem

Zadejte jednoduchou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Stiskněte softklávesu CONTOUR DEF: TNC spustí zadávání obrysového vzorce ► Zadejte název prvního dílčího obrysu. První dílčí obrys musí být vždy ta nejhlubší kapsa, potvrďte klávesou ENT. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ► Softtlačítkem určíte, zda je další část obrysu kapsou nebo ostrůvkem, potvrďte klávesou ENT. ► Zadejte název druhého dílčího obrysu, potvrďte klávesou ENT. ► Je-li potřeba, zadejte hloubku druhého dílčího obrysu, potvrďte klávesou ENT. ► Pokračujte v dialogu podle předchozího popisu, až zadáte všechny dílčí obrysy. |



Seznam dílčích obrysů zásadně začínat vždy s nejhlubší kapsou!

Je-li obrys definován jako ostrůvek, pak TNC interpretuje zadanou hloubku jako výšku ostrůvku. Zadaná hodnota bez znaménka se pak vztahuje k povrchu obrobku!

Je-li zadaná hloubka 0, pak působí u kapes hloubka definovaná v cyklu 20, ostrůvky pak dosahují až k povrchu obrobku!

Opracování obrysu pomocí SL-cyklů



Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly 20 – 24 (viz "Přehled", Stránka 195).

10

**Cykly:
Transformace
(přepočty)
souřadnic**

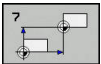
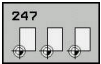
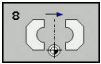
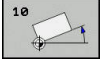
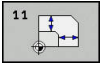
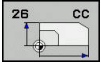
Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.1 Základy

10.1 Základy

Přehled

Pomocí transformace (přepočtu) souřadnic může TNC obrábět jednou naprogramovaný obrys na různých místech obrobku se změněnou polohou a velikostí. Pro transformace souřadnic nabízí TNC tyto cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	7 NULOVÝ BOD Posuv obrysů přímo v programu nebo z tabulky nulových bodů	261
	247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU Nastavení vztažného bodu během vykonávání programu	267
	8 ZRCADLENÍ Zrcadlení obrysů	268
	10 NATOČENÍ Natáčení obrysů v rovině obrábění	270
	11 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů	272
	26 OSOVÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů koeficientem pro změnu měřítka v dané ose	273
	19 OBRÁBĚCÍ ROVINA Provádění obrábění v nakloněném souřadnicovém systému u strojů s naklápěcími hlavami a/nebo otočnými stoly	275

Účinnost transformace souřadnic

Začátek účinnosti: transformace souřadnic je účinná od okamžiku své definice – nevyvolává se tedy. Působí tak dlouho, než je zrušená nebo nově definovaná.

Ke zrušení transformace souřadnic proved'te:

- Opětne nadefinování cyklu s hodnotami pro základní stav, například koeficient změny měřítka 1,0;
- Provedení přídatných funkcí M2, M30 nebo bloku END PGM (závisí na strojním parametru `clearMode`);
- Navolení nového programu;

10.2 Posunutí NULOVÉHO BODU (cyklus 7, DIN/ISO: G54)

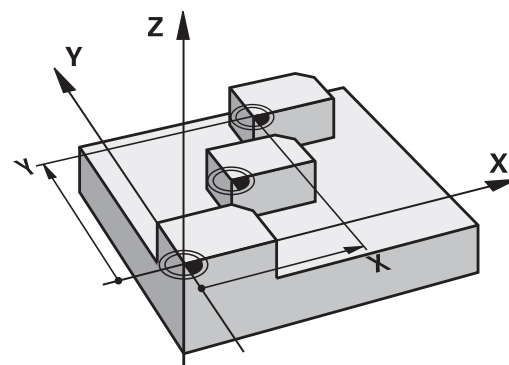
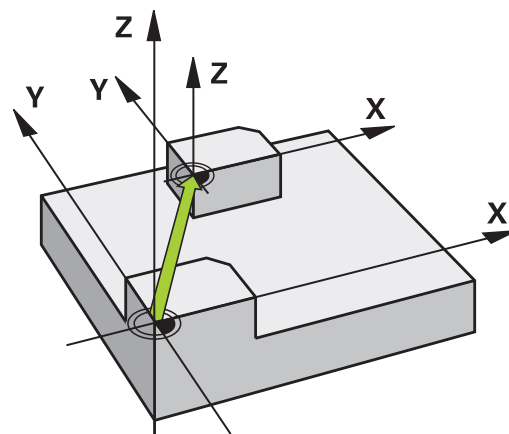
Účinek

Pomocí POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

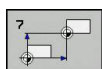
Po definici cyklu POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU se všechna zadání souřadnic vztahují k novému nulovému bodu. Posunutí v každé ose zobrazuje TNC v přídatném zobrazení stavu. Zadání os natočení je též dovoleno.

Zrušení

- Posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. programujte novou definicí cyklu
- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů



Parametry cyklu



- **Posunutí:** zadejte souřadnice nového nulového bodu; absolutní hodnoty se vztahují k tomu nulovému bodu obrobku, který byl nadefinován nastavením vztažného bodu; přírůstkové hodnoty se vztahují vždy k naposledy platnému nulovému bodu – ten sám může již být posunutý. Rozsah zadávání až 6 NC-os, každá od -99 999,9999 do 99 999,9999

NC-bloky

13 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 7.3 Z-5

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.3 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7)

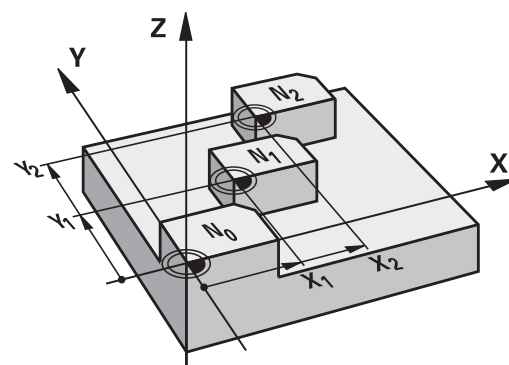
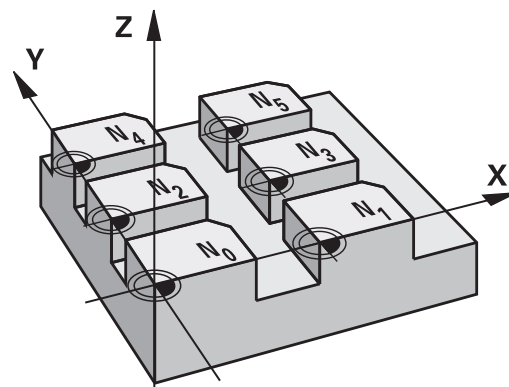
10.3 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Účinek

Tabulky nulových bodů použijte např. při:

- často se opakujících obráběcích úkonech na různých pozicích obrobku, nebo
- častém použití téhož posunutí nulového bodu

V rámci jednoho programu můžete nulové body programovat jak přímo v definici cyklu, tak je i vyvolávat z tabulky nulových bodů.



Zrušení

- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů
- Posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. vyvolávejte přímo pomocí definice cyklu

Zobrazení stavu

V přídatné indikaci stavu se zobrazí následující údaje z tabulky nulových bodů :

- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce DOC aktivního čísla nulového bodu

POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7) 10.3

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují **vždy a výlučně** k aktuálnímu vztažnému bodu (preset).



Nastavujete-li posunutí nulového bodu pomocí tabulek nulových bodů, pak použijte funkci **SEL TABLE** (VOL TABULKY) pro aktivaci požadované tabulky nulových bodů z NC-programu.

Pokud pracujete bez **SEL TABLE**, pak musíte tuto požadovanou tabulku nulových bodů aktivovat před testem programu nebo chodem programu (platí i pro programovací grafiku):

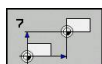
- Požadovanou tabulku pro testování programu zvolte v provozním režimu **Testování programu** ve správě souborů: tabulka dostane status S
- Požadovanou tabulku pro zpracování programu zvolte v provozních režimech **Provádění programu po bloku** a **Plynulé provádění programu** ve správě souborů: tabulka dostane status M

Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné výhradně absolutně.

Nové řádky můžete vkládat pouze na konec tabulky.

Založíte-li další tabulky nulových bodů, tak názvy souborů musí začínat písmenem.

Parametry cyklu



- **Posunutí:** zadejte číslo nulového bodu z tabulky nulových bodů nebo Q-parametr; zadáte-li Q-parametr, pak TNC aktivuje to číslo nulového bodu, které je v tomto Q-parametru uloženo. Rozsah zadání 0 až 9 999

NC-bloky

77 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD

78 CYCL DEF 7.1 #5

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.3 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7)

Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu

Pomocí funkce **SEL TABLE** (Vol Tabulku) zvolíte tabulku nulových bodů, z níž bere TNC nulové body:



- Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**



- Stiskněte softklávesu **TABULKA NULOVÝCH BODŮ**
- Zadejte celou cestu k tabulce nulových bodů, nebo zvolte soubor softklávesou **ZVOLIT** a potvrďte ho klávesou **END**



BLOK SEL TABLE programujte před cyklem 7 Posunutí nulového bodu.

Tabulka nulových bodů, vybraná pomocí **SEL TABLE**, zůstává tak dlouho aktivní, dokud nezvolíte pomocí **SEL TABLE** nebo **PGM MGT** jinou tabulku nulových bodů.

Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programovat



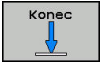
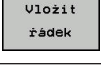
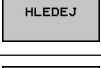
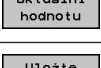
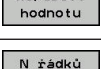
Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit klávesou **ENT**. Jinak se tato změna nepromítne do zpracování programu.

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu **Programovat**



- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zobrazte tabulky nulových bodů: stiskněte softklávesu **ZVOLIT TYP** a **UKAŽ .D**
- Zvolte požadovanou tabulku nebo zadejte nový název souboru
- Editování souboru. Lišta softtlačítek k tomu zobrazuje mezi jiným následující funkce:

POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7) 10.3

Softtlačítko	Funkce
	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Listovat po stránkách nahoru
	Listovat po stránkách dolů
	Vložit řádek (možné pouze na konci tabulky)
	Vymazat řádek
	Hledat
	Kurzor na začátek řádky
	Kurzor na konec řádky
	Kopírovat aktuální hodnotu
	Vložit kopírovanou hodnotu
	Vložit zadatelný počet řádků (nulových bodů) na konec tabulky

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.3 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU s tabulkami nulových bodů (cyklus 7)

Konfigurace tabulky nulových bodů

Pokud k některé aktivní ose nechcete definovat žádný nulový bod, stiskněte klávesu **DEL**. TNC pak smaže číselnou hodnotu v příslušném zadávacím políčku.



Vlastnosti tabulek můžete měnit. K tomu zadejte v nabídce MOD číslo klíče 555343. TNC pak nabídne softtlačítko **EDITOVAT FORMÁT**, pokud je zvolená tabulka. Stisknete-li tuto softklávesu, TNC otevře pomocné okno, kde jsou zobrazené sloupce zvolené tabulky s příslušnými vlastnostmi. Změny se týkají pouze otevřené tabulky.

D	X	Y	Z	A	B	C	U
0	100.000	50.000	0	0.0	0.0	0.0	0
1	200.000	50.000	0	0.0	0.0	0.0	0
2	300.000	40.000	0	0.0	0.0	0.0	0
3	400.000	50.000	0	0.0	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Opuštění tabulky nulových bodů

Ve správě souborů nechte zobrazit jiný typ souborů a zvolte požadovaný soubor.



Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit klávesou **ENT**. Jinak TNC tuto změnu nepromítne do zpracování programu.

Indikace stavu

V pomocné indikaci stavu TNC zobrazuje hodnoty aktivního posunu nulového bodu .

10.4 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU (cyklus 247, DIN/ISO: G247)

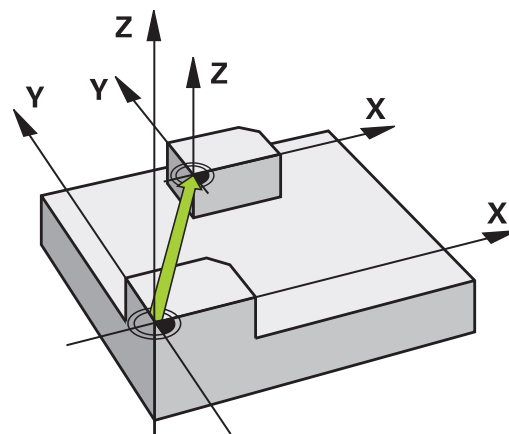
Účinek

Cyklem NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU můžete některou předvolbu, definovanou v tabulce PRESET, aktivovat jako nový vztažný bod.

Po definování cyklu NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU se všechna zadání souřadnic a posunutí nulového bodu (absolutní i přírůstková) vztahují k této nové předvolbě (preset).

Zobrazení stavu

V indikaci stavu ukazuje TNC aktivní číslo Preset za symbolem vztažného bodu.



Před programováním dbejte na následující body!



Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC aktivní posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení, změnu koeficientu měřítka a změnu měřítka jednotlivé osy.

Pokud aktivujete číslo preset 0 (řádka 0), tak aktivujete vztažný bod, který jste nastavili v **Ručním režimu** nebo **El. ruční kolečko** naposledy.

V režimu **Testování programu** není cyklus 247 účinný.

Parametry cyklu



- **CISLO PRO VZTAŽNÝ BOD?:** Zadejte číslo požadovaného vztažného bodu z tabulky Preset. Alternativně můžete také softtlačítkem **VYBER** zvolit požadovaný vztažný bod přímo z tabulky Preset. Rozsah zadávání 0 až 65535

NC-bloky

13 CYCL DEF 247 NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD	
Q339=4	;ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU

Indikace stavu

V přídatné indikaci stavu (**STATUS POLOHY**) ukazuje TNC aktivní číslo preset za dialogem **Vztažný bod**.

10.5 ZRCADLENÍ (cyklus 8)

10.5 ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28)

Účinek

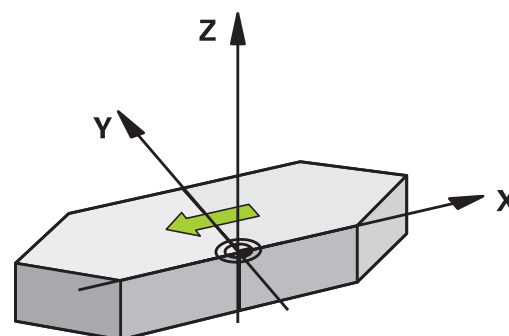
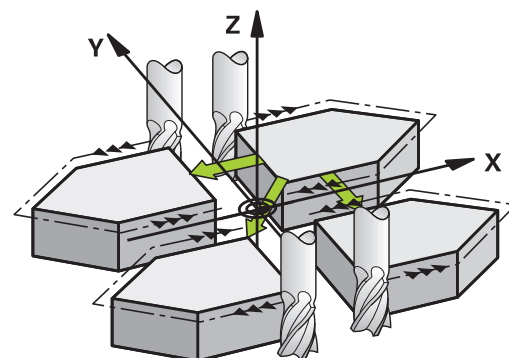
TNC může provádět v rovině obrábění zrcadlené obrábění.

Zrcadlení je účinné od své definice v programu. Je účinné rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáváním**. TNC indikuje aktivní zrcadlené osy v pomocném zobrazení stavu.

- Jestliže zrcadlíte pouze jednu osu, změní se smysl oběhu nástroje. Toto neplatí u SL-cyklů
- Zrcadlíte-li dvě osy, zůstane smysl oběhu nástroje zachován

Výsledek zrcadlení závisí na poloze nulového bodu:

- Nulový bod leží na zrcadleném obrysu: prvek se zrcadlí přímo na nulovém bodu
- Nulový bod leží mimo zrcadlený obrys: prvek se navíc přesune



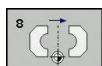
Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus ZRCADLENÍ se zadáním **NO ENT**.

Při programování dbejte na tyto body!

Pokud pracujete v naklopeném systému s cyklem 8, zvažte následující:

- **Nejdříve** naprogramujte naklopení a **poté** vyvolejte cyklus 8 ZRCADLENÍ!

Parametry cyklu

- **Zrcadlené osy?**: Zadejte osy, které se mají zrcadlit; můžete zrcadlit všechny osy – včetně rotačních os – s výjimkou osy vřetena a k němu příslušející vedlejší osy. Povoleno je zadání maximálně tří os. Rozsah zadávání až 3 NC-osy X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

NC-bloky

79 CYCL DEF 8.0 ZRCADLENÍ
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.6 NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73)

10.6 NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73)

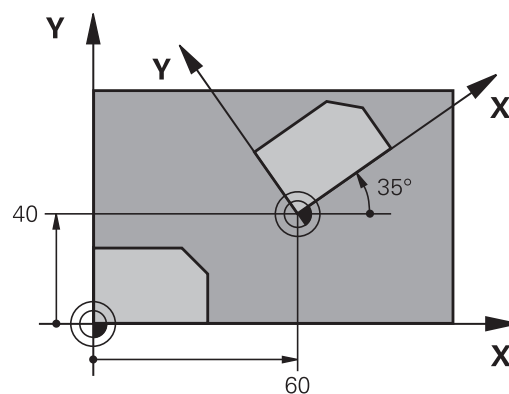
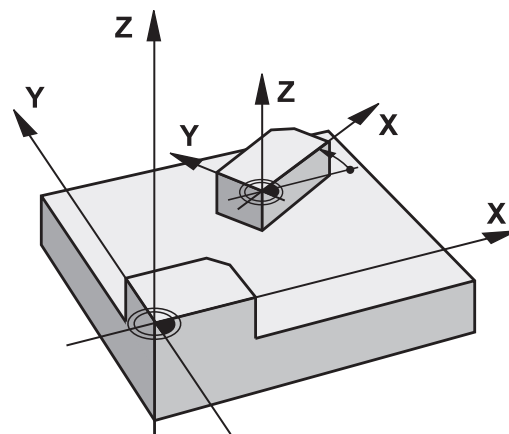
Účinek

V rámci programu může TNC natočit souřadný systém v rovině obrábění kolem aktivního nulového bodu.

NATOČENÍ je účinné od své definice v programu. Je účinné rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáváním. TNC zobrazuje aktivní úhel natočení v přidavném zobrazení stavu.

Vztažná osa pro úhel natočení:

- Rovina X/Y osa X
- Rovina Y/Z osa Y
- Rovina Z/X osa Z

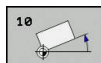


Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus NATOČENÍ s úhlem 0 °.

Při programování dbejte na tyto body!

TNC odstraní definici cyklu 10 aktivní korekci rádiusu nástroje. Příp. naprogramujte korekci rádiusu znovu.
Po nadefinování cyklu 10 je nutno provést pohyb v obou osách roviny obrábění, aby se natočení aktivovalo.

Parametry cyklu

- **Natočení:** zadejte úhel natočení ve stupních (°).
Rozsah zadání -360,000 ° až +360,000 ° (absolutní nebo přírůstkové)

NC-bloky

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11)

10.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Účinek

TNC může v rámci programu obrysy zvětšovat nebo zmenšovat. Tak můžete například brát v úvahu koeficienty pro smrštění a přídavky.

KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáváním**. TNC indikuje aktivní koeficient změny měřítka v pomocném zobrazení stavu.

Změna měřítka je účinná:

- u všech tří souřadných os současně;
- pro zadávání rozměrů v cyklech,

Předpoklad

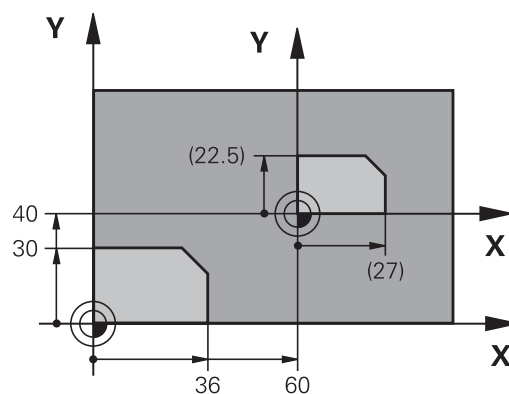
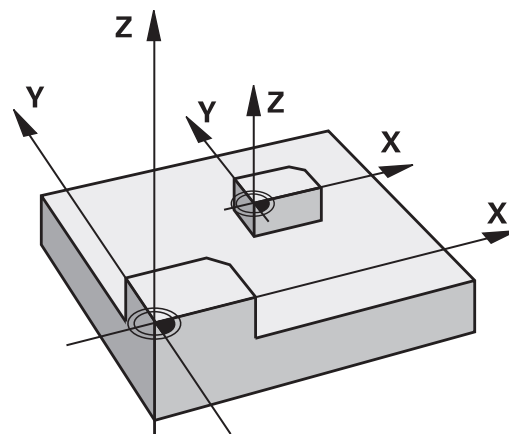
Před zvětšením, resp. zmenšením, je nutné přesunout nulový bod na hranu nebo roh obrysu.

Zvětšení: SCL větší než 1 až 99,999 999

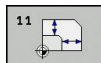
Zmenšení: SCL menší než 1 až 0,000 001

Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA s koeficientem 1.



Parametry cyklu



- **Faktor?:** Zadejte faktor SCL (angl.: scaling – změna měřítka); TNC vynásobí souřadnice a rádiusy hodnotou SCL (jak je popsáno v „Účinku“) Rozsah zadání 0,000001 až 99,999999

NC-bloky

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 ZMĚNA MĚŘÍTKA
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

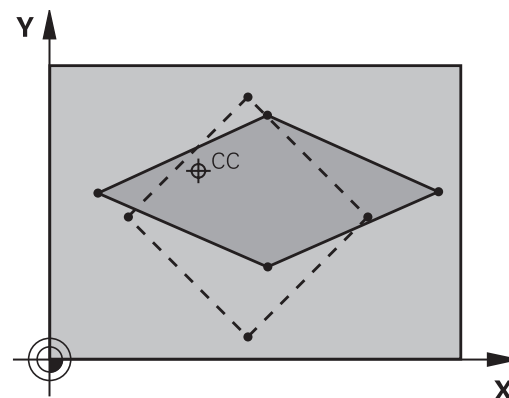
10.8 OSOVĚ SPECIFICKÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (Cyklus 26)

Účinek

Cyklem 26 můžete zohlednit osové koeficienty smrštění a přídavek. KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáváním**. TNC indikuje aktivní koeficient změny měřítka v pomocném zobrazení stavu.

Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA s koeficientem 1 pro odpovídající osu



Při programování dbejte na tyto body!



Souřadné osy s polohami pro kruhové dráhy nesmíte natahovat ani smršťovat rozdílnými koeficienty.

Pro každou souřadnou osu můžete zadat vlastní osově specifický koeficient měřítka.

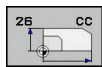
Navíc se dají naprogramovat souřadnice středu pro všechny koeficienty měřítka.

Obrys tak bude směrem od středu natažen nebo k němu bude smrštěn, tedy nezávisle od nebo na aktuálním nulovém bodu – jako u cyklu 11 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA.

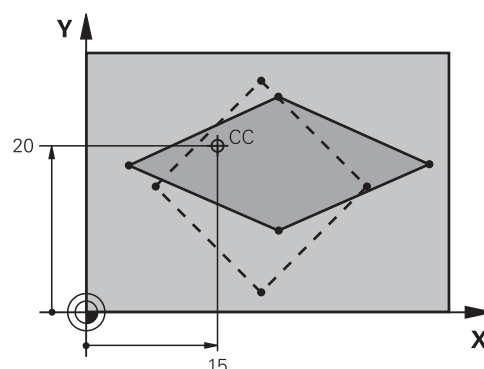
Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.8 OSOVĚ SPECIFICKÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (Cyklus 26)

Parametry cyklu



- **Osa a koeficient:** Zvolte souřadnou osu(y) softtlačítkem a zadejte koeficient(y) osově specifického natažení nebo smrštění. Rozsah zadání 0,000001 až 99,999999
- **Souřadnice středu:** střed osově specifického natažení nebo smrštění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 ZMĚNA MĚŘÍTKA
DANÉ OSY

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
CCY+20

28 CALL LBL 1

10.9 ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1)

Účinek

V cyklu 19 definujete polohu roviny obrábění – rozuměj polohu osy nástroje vztaženou k pevnému souřadnému systému stroje – zadáním úhlů naklopení. Polohu roviny obrábění můžete definovat dvěma způsoby:

- Přímou zadat polohu naklopených os
- Popsat rovinu obrábění až třemi natočeními (prostorový úhel) **pevného souřadného systému stroje**. Prostorové úhly, které je třeba zadat, dostanete tím, že proložíte řez svisle naklopenou rovinou obrábění a tento řez pozorujete z té osy, kolem níž chcete naklápět. Každá libovolná poloha nástroje v prostoru je zcela jednoznačně definována již dvěma prostorovými úhly.



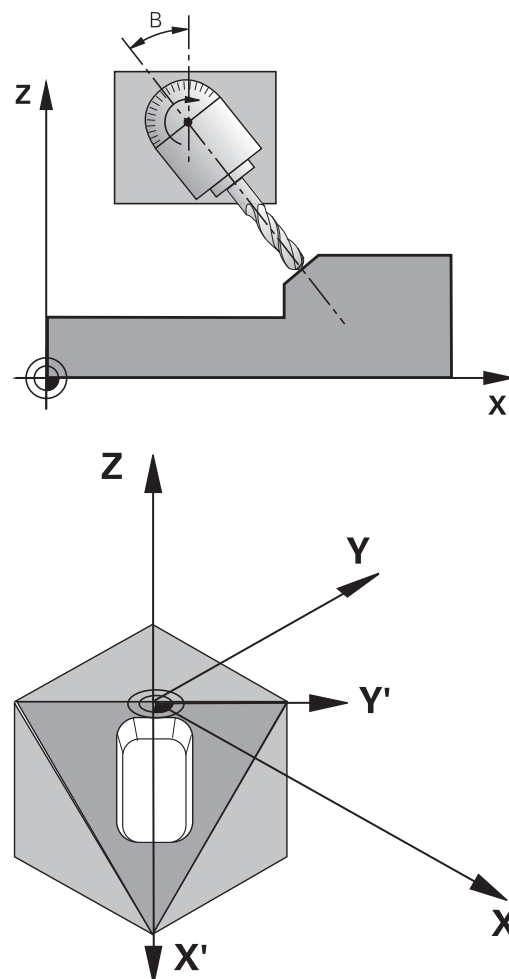
Uvědomte si, že poloha naklopeného souřadného systému a tím i pojezdové pohyby v naklopeném systému závisí na tom, jak naklopenou rovinu popíšete.

Programujete-li polohu roviny obrábění pomocí prostorových úhlů, vypočte si TNC k tomu potřebná úhlová nastavení os natočení automaticky a uloží je v parametrech Q120 (osa A) až Q122 (osa C). Jsou-li možná dvě řešení, vybere TNC – vycházejíce z nulové polohy os naklápění – kratší cestu.

Pořadí natočení pro výpočet polohy roviny je stanoveno: nejdříve TNC natočí osu A, potom osu B a nakonec osu C.

Cyklus 19 je účinný od své definice v programu. Jakmile některou osou v naklopeném systému popojedete, je účinná korekce pro tuto osu. Má-li se započíst korekce ve všech osách, pak musíte popojet všemi osami.

Pokud jste v Ručním provozním režimu nastavili funkci **Naklopení za chodu programu** na **Aktivní** pak se přepíše hodnota úhlu v této nabídce hodnotou z cyklu 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ.



Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.9 ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1)

Při programování dbejte na tyto body!



Funkce k naklopení roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řízení TNC a stroji. U některých naklápěcích hlav (naklápěcích stolů) definuje výrobce stroje, zda TNC interpretuje v cyklu naprogramované úhly jako souřadnice naklopených os nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny.

Postupujte podle příručky ke stroji!



Protože neprogramované hodnoty os natočení se vždy interpretují jako nezměněné hodnoty, měli byste vždy definovat všechny tři prostorové úhly, i když jeden či více mají hodnotu 0.

Naklápění roviny obrábění se uskutečňuje vždy okolo aktivního nulového bodu.

Použijete-li cyklus 19 při aktivní M120, tak TNC zruší korekci radiusu a tím automaticky také funkci M120.

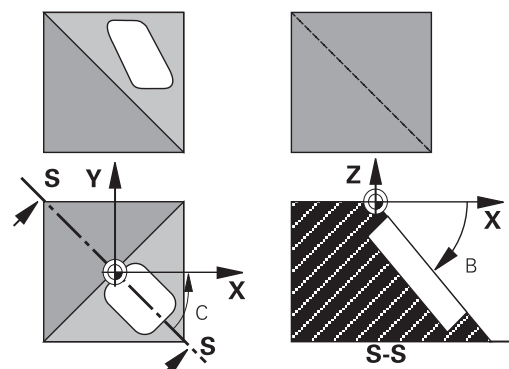
Parametry cyklu



- **Osa a úhel naklopení?:** Zadejte osu naklopení s příslušným úhlem natočení; osy naklápění A, B a C programujte pomocí softtlačítek. Rozsah zadání -360,000 až 360,000

Pokud TNC polohuje osy natočení automaticky, pak můžete zadat ještě následující parametry:

- **Posuv? F=:** pojezdová rychlost osy natočení při automatickém polohování. Rozsah zadání 0 až 99 999,999
- **Bezpečná vzdálenost? (inkrementálně):** TNC polohuje naklápěcí hlavu tak, aby se ve vztahu k obrobku neměnila poloha, která vyplývá z prodloužení nástroje o tuto bezpečnou vzdálenost. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999



ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1) 10.9

Zrušení

Ke zrušení úhlů naklopení znovu nadefinujte cyklus ROVINA OBRÁBĚNÍ a pro všechny osy natočení zadejte úhel 0 °. Potom ještě jednou nadefinujte cyklus ROVINA OBRÁBĚNÍ a potvrďte dialogovou otázku stiskem klávesy **NO ENT**. Tím nastavíte tuto funkci jako neaktivní.

Polohování os natočení



Výrobce stroje určí, zda cyklus 19 automaticky napolohuje osu (osy) natočení, nebo zda musíte osy natočení sami polohovat v programu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Ručně polohovat osy natočení

Pokud cyklus 19 nepochybně osy natočení automaticky, musíte je polohovat samostatným L-blokem za definicí cyklu.

Pracujete-li s úhly os, můžete jejich hodnoty definovat přímo v bloku L. Pracujete-li s prostorovým úhlem, tak používejte Q-parametry zapsané cyklem 19 **Q120** (hodnota osy A), **Q121** (hodnota osy B) a **Q122** (hodnota osy C).



Při ručním polohování vždy zásadně používejte pozice os natočení uložené v Q-parametrech Q120 až Q122!

Vyhnete se funkcím, jako M94 (redukce úhlu), aby při vícenásobném vyvolání nedocházelo k neshodám mezi aktuálními a cílovými pozicemi os natočení.

Příklady NC-bloků:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRÁBĚNÍ	Definování prostorového úhlu pro výpočet korekce
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Polohujte osy natočení s hodnotami, které vypočítal cyklus 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktivování korekce osy vřetena
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivování korekce v rovině obrábění

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.9 ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1)

Automatické polohování os natočení

Pokud cyklus 19 polohuje osy natočení automaticky, platí:

- TNC může automaticky polohovat pouze regulované osy.
- V definici cyklu musíte navíc zadat k úhlům naklopení bezpečnou vzdálenost a posuv, kterým se osy natočení polohují.
- Používejte pouze přednastavené nástroje (musí být definovaná celá délka nástroje).
- Při procesu naklápění zůstane poloha hrotu nástroje vůči obrobku téměř nezměněna.
- TNC provede naklopení naposledy programovaným posuvem. Maximálně dosažitelný posuv závisí na složitosti naklápěcí hlavy (naklápěcího stolu).

Příklady NC-bloků:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRÁBĚNÍ	Definování úhlu pro výpočet korekce
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Dodatečné definování posuvu a vzdálenosti
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktivování korekce osy vřetena
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivování korekce v rovině obrábění

Indikace polohy v naklopeném systému

Indikované polohy (CÍL a AKT) a indikace nulového bodu v přídatném zobrazení stavu se vztahují po aktivaci cyklu 19 k naklopenému souřadnicovému systému. Poloha indikovaná přímo po definici cyklu tedy případně již nesouhlasí se souřadnicemi polohy naprogramovanými naposledy před cyklem 19.

Monitorování pracovního prostoru

TNC kontroluje v naklopeném souřadném systému koncové spínače pouze těch os, jimiž se pojíždí. Případně TNC vydá chybové hlášení.

Polohování v naklopeném systému

Pomocí přídatné funkce M130 můžete i v naklopeném systému najíždět na polohy, které se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému.

Rovněž polohování přímkovými bloky, jež se vztahují k souřadnému systému stroje (bloky s M91 nebo M92), lze provádět při naklopené rovině obrábění. Omezení:

- polohování se provádí bez délkové korekce
- polohování se provádí bez korekce geometrie stroje
- korekce rádiusu nástroje není dovolena

Kombinace s jinými cykly transformace souřadnic

Při kombinaci s cykly pro přepočítání souřadnic je nutné dbát na to, že stále působí naklopení roviny obrábění okolo aktivního nulového bodu. Před aktivací cyklu 19 můžete provést posunutí nulového bodu: pak posunete „pevný souřadnicový systém stroje“.

Pokud posunete nulový bod po aktivaci cyklu 19, pak posouváte „naklopený souřadný systém“.

Důležité: Při rušení cyklů postupujte v opačném pořadí než při jejich definici:

1. Aktivace posunutí nulového bodu
2. Aktivace naklápění roviny obrábění
3. Aktivace natočení

...

Obrábění obrobku

...

1. Zrušení natočení
2. Zrušení naklopení roviny obrábění
3. Zrušení posunutí nulového bodu

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.9 ROVINA OBRÁBĚNÍ (cyklus 19, DIN/ISO: G80, volitelný software 1)

Pokyny pro práci s cyklem 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ

1 Vytvoření programu

- ▶ Definujte nástroj (odpadá, je-li aktivní TOOL.T), zadejte úplnou délku nástroje
- ▶ Vyvolání nástroje
- ▶ Vyjedťte v ose vřetena tak, aby při naklopení nenastala kolize mezi nástrojem a obrobkem (upínadly)
- ▶ Příp. napolohujte osu(osy) natočení blokem L na odpovídající úhlovou hodnotu (závisí na strojním parametru)
- ▶ Případně aktivujte posunutí nulového bodu
- ▶ Definujte cyklus 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ; zadejte úhlové hodnoty os naklápění
- ▶ Popojedťte všemi hlavními osami (X, Y, Z), aby se aktivovala korekce
- ▶ Naprogramujte obrábění tak, jakoby se mělo provést v nenaklopené rovině obrábění
- ▶ Příp. nadefinujte cyklus 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ s jinými úhly, aby se obrábění realizovalo v jiné poloze os. V tomto případě není nutno cyklus 19 nulovat, nové úhlové polohy můžete definovat přímo
- ▶ Zrušte cyklus 19 ROVINA OBRÁBĚNÍ; zadejte pro všechny osy natočení 0°
- ▶ Dezaktivujte funkci ROVINA OBRÁBĚNÍ; znovu nadefinujte cyklus 19, potvrďte dialogovou otázku stisknutím klávesy **NO ENT**
- ▶ Případně zrušte posunutí nulového bodu
- ▶ Příp. napolohujte osy naklápění do polohy 0°

2 Upnutí obrobku

3 Nastavení vztažného bodu

- Ručně naškrábnutím
- Řízeně 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN (viz Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy, kapitola 2)
- Automaticky 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN (viz Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy, kapitola 3)

4 Spuštění programu obrábění v provozním režimu Provádění programu plynule

5 Provozní režim Ruční provoz

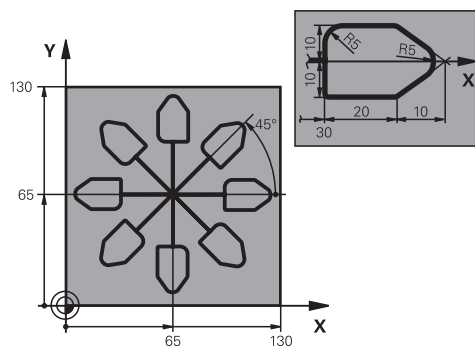
Nastavte funkci "Naklopení roviny obrábění" softtlačítkem 3D-ROT na NEAKTIVNÍ. Pro všechny osy natočení zadejte do nabídky úhlovou hodnotu 0 °.

10.10 Příklady programů

Příklad: Cykly pro transformace souřadnic

Průběh programu

- Transformace souřadnic v hlavním programu
- Zpracování v podprogramu



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Vyvolání frézování
9 LBL 10	Nastavení návěstí pro opakování části programu
10 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Natočení o 45 ° přírůstkově
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Vyvolání frézování
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Návrat na LBL 10; celkem šestkrát
14 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
20 LBL 1	Podprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definice frézování
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

10.10 Příklady programů

30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

11

**Cykly: Speciální
funkce**

Cykly: Speciální funkce

11.1 Základy

11.1 Základy

Přehled

TNC nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	9 ČASOVÁ PRODLEVA	285
	12 VYVOLÁNÍ PROGRAMU	286
	13 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA	288
	32 TOLERANCE	289
	225 RYTÍ textů	307
	291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM	301
	292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO	292
	232 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ	311
	239 ZJISTIT ZATÍŽENÍ	316

11.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Funkce

Chod programu je po dobu ČASOVÉ PRODLEVY zastaven. Časová prodleva může sloužit například k přerušení třísky.

Cyklus je účinný od své definice v programu. Modálně účinné (trvající) stavy se tím neovlivní, jako například otáčení vřetena.



NC-bloky

89 CYCL DEF 9.0 ČASOVÁ PRODLEVA

90 CYCL DEF 9.1 PRODLEVA 1.5

Parametry cyklu



- **Časová prodleva v sekundách:** Zadejte časovou prodlevu v sekundách. Rozsah zadávání je 0 až 3 600 s (1 hodina) v krocích po 0,001 s

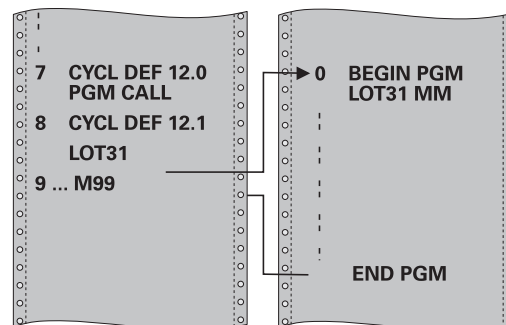
Cykly: Speciální funkce

11.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12)

11.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Funkce cyklu

Libovolné obráběcí programy, jako například speciální vrtací cykly nebo geometrické moduly, můžete postavit na roveň obráběcímu cyklu. Takovýto program pak vyvoláte jako cyklus.



Při programování dbejte na tyto body!



Vyvolávaný program musí být uložen ve vnitřní paměti TNC.

Pokud zadáte jen název programu, pak musí být jako cyklus deklarovaný program ve stejném adresáři, jako volající program.

Jestliže se program deklarovaný jako cyklus nenachází ve stejném adresáři jako volající program, pak zadejte úplnou cestu k souboru, např. **TNC:** **\KLAR35\FK1\50.H.**

Chcete-li deklarovat DIN/ISO-program jako cyklus, pak zadejte za názvem programu typ souboru **.I.**

Při vyvolání programu cyklem 12 působí Q-parametry zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím programu.

VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12) 11.3

Parametry cyklu



- ▶ **Název programu:** zadejte název vyvolávaného programu, případně s cestou, na níž se program nachází, nebo
- ▶ softtlačítkem **ZVOLIT** aktivujte dialog výběru souboru (File-Select) a vyberte vyvolávaný program

Program vyvoláte pomocí:

- CYCL CALL (jednotlivý blok) nebo
- M99 (po blocích) nebo
- M89 (provede se po každém polohovacím bloku).

Deklarování programu 50 jako cyklu a jeho vyvolání s M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
\\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

Cykly: Speciální funkce

11.4 ORIENTO VÁNÍ VŘETENA (cyklus 13)

11.4 ORIENTO VÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Funkce cyklu



Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.

TNC může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

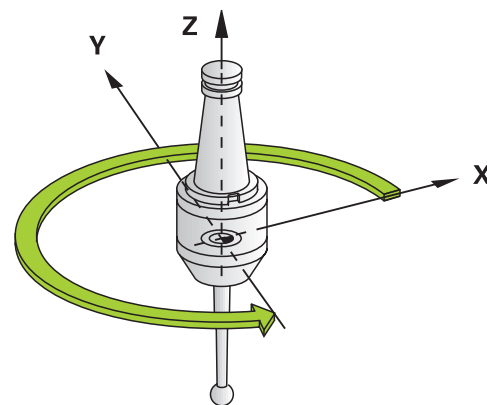
Orientování vřetena je například zapotřebí:

- u systémů pro výměnu nástrojů s určenou polohou pro výměnu nástroje
- k seřízení vysílacího a přijímacího okénka 3D-dotykové sondy s infračerveným přenosem

V cyklu definovanou úhlovou polohu nastaví TNC naprogramováním M19 nebo M20 (závisí na provedení stroje).

Naprogramujete-li M19, resp. M20 aniž jste předtím definovali cyklus 13, pak TNC napolohuje hlavní vřeteno na úhlovou polohu, která je definovaná výrobcem stroje.

Další informace: Příručka ke stroji



NC-bloky

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTO VÁNÍ

94 CYCL DEF 13.1 ÚHEL 180

Při programování dbejte na tyto body!



V obráběcích cyklech 202, 204 a 209 se interně používá cyklus 13. Uvědomte si, že ve vašem NC-programu musíte naprogramovat případně cyklus 13 po jednom z výše uvedených cyklů znovu.

Parametry cyklu



- **Úhel orientace:** zadejte úhel vztažený k úhlové vztažné ose pracovní roviny. Rozsah zadání: 0,0000 ° až 360,0000 °

11.5 TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO: G62)

Funkce cyklu



Stroj a TNC musí být výrobcem stroje připraveny.

Zadáním údajů v cyklu 32 můžete ovlivnit výsledek HSC-obrábění (High Speed Cutting - obrábění s vysokou řeznou rychlostí) z hlediska přesnosti, kvality povrchu a rychlosti, pokud byl TNC upraven podle vlastností daného stroje.

TNC automaticky vyhladí obrys mezi libovolnými (nekorigovanými nebo korigovanými) prvky obrysu. Nástroj tak pojíždí po povrchu obrobku plynule a šetří mechaniku stroje. Navíc tolerance definovaná v cyklu působí i při pojezdu po obloucích.

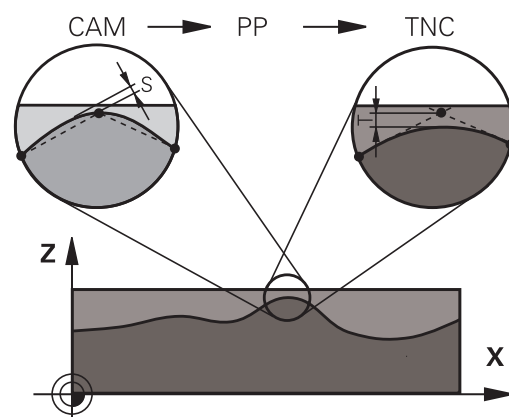
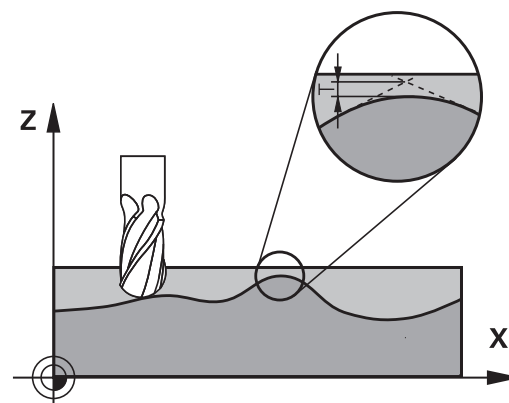
Je-li třeba, sníží TNC automaticky naprogramovaný posuv, tak že program se zpracovává vždy „bez škubání“ s nejvyšší možnou rychlostí. **I když TNC nepojíždí redukovanou rychlostí, tak je vámi definovaná tolerance v zásadě vždy dodržena.** Čím větší toleranci definujete, tím rychleji může TNC pojíždět.

Vyhlazováním obrysu vzniká odchylka. Velikost této odchylky od obrysu (**hodnota tolerance**) je definována výrobcem stroje ve strojním parametru. Cyklem 32 můžete změnit předvolenou hodnotu tolerance a zvolit jiné nastavení filtru za předpokladu, že výrobce vašeho stroje využívá této možnosti nastavení.

Vlivy při definici geometrie v systému CAM

Nejdůležitějším faktorem při externí přípravě NC-programu je chyba tečny S , definovatelná v systému CAM. Pomocí chyby tečny se definuje maximální vzdálenost bodů NC-programu definovaného pomocí postprocesoru (PC). Je-li chyba tečny rovná či menší než tolerance T zvolená v cyklu 32, tak TNC může body obrysu vyhladit, pokud není speciálním nastavením stroje omezen naprogramovaný posuv.

Optimálního vyhlazení obrysu dosáhnete volbou hodnoty tolerance v cyklu 32 mezi 1,1- a 2násobkem chyby tečny CAM.



Při programování dbejte na tyto body!



Při velmi malých hodnotách tolerance již stroj nemůže obrys zpracovávat bez cukání. Cukání není způsobeno nízkým výpočetním výkonem TNC, ale tím, že TNC najíždí přechody obrysů téměř přesně, takže musí drasticky snižovat pojezdovou rychlost.

Cyklus 32 je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v programu.

TNC vynuluje cyklus 32 pokud:

- cyklus 32 znovu definujete a otázku dialogu na **Hodnotu tolerance** potvrdíte klávesou **NO ENT**;
- klávesou **PGM MGT** zvolíte nový program.

Když jste vynulovali cyklus 32, aktivuje TNC toleranci předvolenou pomocí strojních parametrů.

Zadanou hodnotu tolerance T interpretuje TNC v MM-programu jako měrovou jednotku mm a v Inch-programu jako měrovou jednotku palec.

Pokud zavedete program s cyklem 32, který obsahuje jako parametr cyklu pouze **Hodnotu tolerance T**, doplní TNC oba zbývající parametry hodnotou 0.

Při rostoucí toleranci se zpravidla zmenšuje při kruhovém pohybu průměr kruhu, ledaže je na vašem stroji aktivní filtr HSC (nastavení od výrobce stroje).

Je-li cyklus 32 aktivní, zobrazí TNC v přídatné indikaci stavu na kartě **CYC** definované parametry cyklu 32.

Parametry cyklu



- ▶ **Hodnota tolerance T:** přípustná odchylka obrysu v mm (případně v palcích u palcových programů). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **REŽIM HSC, dokončování=0, hrubování=1:**
Aktivovat filtr:
 - Zadání 0: **Frézovat s vyšší obrysovou přesností.** TNC používá interní nastavení filtru pro dokončení
 - Zadání 1: **Frézovat s vyšším posuvem.** TNC používá interní nastavení filtru pro hrubování
- ▶ **Tolerance pro osy naklápění TA:** přípustná odchylka polohy os natočení ve stupních při aktivní M128 (FUNCTION TCPM). TNC redukuje dráhový posuv vždy tak, aby při pohybu ve více osách se ta nejpomalejší osa projížděla jejím maximálním posuvem. Zpravidla jsou osy natočení podstatně pomalejší než lineární osy. Zadáním větší tolerance (například 10 °), můžete podstatně zkrátit čas obrábění u víceosých obráběcích programů, protože TNC pak nemusí vždy projíždět osou natočení na předvolené cílové polohy. Obrys se zadáním tolerance os natočení nenaruší. Změní se pouze poloha osy natočení, vztažená k povrchu obrobku. Rozsah zadávání 0 až 179,9999

NC-bloky

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-REŽIM:1 TA5

Cykly: Speciální funkce

11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

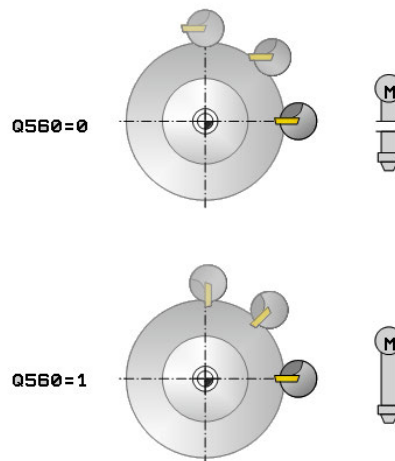
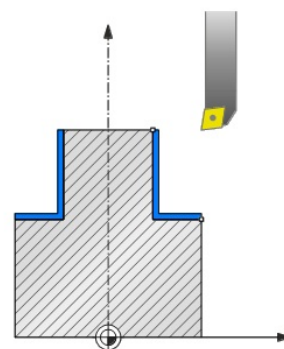
Provádění cyklu

Cyklus 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO váže vřeteno nástroje k poloze lineárních os. Pomocí tohoto cyklu můžete vytvořit určité rotačně symetrické obrysy v aktivní rovině obrábění. Tento cyklus můžete provést i v nakloněné rovině obrábění. Střed rotace je počátečním bodem v rovině obrábění při vyvolání cyklu. Cyklus 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO se provádí v režimu frézování a je CALL-aktivní. Když TNC cyklus zpracuje, tak je také vazba vřetena opět zrušená.

Pokud pracujete s cyklem 292, definujte předem požadovaný obrys v podprogramu a odkažte na tento obrys cyklem 14 nebo SEL CONTOUR. Programujte obrys buďto s monotónně klesajícími nebo s monotónně rostoucími souřadnicemi. Zhotovení podříznutí není s tímto cyklem možné. Zadáním Q560 = 1 můžete obrys soustružit, orientace břitu je zaměřena na střed kružnice. Zadáte-li Q560 = 0 tak můžete obrys frézovat, přitom vřeteno nebude orientováno.

Průběh cyklu, Q560 = 1: soustružení obrysu

- 1 TNC provede nejdříve stop vřetena (M5)
- 2 TNC vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení. Přitom se zohlední zadaný úhel Q336. Je-li definován, tak se navíc zohlední hodnota "ORI" z tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn)
- 3 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou lineárních os. Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os
- 4 TNC polohuje nástroj na startovní rádius obrysu Q491 s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř Q529 a boční bezpečnou vzdálenost Q357. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost. Prodloužení obrysu musíte naprogramovat v podprogramu. Ve směru osy nástroje polohuje TNC na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu! **Na startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál!**
- 5 TNC vytvoří definovaný obrys interpolačním soustružením. Přitom opisují přímkové osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa vřetena stojí kolmo k povrchu.
- 6 V koncovém bodu obrysu odjede TNC nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.
- 7 Nakonec TNC polohuje nástroj na bezpečnou výšku.
- 8 TNC nyní automaticky zruší propojení vřetena nástroje s lineárními osami



INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, 11.6 DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Průběh cyklu, Q560 = 0: frézování obrysu

- 1 Funkce naprogramovaná před voláním cyklu M3/M4 zůstává aktivní
- 2 Neprovádí se zastavení vřetena **ani** orientace vřetena. Na Q336 se nebere zřetel
- 3 TNC polohuje nástroj na startovní rádius obrysu Q491 s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř Q529 a boční bezpečnou vzdálenost Q357. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost. Prodloužení obrysu musíte naprogramovat v podprogramu. Ve směru osy nástroje polohuje TNC na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu! **Na startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál!**
- 4 TNC vytvoří definovaný obrys otáčejícím se vřetenem (M3/M4). Přitom opisují hlavní osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa nástroje není vedená.
- 5 V koncovém bodu obrysu odjede TNC nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.
- 6 Nakonec TNC polohuje nástroj na bezpečnou výšku.

Cykly: Speciální funkce

11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Při programování dbejte na tyto body!

Příklad programu najdete na konci této kapitoly, viz Stránka 320.



Programujte obrys buďto s monotónně klesajícími nebo s monotónně rostoucími souřadnicemi.

Při programování dbejte na to, abyste používaly pouze kladné hodnoty rádiusu.

Naprogramujte váš rotační obrys bez korekce poloměru nástroje (RR/RL) a bez pohybů APPR nebo DEP.

Během programování si uvědomte, že ani střed vřetena, ani destička bříty ve středu rotačního obrysu se nesmí pohnout.

Vnější obrysy programujte s rádiusem větším než 0.

Vnitřní obrysy programujte s rádiusem větším než je rádius nástroje.

Cyklus neumožňuje hrubování s více řezy.

Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem 32. Cyklus 32 programujte s HSC-filtrem = 1.

Při vnitřním obrábění TNC kontroluje, zda je rádius aktivního nástroje menší než polovina průměru začátku obrysu Q491 plus boční bezpečná vzdálenost Q357. Pokud se při tomto zkoumání zjistí, že nástroj je příliš velký, dojde k přerušení programu.

Je-li cyklus 8 ZRCADLENÍ aktivní, pak TNC cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.

Je-li cyklus 26 ZMĚNA MĚŘÍTKA aktivní a změna měřítka v jedné ose není rovna 1, pak TNC cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, 11.6 DIN / ISO: G292, volitelný software 96)



Popsaný obrys se neprodluhuje automaticky o bezpečnou vzdálenost. Prodloužení obrysu musíte naprogramovat v podprogramu. Ve směru osy nástroje polohuje TNC na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu! **Na startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál!**

Středem rotačního obrysu je startovní bod v rovině obrábění při vyvolání cyklu.



Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Musí být povolen volitelný software 96.

Pokud je $Q560 = 1$, tak TNC neověřuje, zda se cyklus provádí s rotujícím nebo se stojícím vřetenem. (Nezávisle na CfgGeoCycle - displaySpindleError)

Příp. vaše TNC monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

Cykly: Speciální funkce

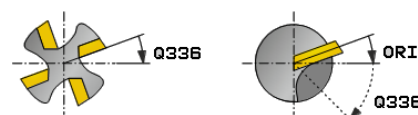
11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Parametry cyklu



- ▶ **Propojení vřeten (0, 1) Q560:** Určení zda se provede propojení vřetena.
0: Vypnout propojení vřetena (frézování obrysu)
1: Zapnout propojení vřeten (soustružení obrysu)
- ▶ **Úhel orientace vřetena Q336:** TNC vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel. Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena. Rozsah zadávání 0,000 až 360,000
- ▶ **Směr otáčení nástroje (3, 4) Q546:** otáčení vřetena aktivního nástroje:
3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- ▶ **Druh obrábění (+1, 0) Q529:** určení, zda se provede vnitřní nebo vnější obrábění:
+1: Vnitřní obrábění
0: Vnější obrábění
- ▶ **Přídavek na plochu Q221:** Přídavek v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **Přísuv na otáčku Q441 (mm/ot):** Míra o kterou TNC přesadí nástroj během jedné otáčky. Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- ▶ **Posuv Q449 (mm/min):** Posuv vztažený k bodu startu obrysu Q491. Rozsah zadávání 0,1 až 99999,9. Posuv středu dráhy nástroje je upraven v závislosti na poloměru nástroje a druhu obrábění Q529. Z toho vyplývá vámi naprogramovaná řezná rychlost na průměru bodu startu obrysu.
Q529=1: Posuv dráhy středu nástroje se při vnitřním obrábění zmenšuje
Q529=0: Posuv dráhy středu nástroje se při vnějším obrábění zvětšuje
- ▶ **Bod startu obrysu rádius Q491(Absolutní hodnota):** Rádius bodu startu obrysu (např. souřadnice X při ose nástroje Z). Rozsah zadávání 0,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost strany Q357 (přírůstkově):** Boční vzdálenost nástroje od obrobku během nájezdu na první hloubku přísuvu Rozsah zadávání 0 až 99999,9
- ▶ **Bezpečná výška Q445 (absolutně):** Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem; do této polohy odjede nástroj na konci cyklu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

TO	ORI	P-ANGLE



NC-bloky

63 CYCL DEF 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO	
Q560 = 1	;PROPOJIT VŘETENO
Q336=0	;ÚHEL VŘETENA
Q546 = 3	;SMĚR OTÁČENÍ NÁSTROJE
Q529 = 0	;REŽIM ZPRACOVÁNÍ
Q224=0	;PŘÍDAVEK NA PLOCHY
Q441=0.5	;PŘÍSUUV NA OBĚH
Q449=2000	;POSUV
Q491=0	;PRŮMĚR STARTOVNÍHO BODU OBRYSU
Q357=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST OD STRANY
Q260=50	;BEZPEČNÁ VÝŠKA

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, 11.6 DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Varianty obrábění

Pokud pracujete s cyklem 292, musíte předem definovat požadovaný rotační obrys v podprogramu a odkázat na tento obrys cyklem 14 nebo SEL CONTOUR. Rotační obrys popište průřezem rotačně symetrického tělesa. Přitom se popíše rotační obrys v závislosti na ose nástroje těmito souřadnicemi:

použitá osa nástroje	axiální souřadnice	radiální souřadnice
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Příklad: Je-li vaše použitá nástrojová osa Z, naprogramujte váš rotační obrys v axiálním směru v Z a rádius obrysu v X.

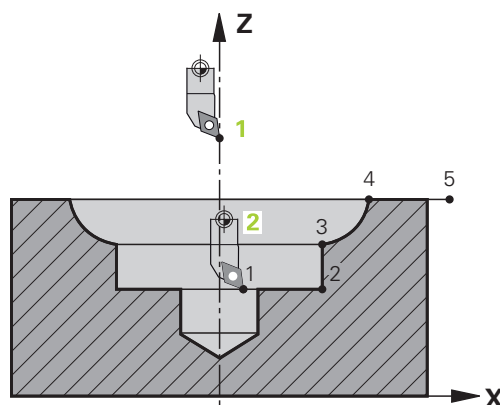
Tímto cyklem můžete provádět vnější a vnitřní obrábění. Některá upozornění z kapitoly "Při programování dbejte na tyto body" jsou vysvětlena v následujícím textu. Mimoto najdete příklad programování v "Příklad Interpoláčn soustružení cyklus 292", Stránka 320

Vnitřní obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění **1**
- **Od začátku se nesmí destička břitu ale ani střed vřetena ve středu rotace pohybovat!** Dbejte na to při popisu vašeho obrysu! **2**
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost. Prodloužení obrysu musíte naprogramovat v podprogramu. Ve směru osy nástroje polohuje TNC na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu! **Na startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál!**

Dbejte na další body při programování vašeho vnitřního obrysu:

- Programujte monotónně rostoucí radiální a axiální souřadnice, např. 1-5
- Nebo programujte monotónně klesající radiální a axiální souřadnice, např. 5-1
- Vnitřní obrysy programujte s rádiusem větším než je rádius nástroje.



Cykly: Speciální funkce

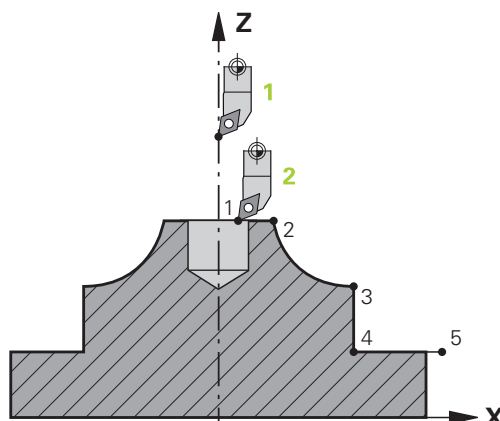
11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Vnější obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění **1**
- **Od začátku cyklu se nesmí destička bříty ale ani střed vřeten ve středu rotace pohybovat.** Dbejte na to při popisu vašeho obrysu! **2**
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost. Prodloužení obrysu musíte naprogramovat v podprogramu. Ve směru osy nástroje polohuje TNC na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu! **Na startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál!**

Dbajte na další body při programování vašeho vnějšího obrysu:

- Programujte buďto monotónně rostoucí radiální a monotónně klesající axiální souřadnice, např. 1-5
- Nebo programujte monotónně klesající a monotónně rostoucí axiální souřadnice, např. 5-1
- Vnější obrysy programujte s rádiusem větším než 0.



Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru Q560 můžete obrys frézovat (Q560 = 0) nebo soustružit (Q560 = 1). Pro příslušné obrábění máte několik možností jak definovat váš nástroj v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Frézování: Definujte váš frézovací nástroj jako obvykle v tabulce nástrojů, s délkou, rádiusem, rohovým rádiusem, atd.

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Soustružení: Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Jsou tři následující možnosti:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, 11.6 DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

■ Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj

Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě se berou v úvahu následující údaje z tabulky nástrojů (včetně hodnot delta): délka (L), rádius (R) a rohový rádius (R2). Vyrovnajte váš soustružnický nástroj na střed vřetena a zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako $Q336 + 180$.



Držák nástroje není monitorovaný! Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak to musí obsluhující při vnitřním obrábění vzít do úvahy.

■ Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)

Pomocí frézovacího nástroje můžete provádět interpolační soustružení. V tomto případě se berou v úvahu následující údaje z tabulky nástrojů (včetně hodnot delta): délka (L), rádius (R) a rohový rádius (R2). K tomu vyrovnajte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena a zadejte tento úhel do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako $Q336 + 180$.

■ Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů) a parametr Q336.

V následujícím je uvedeno jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

Obrábění	TO	Vyrovnání vřetena
Interpolační soustružení, vnější	1	$ORI + Q336$
Interpolační soustružení, vnitřní	7	$ORI + Q336 + 180$
Interpolační soustružení, vnější	7	$ORI + Q336 + 180$
Interpolační soustružení, vnitřní	1	$ORI + Q336$
Interpolační soustružení, vnější	8,9	$ORI + Q336$
Interpolační soustružení, vnitřní	8,9	$ORI + Q336$

Cykly: Speciální funkce

11.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, volitelný software 96)

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 1 nebo 7
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 1 nebo 7
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 1 nebo 7



Při vnitřním obrábění TNC kontroluje, zda je rádius aktivního nástroje menší než polovina průměru začátku obrysu Q491 plus boční bezpečná vzdálenost Q357. Pokud se při tomto zkoumání zjistí, že nástroj je příliš velký, dojde k přerušení programu.



Následující typy nástrojů nemůžete používat pro interpolační soustružení: (objeví se chybové hlášení: funkce s tímto typem nástroje není možná)

- TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: RECESS
- TYP: RECTURN
- TYP: THREAD

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ 11.7 ISO: G291, volitelný software 96)

11.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)

Provádění cyklu

Cyklus 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM váže vřeteno nástroje k poloze lineárních os – popř. zase toto propojení vřetena zruší. Při interpolačním soustružení se nasměřuje orientace břitu na střed kružnice. Zadejte střed otáčení v cyklu souřadnicemi Q216 a Q217. Cyklus 291 PROPOJENÉ INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ se provádí v režimu frézování a je CALL-aktivní.

Průběh cyklu, když Q560=1:

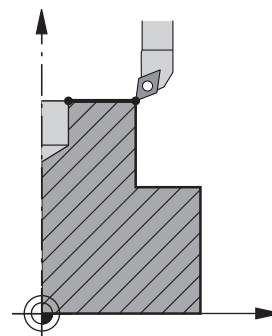
- 1 TNC provede nejdříve stop vřetena (M5)
- 2 TNC vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení. Přitom se zohlední zadaný úhel orientace vřetena Q336. Je-li definován, tak se navíc zohlední hodnota "ORI", která je případně uvedená v tabulce nástrojů.
- 3 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou lineárních os. Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os
- 4 Ukončení propojení musí provést obsluha. (Cyklem 291, popř. ukončením programu/Interním stop)

Průběh cyklu, když Q560=0:

- 1 TNC zruší propojení vřetena
- 2 Vřeteno nástroje již není propojeno s polohou lineárních os.
- 3 Obrábění cyklem 291 Interpolační soustružení je ukončeno
- 4 Je-li Q560 = 0, nejsou parametry Q336, Q216 Q217 relevantní

Při programování dbejte na tyto body!

Po definici cyklu 291 a **CYCLE CALL** naprogramujte vaše požadované obrábění. K popisu kruhových pohybů lineárních os používejte například lineární/polární bloky. Příklad programu najdete na konci této kapitoly, viz Stránka 318.



Cykly: Speciální funkce

11.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)



Cyklus 291 je CALL-aktivní

Programování M3/M4 odpadá. K popisu kruhových pohybů lineárních os používejte například bloky CC a C.

Pokud definujete soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn), doporučuje se pracovat s parametrem Q561=1. Tím převedete data soustružnického nástroje na data frézovacího nástroje a tak můžete programování značně zjednodušit. S Q561=1 můžete pracovat při programování s korekcí rádiusu RR nebo RL. (Pokud naproti tomu naprogramujete Q561=0, musíte se při popisu vašeho obrysu zřeknout korekce rádiusu RR nebo RL. Navíc musíte při programování dávat pozor a pohyby středu nástroje TCP programovat bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější!)

Pokud jste naprogramovali parametr Q561=1, musíte k ukončení obráběcího interpolačního soustružení naprogramovat toto:

- R0, zruší znovu korekci rádiusu.
- Cyklus 291 s parametrem Q560=0 a Q561=0, zruší znovu propojení vřeten
- CYCLE CALL, k vyvolání cyklu 291
- TOOL CALL zruší znovu přeměnu parametru Q561

Během programování si uvědomte, že ani střed vřeten, ani destička břitu ve středu rotačního obrysu se nesmí pohnout.

Vnější obrysy programujte s rádiusem větším než 0.

Vnitřní obrysy programujte s rádiusem větším než je rádius nástroje.

Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem 32. Cyklus 32 programujte s HSC-filtrem = 1.

Je-li cyklus 8 ZRCADLENÍ aktivní, pak TNC cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.

Je-li cyklus 26 ZMĚNA MĚŘÍTKA aktivní a změna měřítka v jedné ose není rovna 1, pak TNC cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.



Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Příp. vaše TNC monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

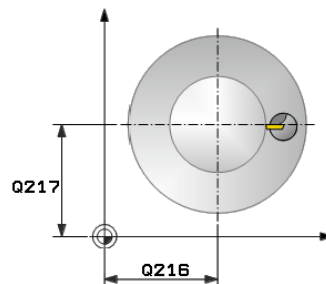
Musí být povolen volitelný software 96.

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ 11.7 ISO: G291, volitelný software 96)

Parametry cyklu



- ▶ **Propojit vřeteno (0,1) Q560:** Určení, zda se propojí vřeteno nástroje k poloze lineárních os. Při aktivním propojení vřetena se nasměruje orientace břitu nástroje na střed rotace.
0: Propojení vřetena Vyp
1: Propojení vřetena Zap
- ▶ **Úhel orientace vřetena Q336:** TNC vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel. Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena. Rozsah zadávání 0,000 až 360,000
- ▶ **Střed 1. osy Q216 (absolutně):** Střed otáčení v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q217 (absolutně):** Střed otáčení ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přeměna soustružnického nástroje Q561 (0/1):** Má smysl pouze když popisujete váš nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). Tímto parametrem rozhodnete, zda se hodnota XL soustružnického nástroje bude interpretovat jako rádius R frézovacího nástroje.
0: Žádná změna – soustružnický nástroj se interpretuje tak, jak je popsán v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě nesmíte používat korekci rádiusu **RR** ani **RL**. Mimoto musíte při programování popsat pohyby středu nástroje **TCP** bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější.
1: Hodnota XL tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn) se interpretuje jako rádius R tabulky frézovacích nástrojů. Proto můžete použít při programování vašeho obrysu korekce rádiusu **RR** nebo **RL**. Tento způsob programování se doporučuje.



NC-bloky

64 CYCL DEF 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM	
Q560 = 1	;PROPOJIT VŘETENO
Q336=0	;ÚHEL VŘETENA
Q216=50	;STŘED 1. OSY
Q217=50	;STŘED 2. OSY
Q561=1	;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT

Cykly: Speciální funkce

11.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)

Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru Q560 můžete cyklus Interpolační soustružení s propojením aktivovat (Q560 = 1) nebo vypnout (Q560 = 0).

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Vřeteno nástroje není propojeno s polohou lineárních os.



Q560 = 0: Vypnout cyklus **INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM**!

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Provádíte soustružení, přitom se propojí vřeteno nástroje s polohou lineárních os. Když zadáte parametr Q560 = 1, tak máte několik možností jak definovat váš nástroj v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.tn)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

■ Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj

Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě se berou v úvahu následující údaje z tabulky nástrojů (včetně hodnot delta): délka (L), rádius (R) a rohový rádius (R2). Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Vyrovnajte váš soustružnický nástroj na střed vřetena a zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako Q336 + 180.



Držák nástroje není monitorovaný! Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak to musí obsluhující při vnitřním obrábění vzít do úvahy.

■ Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)

Pomocí frézovacího nástroje můžete provádět interpolační soustružení. V tomto případě se berou v úvahu následující údaje z tabulky nástrojů (včetně hodnot delta): délka (L), rádius (R) a rohový rádius (R2). K tomu vyrovnajte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena a zadejte tento úhel do parametru Q336. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena Q336, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako Q336 + 180.

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ 11.7 ISO: G291, volitelný software 96)

■ Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů), parametr Q336 a parametr Q561.



Pokud definujete soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn), doporučuje se pracovat s parametrem Q561=1. Tím převedete data soustružnického nástroje na data frézovacího nástroje a tak můžete programování značně zjednodušit. S Q561=1 můžete pracovat při programování s korekcí rádiusu **RR** nebo **RL**. (Pokud naproti tomu naprogramujete Q561=0, musíte se při popisu vašeho obrysu zříknout korekce rádiusu **RR** nebo **RL**. Navíc musíte při programování dávat pozor a pohyby středu nástroje **TCP** programovat bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější!)

Pokud jste naprogramovali parametr Q561=1, musíte k ukončení obráběcího interpolačního soustružení naprogramovat toto:

- R0, zruší znovu korekci rádiusu.
- Cyklus 291 s parametrem Q560=0 a Q561=0, zruší znovu propojení vřeten
- CYCLE CALL, k vyvolání cyklu 291
- TOOL CALL zruší znovu přeměnu parametru Q561

Pokud jste naprogramovali parametr Q561=1, smíte používat pouze následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBOVACÍ, DOKONČOVACÍ, BUTTON (s kruhovým břitem) se směry obrábění TO: 1 nebo 8, XL>=0
- TYP: HRUBOVACÍ, DOKONČOVACÍ, BUTTON (s kruhovým břitem) se směrem obrábění TO: 7: XL<=0

V následujícím je uvedeno jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

Obrábění	TO	Vyrovnání vřetena
Interpolační soustružení, vnější	1	ORI + Q336
Interpolační soustružení, vnitřní	7	ORI + Q336 + 180
Interpolační soustružení, vnější	7	ORI + Q336 + 180
Interpolační soustružení, vnitřní	1	ORI + Q336
Interpolační soustružení, vnější	8	ORI + Q336
Interpolační soustružení, vnitřní	8	ORI + Q336

Cykly: Speciální funkce

11.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, volitelný software 96)

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 1, 7, 8



Následující typy nástrojů nemůžete používat pro interpolační soustružení: (objeví se chybové hlášení: funkce s tímto typem nástroje není možná)

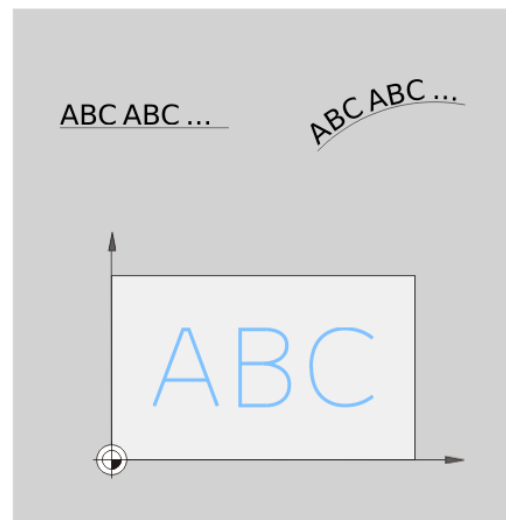
- TYP: HRUBÝ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYP: RECESS
- TYP: RECTURN
- TYP: THREAD

11.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Provádění cyklu

Tímto cyklem lze ryt texty na rovnou plochu obrobku. Tyto texty lze umístit na přímku nebo na kruhový oblouk.

- 1 TNC polohuje v rovině obrábění do bodu startu prvního znaku.
- 2 Nástroj se zanoří kolmo ke dnu rytí a frézuje znak. Potřebné zdvihání mezi znaky provádí TNC na bezpečnou vzdálenost. Po obrobení znaku stojí nástroj v bezpečné vzdálenosti nad povrchem.
- 3 Tento proces se opakuje pro všechny ryté znaky.
- 4 Nakonec TNC napolohuje nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti.



Při programování dbejte na tyto body!



Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak TNC cyklus neprovede.

Když ryjete text na přímce (**Q516=0**), tak poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje startovní bod prvního znaku.

Když ryjete text na kruhu (**Q516=1**), tak poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje střed kruhu.

Rytý text můžete předat také v řetězcových proměnných (**QS**).

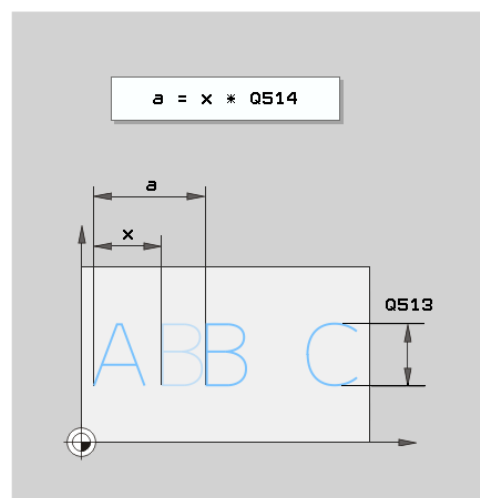
Cykly: Speciální funkce

11.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Parametry cyklu



- ▶ **Rytý text QS500:** Rytý text v uvozovkách. Přiřazení řetězcové proměnné klávesou Q na číslcovém bloku; klávesa Q na klávesnici ASCII odpovídá normálnímu zadání textu. Povolené znaky: viz "Rytí systémových proměnných", Stránka 310
- ▶ **Výška znaků Q513 (absolutní):** Výška rytých znaků v mm. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Koeficient rozteče Q514:** U použitého písma se jedná o tzv. proporcionální písmo. Každý znak má vlastní šířku, kterou TNC ryje při definici Q514=0. Při definování Q514 různém od nuly provádí TNC změnu roztečí mezi znaky. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- ▶ **Druh písma Q515:** Momentálně bez funkce
- ▶ **Text na přímce/kruhu (0/1) Q516:**
Rýt text podél přímky: zadání = 0
Vyrýt text na oblouku: zadání = 1
- ▶ **Poloha na kruhu Q374:** Středový úhel, pokud se má text umístit na kruhu. Rycí úhel pro text podél přímky. Rozsah zadávání: -360,0000 až +360,0000°
- ▶ **Poloměr textu na kruhu Q517 (absolutní):** Poloměr oblouku v mm, na který má TNC umístit text. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hloubka Q201 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem rytí.
- ▶ **Posuv přířuvu do hloubky Q206:** Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO, FU**
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Souřadnice povrchu obrobku Q203 (absolutně):** Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**



NC-bloky

62 CYCL DEF 225 RYTÍ	
QS500="A";	RYTÝ TEXT
Q513=10	;VÝŠKA ZNAKŮ
Q514=0	;KOEFCIENT VZDÁLENOSTI
Q515=0	;TYP PÍSMO
Q516=0	;USPOŘÁDÁNÍ TEXTU
Q374=0	;NATOČENÍ
Q517=0	;POLOMĚR KRUHU
Q207=750	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q201=-0.5	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV PŘÍSUUVU DO HLOUBKY
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q203=+20	;SOUŘADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Povolené rycí znaky

Vedle malých písmen, velkých písmen a číslic jsou možné následující speciální znaky:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Speciální znaky % a \ TNC používá pro speciální funkce. Pokud chcete tyto znaky vyřýt, tak je musíte zadat do rytého textu dvakrát za sebou, např.: %%.

Chcete-li vyřýt přehlásky, ß, ø, @ nebo znak CE začněte zadání znakem %:

Znaky	Zadání
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at (zavináč)
CE	%CE

Netisknutelné znaky

Vedle textu je také možné definovat některé netisknutelné znaky pro formátování. Před netisknutelné znaky dáváte speciální znak \. Existují následující možnosti:

Znaky	Zadání
Zalomení řádku	\n
Horizontální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná 8 znaků)	\t
Vertikální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná jeden řádek)	\v

Cykly: Speciální funkce

11.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Rytí systémových proměnných

Navíc k definovaným znakům je možné rýt obsah určitých systémových proměnných. Před systémové proměnné dávejte speciální znak %.

Je možné vyrýt aktuální datum nebo aktuální čas. K tomu zadejte **%time<x>**. **<x>** definuje formát, např. 08 pro DD.MM.RRRR. (stejně jako funkce **SYSSTR ID332**, viz příručka pro uživatele popisného dialogu, kapitola Programování Q-parametrů, část Kopírování systémových dat do řetězcových parametrů).



Při zadávání formátu data 1 až 9 musíte zadávat úvodní 0, např. **time08**.

Znaky	Zadání
DD.MM.RRRR hh:mm:ss	%time00
D.MM.RRRR h:mm:ss	%time01
D.MM.RRRR h:mm	%time02
D.MM.RR h:mm	%time03
RRRR-MM-DD hh:mm:ss	%time04
RRRR-MM-DD hh:mm	%time05
RRRR-MM-DD h:mm	%time06
RR-MM-DD h:mm	%time07
DD.MM.RRRR	%time08
D.MM.RRRR	%time09
D.MM.RR	%time10
RRRR-MM-DD	%time11
RR-MM-DD	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15

11.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232)

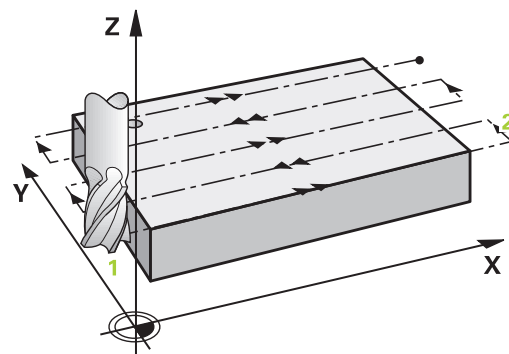
Provádění cyklu

Cyklem 232 můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Přitom jsou k dispozici tři strategie obrábění:

- **Strategie Q389=0:** obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
 - **Strategie Q389=1:** Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
 - **Strategie Q389=2:** obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem
- 1 TNC napoložuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy do bodu startu **1** s polohovací logikou: Je-li aktuální poloha v ose vřetena větší než 2. bezpečná vzdálenost tak TNC jede nástrojem nejprve v rovině obrábění a pak v ose vřetena, jinak nejdříve na 2. bezpečnou vzdálenost a poté v rovině obrábění. Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.
 - 2 Potom přejede nástroj polohovacím posuvem v ose vřetena do první hloubky přísluvu, vypočtenou od TNC.

Strategie Q389=0

- 3 Pak nástroj přejíždí programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu TNC vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiu nástroje
- 4 TNC přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; TNC vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiu nástroje a maximálního koeficientu přesahu drah.
- 5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu **1**.
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísluvy. Při posledním přísluvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti



Cykly: Speciální funkce

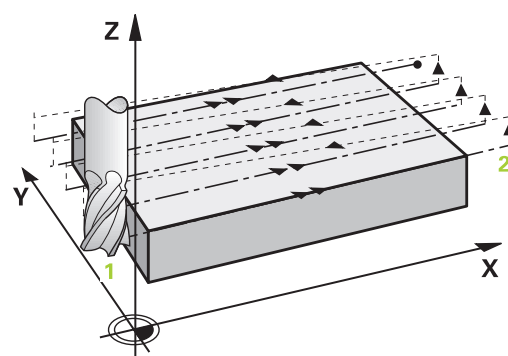
11.9 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232)

Strategie Q389=1

- 3 Pak nástroj přejíždí programovaným posuvem pro frézování na koncový bod **2**. Tento koncový bod leží **na okraji** plochy, kterou si TNC vypočte z naprogramovaného bodu startu, programované délky a rádiusu nástroje
- 4 TNC přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; TNC vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního koeficientu přesahu drah.
- 5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu **1**. Přesazení na další řádku se provádí zase na okraji obrobku
- 6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=2

- 3 Pak nástroj přejíždí programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu TNC vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.
- 4 TNC přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede posuvem pro předpolohování přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. TNC vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a koeficientu maximálního překrytí drah.
- 5 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu **2**.
- 6 Tento řádkovací postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
- 7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
- 8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
- 9 Na konci odjede TNC nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti



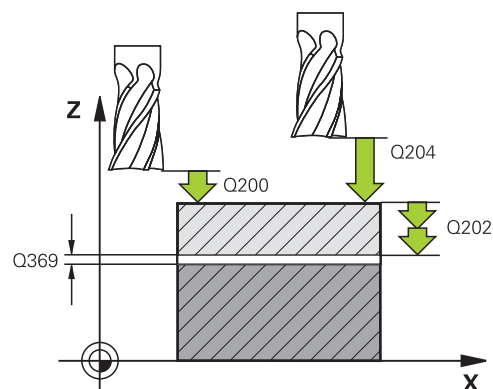
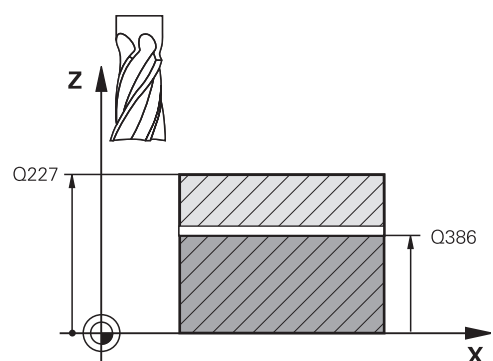
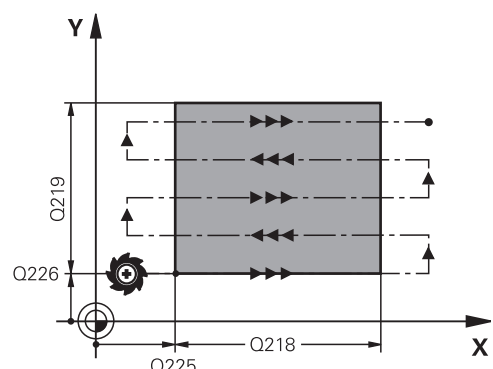
Při programování dbejte na tyto body!

2. bezpečnou vzdálenost Q204 zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly. Jsou-li výchozí bod 3. osy Q227 a koncový bod 3. osy Q386 zadán jako stejný, pak TNC cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0). Naprogramujte Q227 větší než Q386. Jinak TNC vydá chybové hlášení.

Parametry cyklu

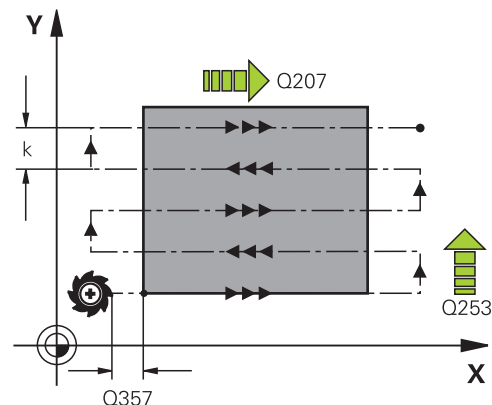


- ▶ **Strategie obrábění (0/1/2) Q389:** Stanovení, jak má TNC plochu obrábět:
0: obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
1: obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy
2: obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem
- ▶ **Bod startu 1. osy Q226 (absolutně):** souřadnice bodu startu obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bod startu 2. osy Q226 (absolutně):** souřadnice startovního bodu obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bod startu 3. osy Q226 (absolutně):** souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Koncový bod 3. osy Q386 (absolutně):** souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha rovinně ofrézovat. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. strana - délka Q218 (inkrementálně):** délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr první frézovací dráhy vztahený k bodu startu 1. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q219 (inkrementálně):** délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztahený k bodu startu 2. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Maximální hloubka přísuvu Q202 (inkrementálně):** rozměr, o který se nástroj pokaždé maximálně přisune. TNC vypočítá skutečnou hloubku přísuvu z rozdílu mezi koncovým bodem a bodem startu v ose nástroje – s ohledem na přídavek pro obrábění načisto – tak, aby se vždy pracovalo se stejnou hloubkou přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Přídavek na dokončení dna Q369 (inkrementálně):** hodnota, která se má použít jako poslední přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 232, DIN/ISO: G232) 11.9

- ▶ **Koeficient maximálního překrytí dráhy Q370:** Maximální boční přísv v k. TNC vypočítá skutečný boční přísv z 2. délky strany (Q219) a rádiu nástroje tak, aby se pracovalo vždy s konstantním bočním přísvem. Pokud jste zanesli do tabulky nástrojů rádius R2 (například rádius destičky při použití nožové hlavy), tak TNC příslušně zmenší boční přísv. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999
- ▶ **Posuv pro frézování Q207:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q385:** Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísvu v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (Q389=1), tak TNC jede příčný přísv s frézovacím posuvem Q207. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně FMAX, FAUTO
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q200 (inkrementálně):** vzdálenost mezi špičkou nástroje a startovací polohou v ose nástroje. Frézujete-li s obráběcí strategií Q389=2, tak TNC jede v bezpečné vzdálenosti nad aktuální hloubku přísvu na bod startu další řádky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- ▶ **Boční bezpečná vzdálenost Q357 (inkrementálně):** boční vzdálenost nástroje od obrobku při najíždění na první hloubku přísvu a vzdálenost, ve které se pojede boční přísv při obráběcí strategii Q389=0 a Q389=2. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- ▶ **2. bezpečná vzdálenost Q204 (inkrementálně):** Souřadnice osy vřetena, ve které nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně PREDEF



NC-bloky

71 CYCL DEF 232 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ	
Q389=2	;STRATEGIE
Q225=+10	;STARTOVNÍ BOD 1. OSY
Q226=+12	;STARTOVNÍ BOD 2. OSY
Q227=+2.5	;STARTOVNÍ BOD 3. OSY
Q386=-3	;KONCOVÝ BOD 3. OSY
Q218=150	;1. STRANA - DÉLKA
Q219=75	;2. STRANA - DÉLKA
Q202=2	;MAX. HLOUBKA PŘÍSVU
Q369=0,5	;PŘÍDAVEK NA DNO
Q370=1	;MAX. PŘEKRYTÍ
Q207=500	;FRÉZOVACÍ POSUV
Q385=800	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q253=2000	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q357=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST OD STRANY
Q204=2	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Cykly: Speciální funkce

11.10 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, volitelný software 143)

11.10 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, volitelný software 143)

Provádění cyklu

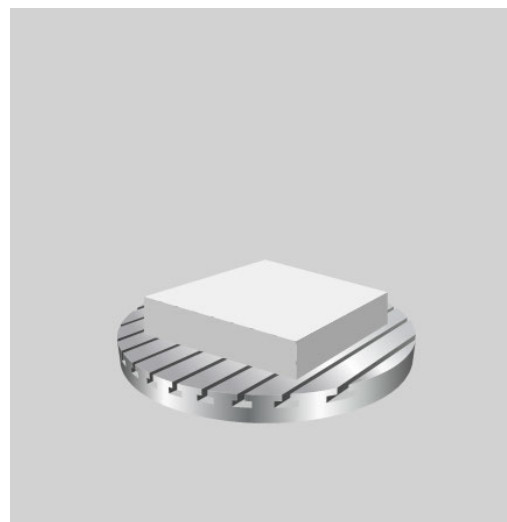
Dynamické chování vašeho stroje se může lišit, pokud jste na stůl stroje uložili různé těžké součástky. Změna zatížení ovlivňuje třecí síly, zrychlení, přídržné momenty a počáteční tření os stolu. S opcí #143 LAC (Load Adaptive Control - Adaptivní řízení zátěže) a cyklem 239 ZJISTIT ZATÍŽENÍ je řízení schopné automaticky zjistit aktuální setrvačnost zátěže a aktuální třecí síly a nastavit je automaticky nebo obnovit předvolby a parametry regulátoru. To vám umožní optimálně reagovat na velké změny v zatížení. TNC provede tzv. vážení k odhadu hmotnosti, se kterou jsou osy zatíženy. Během tohoto vážení ujedou osy určitou vzdálenost – přesné pohyby definuje výrobce vašeho obráběcího stroje. Před vážením se příp. uvedou osy do polohy, aby se zabránilo kolizi během vážení. Tuto bezpečnou polohu definuje výrobce vašeho stroje.

Parametr Q570 = 0

- 1 Neprovádí se žádný fyzický pohyb osami
- 2 TNC vynuluje LAC
- 3 Aktivují se parametry řízení a příp. regulace, které umožňují bezpečný pohyb os, bez ohledu na stav zatížení – parametry nastavené s Q570=0 jsou na aktuální zátěži **nezávislé**
- 4 Během přípravy nebo po dokončení NC-programu může být užitečné použít tyto parametry

Parametr Q570 = 1

- 1 TNC provede vážení, přitom se pohybuje i několik os. Které osy se pohybují závisí na konstrukci stroje, jakož i na pohonech os
- 2 Rozsah pohybu os definuje výrobce stroje
- 3 Parametry řízení a regulace, zjištěné TNC **závisí** na aktuálním zatížení
- 4 TNC aktivuje zjištěné parametry



ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, volitelný software 11.10 143)

Při programování dbejte na tyto body!



Cyklus 239 je účinný okamžitě od své definice. Pokud provedete předvýpočet a start z bloku, a TNC přitom přečte cyklus 239, tak TNC ignoruje tento cyklus – neprovede se vážení.



Váš stroj musí být pro tento cyklus připraven výrobcem stroje.
Cyklus 239 pracuje pouze s opcí # 143 LAC (Load Adaptive Control – Adaptivní řízení zátěže).

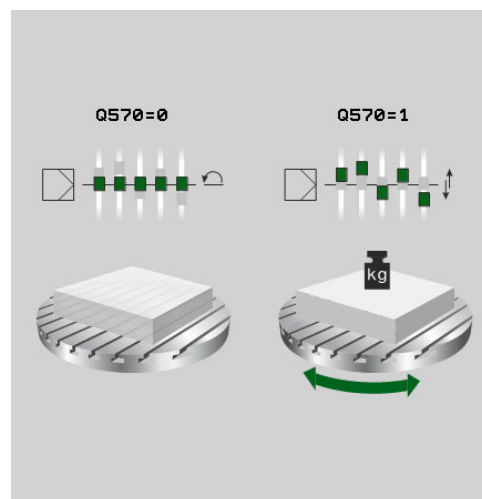


Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách!
TNC pohybuje osami rychloposuvem.
Nastavte potenciometr override posuvu a rychloposuvu nejméně na 50 %, aby se zatížení mohlo určit správně.
Před začátkem cyklu najede TNC, je-li to nezbytné, do bezpečné polohy, tato poloha je definována výrobcem stroje!
Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu 239 před použitím tohoto cyklu!

Parametry cyklu



- **ZJIŠTĚNÍ ZÁTĚŽE Q570:** určení, zda TNC má provést vážení LAC (Adaptivní řízení zátěže) nebo zda se mají vynulovat poslední parametry řízení a regulace, stanovené v závislosti na zatížení:
0 : Vynulovat LAC, naposledy stanovené hodnoty se vynulují, TNC pracuje s parametry řízení a regulace nezávislými na zatížení
1: Vážení provést, TNC pohybuje osami a tím určí parametry řízení a regulace v závislosti na aktuálním zatížení, získané hodnoty jsou ihned aktivní



NC-bloky

62 CYCL DEF 239 ZJISTIT ZATÍŽENÍ

Q570 = +0 ; ZJIŠTĚNÍ ZATÍŽENÍ

Cykly: Speciální funkce

11.11 Příklady programů

11.11 Příklady programů

Příklad Interpolační soustružení cyklus 291

V následujícím programu používá cyklus 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM. Tento příklad programu ukazuje vytvoření axiálního a radiálního zápichu.

Průběh programu

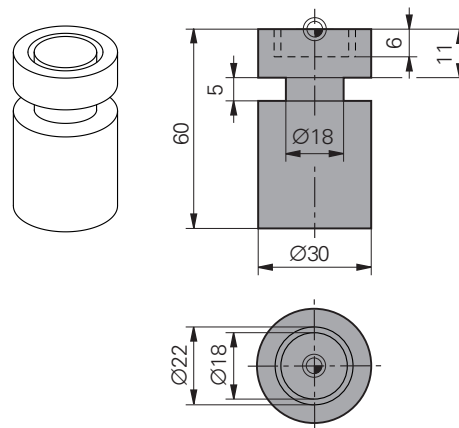
- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn:
Nástroj č. 10: TO:1, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro axiální zápich
- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn:
Nástroj č. 11: TO:8, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro radiální zápich

Průběh programu

- Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 0
- Vyvolání nástroje: zápichový nástroj pro radiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu 291; Q560 = 0



Změnou parametru Q561 se soustružnický nástroj znázorní v simulační grafice jako frézovací nástroj.



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60		Definice polotovaru válce
2 TOOL CALL 10		Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich
3 CC X+0 Y+0		
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX		Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 291 INTERPO. SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM		Aktivovat interpolační soustružení
Q560 = +1	;PROPOJIT VŘETENO	
Q336=+0	;ÚHEL VŘETENA	
Q216=+0	;STŘED 1. OSY	
Q217=+0	;STŘED 2. OSY	
Q561=+1	;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT	
6 CYCL CALL		Vyvolání cyklu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX		Polohování nástroje v rovině obrábění
8 L Z+10 FMAX		
9 L Z+0.2 F2000		Polohování nástroje v ose vřetena
10 LBL 1		Zápich na čele, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm

Příklady programů 11.11

11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu
17 CYCL DEF 291 INTERPO. SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM	Ukončit interpolační soustružení
Q560 = +0 ;PROPOJIT VŘETENO	
Q336=+0 ;ÚHEL VŘETENA	
Q216=+0 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+0 ;STŘED 2. OSY	
Q561=+0 ;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT	
18 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
19 TOOL CALL 11	Vyvolání nástroje: nástroj pro radiální zápich
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Odjetí nástroje
22 CYCL DEF 291 INTERPO. SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM	Aktivovat interpolační soustružení
Q560 = +1 ;PROPOJIT VŘETENO	
Q336=+0 ;ÚHEL VŘETENA	
Q216=+0 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+0 ;STŘED 2. OSY	
Q561=+1 ;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT	
23 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Polohování nástroje v rovině obrábění
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Polohování nástroje v ose vřetena
27 LBL 3	Zápich na ploše pláště, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu

Cykly: Speciální funkce

11.11 Příklady programů

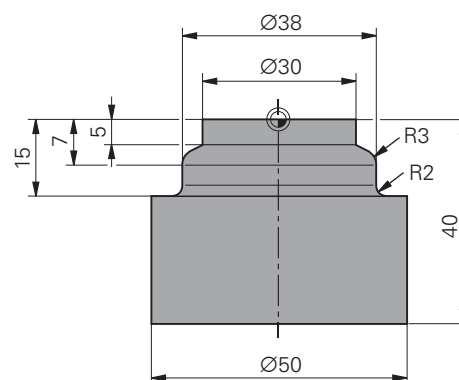
41 CYCL DEF 291 INTERPO. SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM	Ukončit interpolační soustružení
Q560 = +0 ;PROPOJIT VŘETENO	
Q336=+0 ;ÚHEL VŘETENA	
Q216=+0 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+0 ;STŘED 2. OSY	
Q561=+0 ;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT	
42 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
43 TOOL CALL 11	Znovu TOOL CALL ke zrušení změny parametru Q561
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Příklad Interpolační soustružení cyklus 292

Následující program používá cyklus 292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO. Tento příklad programu ukazuje vytvoření vnějšího obrysu s rotujícím frézovacím vřetenem.

Průběh programu

- Vyvolání nástroje: fréza D20
- Cyklus 32 Tolerance
- Odkaz na obrys cyklem 14
- Cyklus 292 Interpolační soustružení obrysu



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Definice polotovaru válce
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Vyvolání nástroje: stopková fréza D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	Cyklem 32 určit toleranci
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	Cyklem 14 odkázat na obrys v LBL 1
7 CYCL DEF 14.1 OBRYSNÁVĚŠTÍ1	
8 CYCL DEF 292 INTERPO. SOUSTRUŽENÍ OBRYSU	Definovat cyklus 292
Q560 = +1 ;PROPOJIT VŘETENO	
Q336=+0 ;ÚHEL VŘETENA	
Q546 = +3 ;SMĚR OTÁČENÍ NÁSTROJE	
Q529 = +0 ;REŽIM ZPRACOVÁNÍ	
Q221=+0 ;PŘÍDAVEK NA PLOCHY	
Q441=+1 ;PŘÍSUV	
Q449=+15000 ;POSUV	
Q491=+15 ;START OBRYSU PRŮMĚR	
Q357=+2 ;BEZP. VZDÁLENOST OD STRANY	

Příklady programů 11.11

Q445=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Předpolohovat v ose nástroje, zapnout vřeteno
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Předpolohovat v rovině obrábění do středu otáčení, vyvolání cyklu
11 LBL 1	LBL1 obsahuje obrys
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Konec programu
21 END PGM 2 MM	

12

Cykly: soustružení

Cykly: soustružení

12.1 Soustružnické cykly (Volitelný software 50)

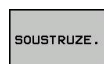
12.1 Soustružnické cykly (Volitelný software 50)

Přehled

Definování soustružnických cyklů:



- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

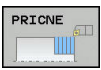
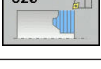
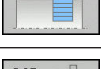
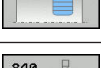
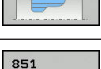
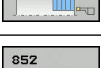


- Zvolte nabídku pro skupinu cyklů **SOUSTRUŽENÍ**
- Zvolte například skupinu cyklů pro podélné soustružení
- Zvolte cyklus, např. SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL

TNC poskytuje pro soustružnické operace následující cykly:

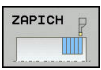
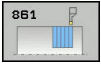
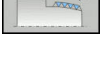
Softtlačítko	Skupina cyklů	Cyklus	Strana
	Zvláštní cykly		
		SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)	330
		ZRUŠENÍ SOUSTRUŽNICKÉHO SYSTÉMU (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)	336
		OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880)	431
		KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)	436
	Cykly pro podélné soustružení		337
		SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ (cyklus 811, DIN/ISO: G811)	338
		SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)	341
		SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)	345
		SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)	348
		AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 810, DIN/ISO: G810)	352
		SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 815, DIN/ISO: G815)	356

Soustružnické cykly (Volitelný software 50) 12.1

Softtlačítko	Skupina cyklů	Cyklus	Strana
	Cykly pro čelní soustružení		337
		ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ(cyklus 821, DIN/ISO: G821)	360
		ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)	363
		SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ (cyklus 823, DIN/ISO: G823)	367
		SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)	370
		ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU(cyklus 820, DIN/ISO: G820)	374
		SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM(cyklus 815, DIN/ISO: G815)	356
	Cykly pro zapichování a soustružení		
		JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 841, DIN / ISO: G841)	378
		ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)	381
		ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)	385
		JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)	389
		ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)	392
		ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)	396

Cykly: soustružení

12.1 Soustružnické cykly (Volitelný software 50)

Softtlačítko	Skupina cyklů	Cyklus	Strana
	Cykly pro zapichování		
		ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 861, DIN / ISO: G861)	400
		ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)	403
		ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)	407
		ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)	411
		ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)	413
		ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)	416
	Cykly pro soustružení závitů		
		ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831)	420
		ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)	423
		ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)	427

Práce se soustružnickými cykly



Soustružnické cykly můžete používat pouze v provozním režimu soustružení **FUNCTION MODE TURN**.

V soustružnických cyklech zohledňuje TNC geometrii bříty (**TO**, **RS**, **P-ANGLE**, **T-ANGLE**) nástroje tak, aby nedocházelo k poškození definovaných obrysových prvků. TNC vydá varování v případě, že kompletní obrobení obrysu není možné s aktivním nástrojem.

Soustružnické cykly můžete používat jak pro vnější, tak i pro vnitřní obrábění. V závislosti na daném cyklu TNC rozpozná stav obrábění (vnější nebo vnitřní obrábění) na základě výchozí polohy nebo polohy nástroje při vyvolání cyklu. V některých cyklech můžete také zadat obráběcí polohu přímo do cyklu. Po změně obráběcí polohy zkontrolujte postavení nástroje a směr soustružení.

Pokud naprogramujete před cyklem **M136** tak TNC interpretuje posuvové hodnoty v cyklu v mm/ot, bez **M136** v mm/min.

Provádíte-li soustružnické cykly během obrábění s naklopenými souřadnicemi (**M144**) tak se mění úhly nástroje vůči obrysu.

TNC automaticky zohledňuje tyto změny a tak může monitorovat poškození obrysu i při obrábění s naklopenými souřadnicemi.

Některé cykly obrábějí obrysy, které jste popsali v podprogramu. Tyto obrysy programujete s textovými dráhovými funkcemi nebo s FK-funkcemi. Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Soustružnické cykly 81x – 87x jakož i 880 musíte vyvolávat pomocí **CYCL CALL** nebo **M99**. V každém případě naprogramujte před vyvoláním cyklu:

- Provozní režim soustružení **FUNCTION MODE TURN**
- Vyvolání nástroje **TOOL CALL**
- Smysl otáčení vřetena, například **M303**
- Volba otáček/řezné rychlosti **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Pokud používáte posuvy na otáčku mm/ot, **M136**
- Polohujte nástroj do vhodného startovního bodu, např. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Upravte souřadný systém a vyrovnejte nástroj **CYCL DEF 800 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UZPŮSOBIT**

Cykly: soustružení

12.1 Soustružnické cykly (Volitelný software 50)

Sledování polotovaru (FUNCTION TURNDATA)

Při soustružení se musí obrobky často obrábět s několika nástroji. Často nelze prvek obrysu zpracovat kompletně s jedním nástrojem, protože tvar nástroje to neumožňuje (např. zápich). Pak se musí jednotlivé oblasti doobrobit jinými nástroji. Pomocí sledování polotovaru TNC rozpozná již obrobené oblasti a upraví všechny nájezdy a odjezdy podle aktuální situace obrábění. Díky kratším řezům se zabrání prázdným pojezdům a doba zpracování se výrazně zkrátí.

Chcete-li aktivovat sledování polotovaru, naprogramujte funkci **TURNDATA BLANK** a dejte odkaz na program nebo podprogram s popisem polotovaru. Polotovar definovaný v **TURNDATA BLANK** určí oblast, kterou chcete obrábět se zohledněním sledování polotovaru. Chcete-li vypnout sledování polotovaru naprogramujte **TURNDATA BLANK OFF**.

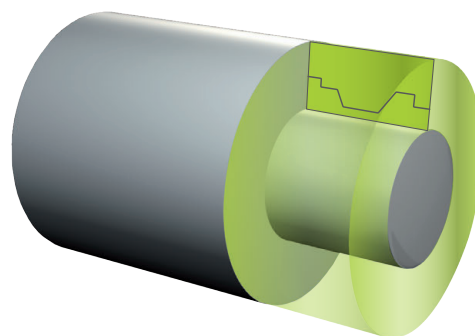
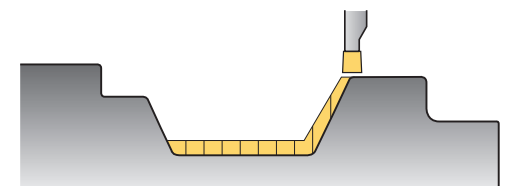
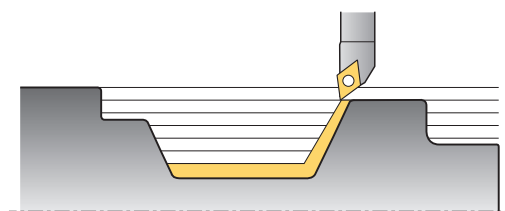


Pomocí sledování polotovaru TNC optimalizuje oblasti obrábění a příjezdy. TNC zohledňuje pro příjezdy a odjezdy právě sledovaný polotovar. Vyčnívají-li části hotové součásti ven z polotovaru, může to vést k poškození obrobku a nástroje.

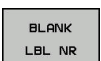
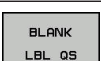


Sledování polotovaru je možné pouze během obráběcího cyklu v režimu soustružení (**FUNCTION MODE TURN**).

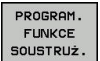
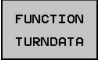
Pro sledování polotovaru musíte uzavřený obrys definovat jako polotovar (počáteční pozice = konečná pozice). Polotovar odpovídá průřezu rotačně symetrického tělesa.



Pro definici polotovaru TNC nabízí různé možnosti:

Softtlačítko	Definice polotovaru
	Vypnutí sledování polotovaru TURNDATA BLANK OFF : Bez zadání
	Definice polotovaru v programu: Zadejte název souboru
	Definice polotovaru v programu: Zadejte řetězcový parametr s názvem programu
	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte číslo podprogramu
	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte název podprogramu
	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte řetězcový parametr s názvem podprogramu

Aktivování sledování polotovaru a definování polotovaru:

	► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
	► Zvolte nabídku PROGRAMOVACÍFUNKCE SOUSTRUŽENÍ
	► Zvolte ZÁKLADNÍFUNKCE
	► Zvolte funkci pro definici polotovaru

NC-syntaxe

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

Cykly: soustružení

12.2 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

12.2 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Použití



Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vaším výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

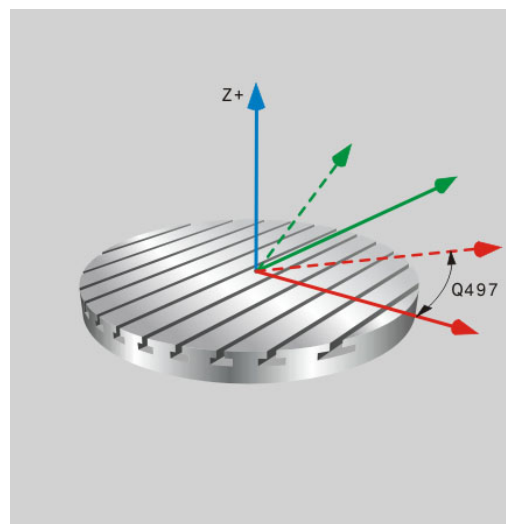
Aby bylo možné provést soustružení, musíte nástroj umístit do vhodné polohy vůči rotujícímu vřetenu. K tomu můžete použít cyklus **800 PŘIZPŮBIT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM**.

Při soustružení je důležitý úhel naklopení mezi nástrojem a rotujícím vřetenem, aby bylo možné například obrábět obrysy s podříznutím. V cyklu 800 jsou k dispozici různé možnosti, jak vyrovnat souřadný systém pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

- Pokud jste již osu natočení polohovali pro obrábění s naklopenými souřadnicemi, můžete cyklem 800 vyrovnat souřadný systém podle polohy os natočení (**Q530=0**)
- Cyklus 800 vypočítá potřebný úhel osy natočení podle úhlu naklopení **Q531**. V závislosti na zvolené strategii v parametru **OBRÁBĚNÍ S NAKLOPENÝMI SOUŘADNICEMI Q530** polohuje TNC osu natočení s vyrovnávacím pohybem (**Q530=1**) nebo bez něho (**Q530=2**)
- Cyklus 800 počítá potřebný úhel osy natočení podle úhlu naklopení **Q531**, neprovádí ale žádné polohování osy natočení (**Q530=3**). Po cyklu musíte osu natočení polohovat sami do vypočítaných hodnot **Q120** (A-osa), **Q121** (B-osa) a **Q122** (C-osa).



Když měníte polohu osy natočení, musíte znovu provést cyklus 800, aby se vyrovnal souřadný systém.



SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Když jsou osy frézovacího vřetena a rotačního vřetena vůči sobě souběžné, tak můžete definovat s **PRECESNÍM ÚHLEM Q497** libovolné natočení souřadného systému kolem osy vřetena (Z-osa). To může být nutné tehdy, když musíte nástroj z důvodu nedostatečného prostoru nastavit do určité pozice nebo když chcete lépe pozorovat obrábění. Nejsou-li osy rotačního vřetena a frézovacího vřetena vyrovnané paralelně, tak mají pro obrábění smysl pouze dva precesní úhly. TNC zvolí úhel který je nejbližší k zadané hodnotě **Q497**.

Cyklus 800 polohuje frézovací vřeteno tak, aby byl břit nástroje směrem k rotujícímu obrysu. Přitom můžete také používat zrcadlený nástroj (**OBRÁTIT NÁSTROJ Q498**), čímž se frézovací vřeteno polohuje s přesazením o 180°. Tak můžete nástroje používat jak pro vnitřní tak i vnější obrábění. Polohujte břit nástroje na střed rotačního vřetena pojezdovým blokem, např. **L Y+0 R0 FMAX**.

Cykly: soustružení

12.2 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Výstředné soustružení

V mnoha případech není možné upnout obrobek tak, aby osa středu otáčení souhlasila s osou rotačního vřetena, např. u velkých nebo rotačně nesymetrických obrobků. Pomocí funkce Výstředné soustružení **Q535** v cyklu 800 můžete i v takových případech provádět soustružení.

Při Výstředném soustružení se propojí několik lineárních os vůči rotačnímu vřetenu. TNC kompenzuje výstřednost kruhovým vyrovnávacím pohybem pomocí propojených lineárních os.



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Při vysokých otáčkách a velké výstřednosti jsou nutné velké posuvy lineárních os, aby se mohly pohyby provádět synchronně. Pokud tyto posuvy nelze dodržet dochází k narušení obrysu. TNC proto vydá varování při překročení 80% maximální osové rychlosti nebo zrychlení. V tomto případě snižte otáčky.



Propojení, popř. zrušení propojení provádějte pouze když je rotační vřeteno v klidu. TNC provádí během propojování a rušení propojování vyrovnávací pohyby. Dávejte pozor na možné kolize.



Před vlastním obráběním proveďte zkušební řez, aby se zajistilo dosažení potřebných rychlostí. Výsledné polohy lineárních os způsobené vyrovnáváním zobrazí TNC pouze v Aktuální hodnotě indikace pozice.



Otáčením obrobku vznikají odstředivé síly, které mohou v závislosti na nevyváženosti vytvářet vibrace (rezonanční kmitání). Tím je negativně ovlivněn proces obrábění a snižuje se životnost nástroje. Velké odstředivé síly mohou stroj poškodit nebo vytlačit obrobek z upínadel.

Pozor nebezpečí kolize!

Při výstředném soustružení není monitorování kolize DCM aktivní. TNC ukáže během výstředného soustružení příslušné varovné hlášení.

SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Účinek

Cyklem 800 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UZPŮSOBIT vyrovná TNC souřadný systém obrobku a příslušně orientuje nástroj. Cyklus 800 je účinný až do zrušení cyklem 801 nebo až do nové definice cyklu 800. Některé funkce cyklu 800 se mohou také zrušit dalšími faktory:

- Zrcadlení nástrojových dat (Q498 **OBRÁTIT NÁSTROJ**) se zruší vyvoláním nástroje **TOOL CALL**.
- Funkce **VÝSTŘEDNÉ SOUSTRUŽENÍ** Q535 se zruší na konci programu nebo přerušením programu (interní stop).

Při programování dbejte na tyto body!



Cyklus 800 SOUSTRUŽNICKÝ CYKLUS UZPŮSOBIT je závislý na daném stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!
Musí být povolen volitelný software 50



Nástroj musí být upnutý ve správné poloze a být proměřený.
Data nástrojů můžete zrcadlit (Q498 **OBRÁTIT NÁSTROJ**) pouze tehdy, když je zvolen soustružnický nástroj.
Před obráběním zkontrolujte orientaci nástroje.
Cyklus 800 omezuje při výstředném soustružení maximální otáčky. Proto naprogramujte k vynulování cyklu 800 cyklus 801 a k vynulování omezení otáček FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX.
Když v parametru **Q530 OBRÁBĚNÍ S NAKLOPENÝMI SOUŘADNICEMI** použijete nastavení 1: MOVE, 2: TURN a 3: STAY, aktivuje TNC funkci **M144** (viz také příručka pro uživatele „Soustružení s naklopenými souřadnicemi“).

Cykly: soustružení

12.2 SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Parametry cyklu



- ▶ **PRECESNÍ ÚHEL** Q497: Úhel na který TNC vyrovná nástroj. Rozsah zadávání 0 až 359,9999
- ▶ **OTOČIT NÁSTROJ** Q498: Zrcadlení nástroje pro vnitřní/vnější obrábění. Rozsah zadávání 0 a 1
- ▶ **Obrábění s naklopenými souřadnicemi**
Q530: Polohovat osy natočení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
 0: Zachovat polohu osy natočení (osa musí být předtím polohovaná)
 1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. TNC provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb
 2: Polohovat osu natočení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)
 3: Nepolohovat osu natočení. Polohujte osu natočení v dalším samostatném polohovacím bloku (STAY). TNC uloží polohy do parametrů Q120 (A-osa), Q121 (B-osa) a Q122 (C-osa).
- ▶ **Úhel naklopení** Q531: Úhel naklopení pro vyrovnání nástroje. Rozsah zadávání: -180° až +180°
- ▶ **Posuv polohování** Q532: Pojezdová rychlost osy natočení při automatickém polohování. Rozsah zadání 0,001 až 99999,999
- ▶ **Přednostní směr** Q533: Výběr alternativních možností naklopení. Z vámi definovaného úhlu naklopení musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení osy natočení na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení. Parametrem Q533 nastavíte, které řešení má TNC používat:
 0: Zvolit řešení s nejkratší dráhou
 -1: Zvolit řešení v záporném směru
 +1: Zvolit řešení v kladném směru
 -2: Zvolit řešení v záporném směru mezi -90° a 180°
 +2: Zvolit řešení v kladném směru mezi +90° a 180°

SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM UPRAVIT 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

- ▶ **Výstředné soustružení Q535:** Propojit osy pro výstředné soustružení:
 - 0:** Zrušit propojení os
 - 1:** Aktivovat propojení os. Střed otáčení se nachází v aktivním Preset
 - 2:** Aktivovat propojení os. Střed otáčení se nachází v aktivním nulovém bodu
 - 3:** Neměnit propojení os.
- ▶ **Výstředné soustružení bez stopu Q536:** Chod programu přerušit před propojením os:
 - 0:** Stop před novým propojením os. TNC otevře po zastavení okno, kde se zobrazí výstřednost a maximální výchylky jednotlivých os. Poté můžete v obrábění pokračovat pomocí NC-start nebo ho ukončit softtlačítkem **PŘERUŠIT**
 - 1:** Propojení os bez předchozího zastavení

Cykly: soustružení

12.3 ZRUŠENÍ SOUSTRUŽNICKÉHO SYSTÉMU (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

12.3 ZRUŠENÍ SOUSTRUŽNICKÉHO SYSTÉMU (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

Při programování dbejte na tyto body!



Cyklus 801 VYNULOVAT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM je závislý na daném stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!



Cyklem 801 VYNULOVAT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM můžete resetovat nastavení, která jste provedli cyklem 800 UZPŮSOBNÍ SOUSTRUŽNICKÉHO SYSTÉMU.

Cyklus 800 omezuje při výstředném soustružení maximální otáčky. Proto naprogramujte k vynulování cyklu 800 cyklus 801 a k vynulování omezení otáček FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX.

Účinek

Cyklus 801 vynuluje následující nastavení, která jste naprogramovali cyklem 800:

- Precesní úhel Q497
- Otočit nástroj Q498

Pokud jste spustili cyklem 800 funkci Výstředné soustružení, omezuje cyklus maximální otáčky. K jeho zrušení naprogramujte vedle cyklu 801 dodatečně FUNCTION TURN DATA SPIN SMAX.



Cyklem 801 se nástroj neorientuje do výchozí pozice. Pokud byl nástroj orientován cyklem 800, zůstane i po vynulování v této poloze.

Parametry cyklu



- Cyklus 801 nemá žádné parametry. Zadání cyklu uzavřete klávesou END

12.4 Základy úběrových cyklů

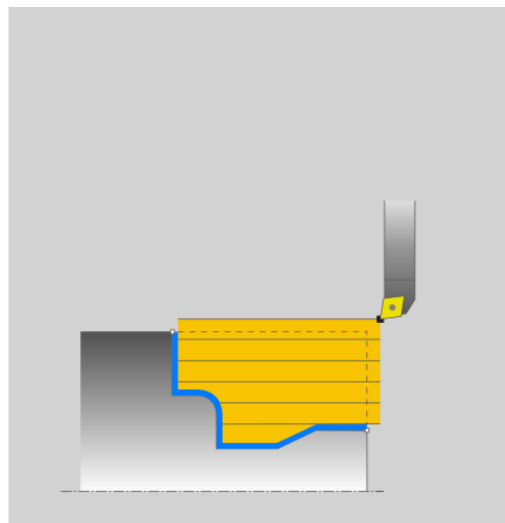
Předpolohování nástroje má rozhodující vliv na pracovní oblast cyklu a tím i na dobu zpracování. Startovní bod cyklů odpovídá při hrubování poloze nástroje při vyvolání cyklu. TNC zohledňuje při výpočtu obráběné oblasti startovní bod a koncový bod definovaný v cyklu nebo v cyklu definovaný obrys. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje TNC nástroj v některých cyklech nejdříve na bezpečnou vzdálenost.

Směr obrábění je v cyklech 81x podél rotační osy a v cyklech 82x kolmo k rotační ose. V cyklu 815 se pohyby provádí paralelně s obrysem.

Cykly můžete používat pro vnitřní i vnější obrábění. TNC k tomu získává informace z polohy nástroje nebo definice v cyklu (viz "Práce se soustružnickými cykly", Stránka 327).

V cyklech, ve kterých se zpracovává definovaný obrys (cykly 810, 820 a 815), rozhoduje naprogramovaný směr obrysu o směru obrábění.

V cyklech pro odebrání třísky můžete volit mezi obráběcími strategiemi pro hrubování, dokončování a kompletní obrábění.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Úběrové cykly polohují nástroj při dokončování automaticky do startovního bodu. Strategie najíždění je ovlivněná pozicí nástroje při vyvolání cyklu. Rozhodujícím faktorem je, zda je nástroj při volání cyklu v rámci nebo mimo obálku obrysu. Obálka obrysu je naprogramovaný obrys, zvětšený o bezpečnou vzdálenost.

Stojí-li nástroj v obálce obrysu, polohuje cyklus nástroj s definovaným posuvem přímo do startovní pozice. Tím může dojít k poškození obrysu. Předpolohujte nástroj tak, aby se mohl startovní bod najet bez poškození obrysu.

Stojí-li nástroj mimo obálku obrysu, tak se provede polohování až na obálku rychloposuvem a uvnitř obálky obrysu s naprogramovaným posuvem.

Cykly: soustružení

12.5 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ (cyklus 811, DIN/ISO: G811)

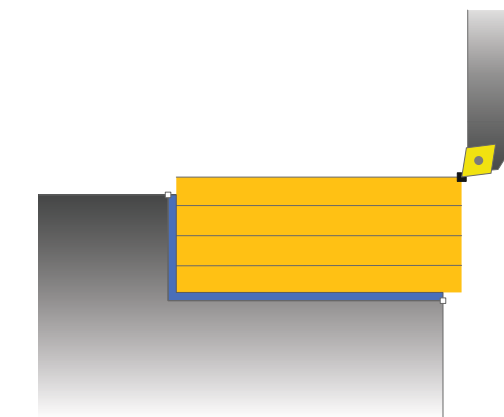
12.5 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ (cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrobí oblast od polohy nástroje až do koncového bodu definovaného v cyklu.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ 12.5 (cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
- 2 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou.
- 3 TNC obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem Q505.
- 4 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

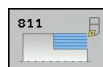
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

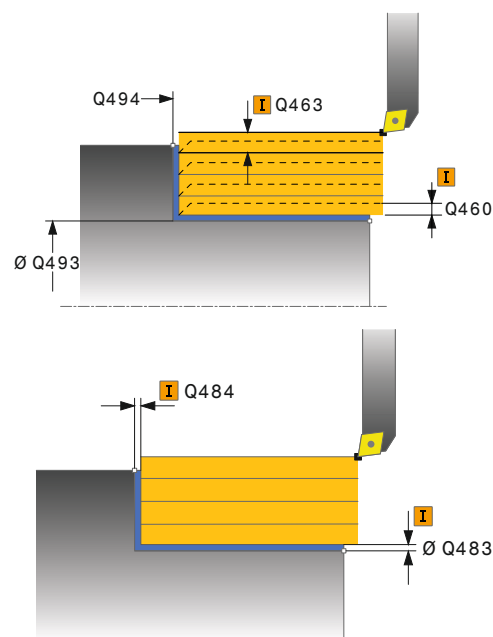
Cykly: soustružení

12.5 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ (cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Jen hrubování
 - 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 - 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):** Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přisuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 - 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 - 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 - 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 811 AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.6 (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)

12.6 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje TNC nástroj v souřadnici X a pak v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.6 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Průběh cyklu dokončení

Je-li startovní bod v obráběné oblasti TNC polohuje nástroj nejdříve v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem Q505.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



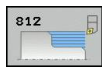
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

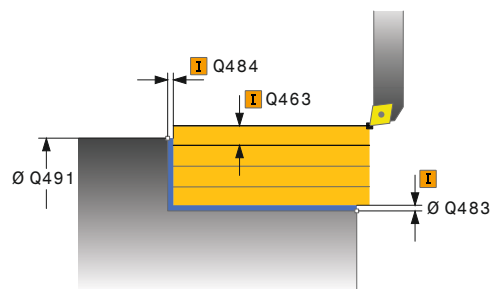
Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚROZŠÍŘENÉ 12.6 (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Parametry cyklu

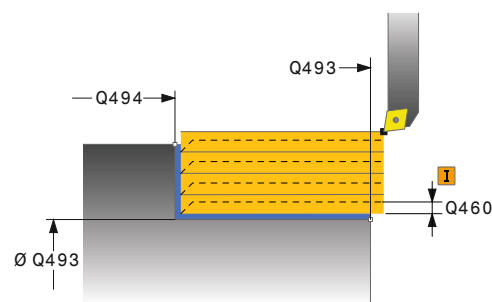


- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Jen hrubování
 - 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 - 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):** Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel obvodové plochy Q495:** Úhel mezi obvodovou plochou a rotační osou



12.6 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ AXIÁLNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 812, DIN/ISO: G812)

- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel čelní plochy Q496:** Úhel mezi čelní plochou a rotační osou
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu (čelní plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 812 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠ.	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=+0	;START OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5	;ÚHEL OBVODOVÉ PLOCHY
Q501=+1	;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5	;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5	;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+0	;ÚHEL ČELNÍ PLOCHY
Q503=+1	;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ 12.7 (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

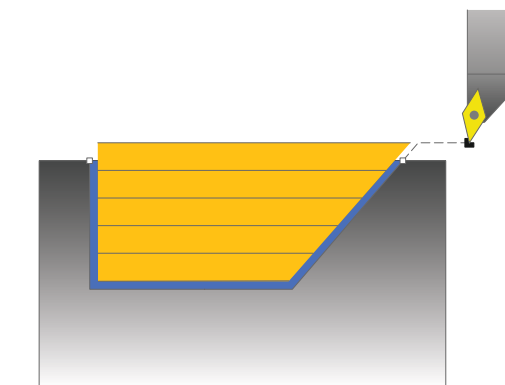
12.7 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí TNC provede přířuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- 1 TNC provádí přířuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.7 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

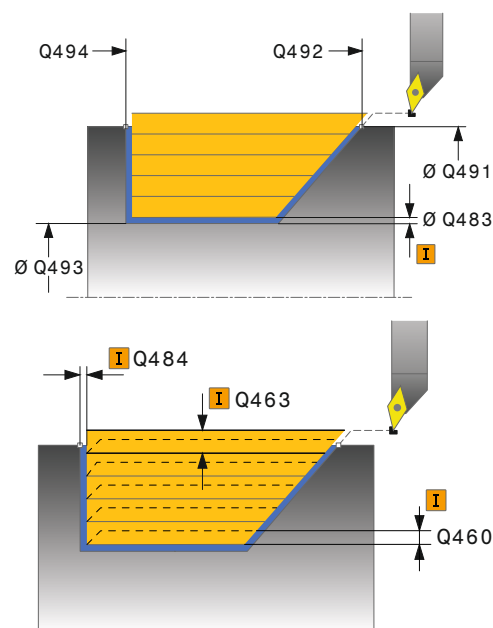
Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ 12.7 (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu pro zanořovací dráhu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel boku zanořování. Vztažený úhel je kolmice k rotační ose.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 813 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM PODÉLNĚ

Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ

Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q491=+75 ;START OBRYSU PRŮMĚR

Q492=-10 ;START OBRYSU Z

Q493=+50 ;KONEC OBRYSU PRŮMĚR

Q494=-55 ;KONEC OBRYSU Z

Q495=+70 ;ÚHEL BOKU

Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU

Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ

Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR

Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z

Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO

Q506=+0 ;VYHLAZENÍ OBRYSU

12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

Cykly: soustružení

12.8 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

12.8 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

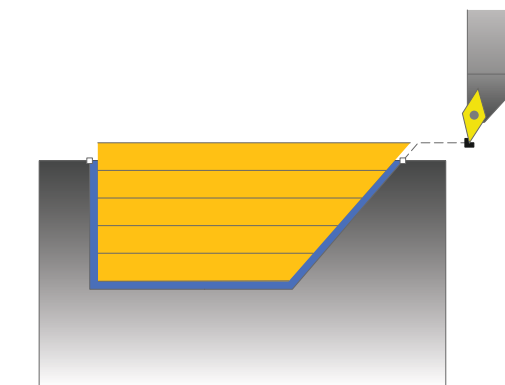
Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí TNC provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.8 (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

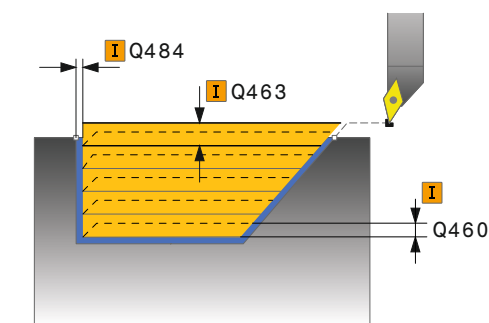
Cykly: soustružení

12.8 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Parametry cyklu

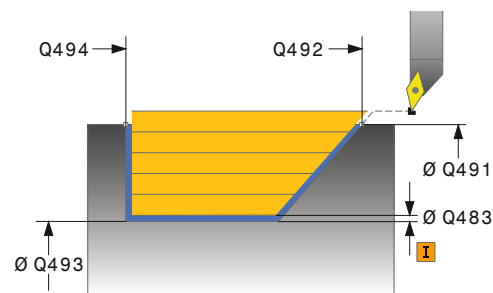


- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu pro zanořovací dráhu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel boku zanořování. Vztažný úhel je kolmice k rotační ose.



SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.8 (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel čelní plochy Q496:** Úhel mezi čelní plochou a rotační osou
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu (čelní plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 814 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM PODÉLNĚ ROZ.	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=-10	;START OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+70	;ÚHEL BOKU
Q501=+1	;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5	;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5	;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+0	;ÚHEL ČELNÍ PLOCHY
Q503=+1	;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykly: soustružení

12.9 AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 810, DIN/ISO: G810)

12.9 AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně soustružit obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru. Podélný řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU 12.9 (cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

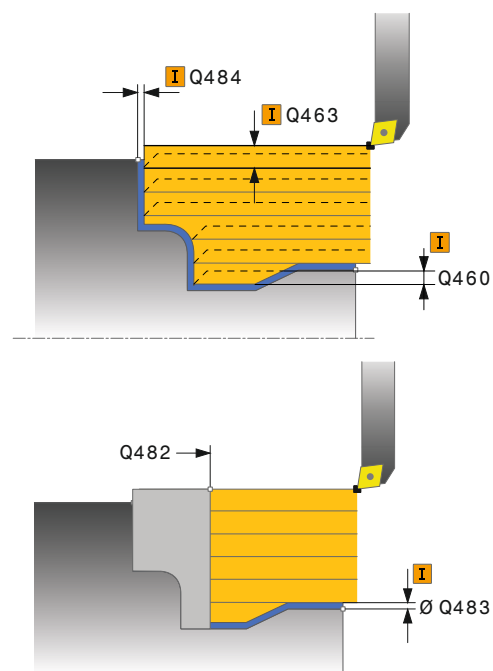
Cykly: soustružení

12.9 AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Jen hrubování
 - 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 - 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):** Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Obrácení obrysu Q499:** určení směru obrábění obrysu:
 - 0: obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
 - 1: obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu



AXIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU 12.9 (cyklus 810, DIN/ISO: G810)

- ▶ **Přídavek Z Q484** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505**: Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Zanoření Q487**: Povolit obrábění zanořených prvků:
0: neobrábět zanořené prvky
1: obráběn zanořené prvky
- ▶ **Posuv zanořování Q488**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.
- ▶ **Omezení řezu Q479**: Aktivovat omezení řezu:
0: omezení řezu není aktivní
1: Omezení řezu (**Q480/Q482**)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480**: Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Mezní hodnota Z Q482**: Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506**:
0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°

NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYS
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2
11 CYCL DEF 810 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q499=+0 ;OBRYS OTOČIT
Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q487=+1 ;ZANOŘIT
Q488=+0 ;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
Q479=+0 ;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0 ;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0 ;MEZNÍ HODNOTA Z
Q506=+0 ;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

Cykly: soustružení

12.10 SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 815, DIN/ISO: G815)

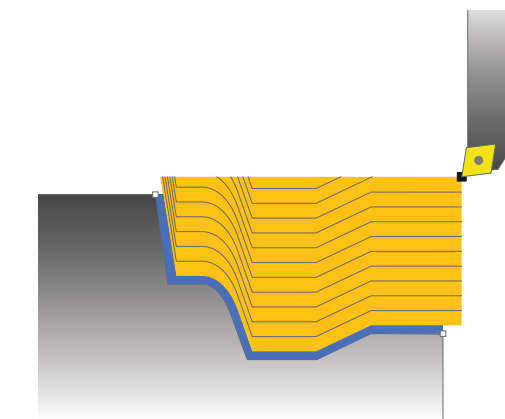
12.10 SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Použití

Tímto cyklem můžete obrábět obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí souběžně s obrysem.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem. Řez se provádí souběžně s obrysem a s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem na startovní pozici v souřadnici X.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM 12.10 (cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

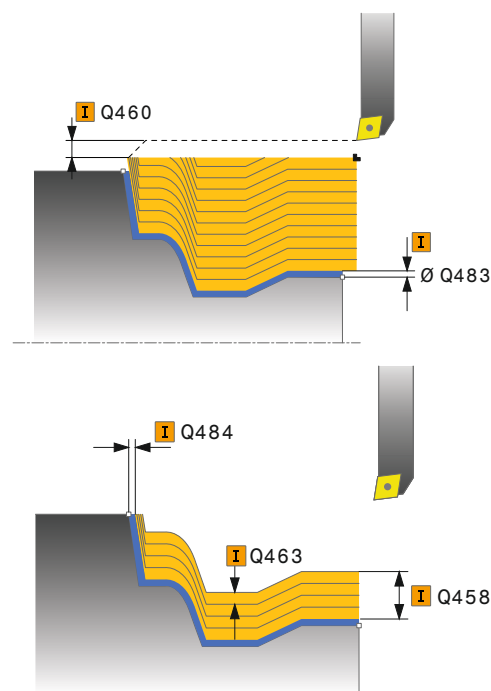
Cykly: soustružení

12.10 SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 - 0: Hrubování a dokončování
 - 1: Jen hrubování
 - 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 - 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Přídavek na polotovar Q485 (inkrementálně):**
Přídavek souběžně s obrysem na definovaný obrys
- ▶ **Řezné dráhy Q486:** Určení druhu řezných drah:
 - 0: řezy s konstantním průřezem třísky
 - 1: ekvidistantní dělení řezu
- ▶ **Obrácení obrysu Q499:** určení směru obrábění obrysu:
 - 0: obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
 - 1: obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
Přídavek na průměr definovaného obrysu



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ

10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2

SOUSTRUŽENÍ PARALELNĚ S OBRYSEM 12.10 (cyklus 815, DIN/ISO: G815)

- ▶ **Přídavek Z Q484** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505**: Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.

11 CYCL DEF 815 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU SOUBĚŽNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q485=+5 ;PŘÍDAVEK NA POLOTOVAR
Q486 = 0 ;ŘEZNÉ DRÁHY
Q499=+0 ;OBRYS OTOČIT
Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

Cykly: soustružení

12.11 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ (cyklus 821, DIN/ISO: G821)

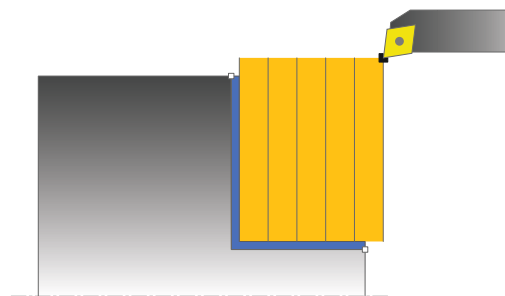
12.11 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ (cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ 12.11 (cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
- 2 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou.
- 3 TNC obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 4 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

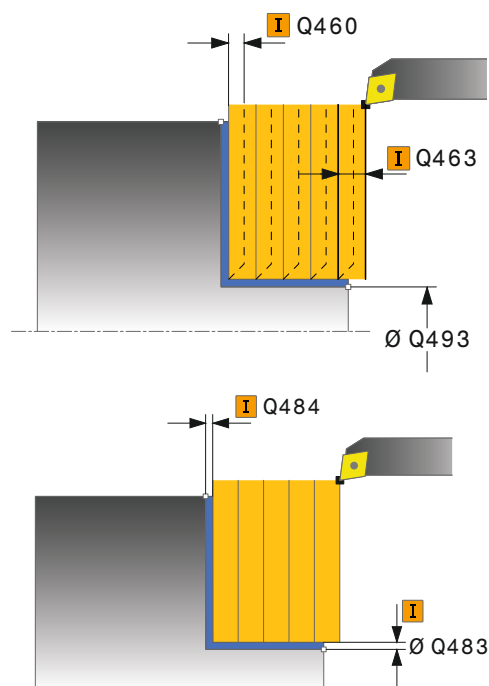
Cykly: soustružení

12.11 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ (cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 821 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q493=+30	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-5	;KONEC OBRYSU Z
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ 12.12 (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

12.12 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

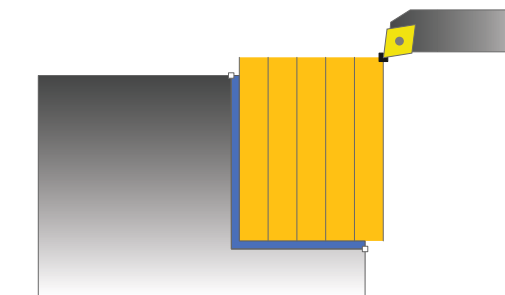
Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je startovní bod v obráběné oblasti, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z a poté v souřadnici X na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.12 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

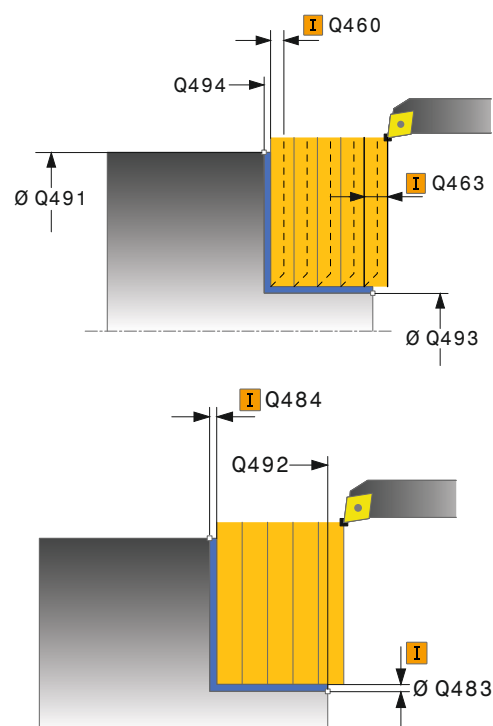
Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ 12.12 (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel čelní plochy Q495:** Úhel mezi čelní plochou a osou naklápění
- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel obvodové plochy Q496:** Úhel mezi obvodovou plochou a osou naklápění
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu (čelní plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):**
 Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru



NC-bloky

11 CYCL DEF 822 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ

Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ

Q460=+2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q491=+75 ;START OBRYSU
PRŮMĚR

Q492=+0 ;START OBRYSU Z

Q493=+30 ;KONEC OBRYSU
PRŮMĚR

Q494=-15 ;KONEC OBRYSU Z

Q495=+0 ;ÚHEL ČELNÍ PLOCHY

Q501=+1 ;TYP ÚVODNÍHO PRVKU

Q502=+0.5 ;VELIKOST ÚVODNÍHO
PRVKU

Q500=+1.5 ;RÁDIUS ROHU OBRYSU

Q496=+5 ;ÚHEL OBVODOVÉ
PLOCHY

Q503=+1 ;TYP KONCOVÉHO
PRVKU

Cykly: soustružení

12.12 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 - 0:** Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 - 1:** Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 - 2:** Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°

Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU

Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU

Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ

Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR

Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z

Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO

Q506=+0 ;VYHLAZENÍ OBRYSU

12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303

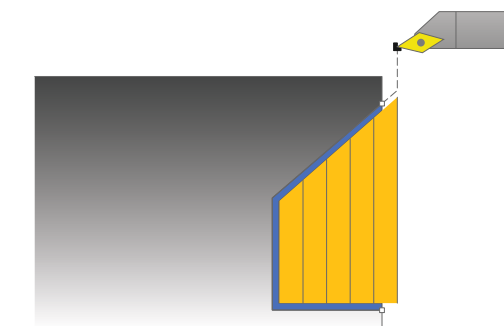
13 CYCL CALL

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ 12.13 (cyklus 823, DIN/ISO: G823)

12.13 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ (cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí). Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou. Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí TNC provede přířuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- 1 TNC provádí přířuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru s definovaným posuvem.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.13 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ (cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

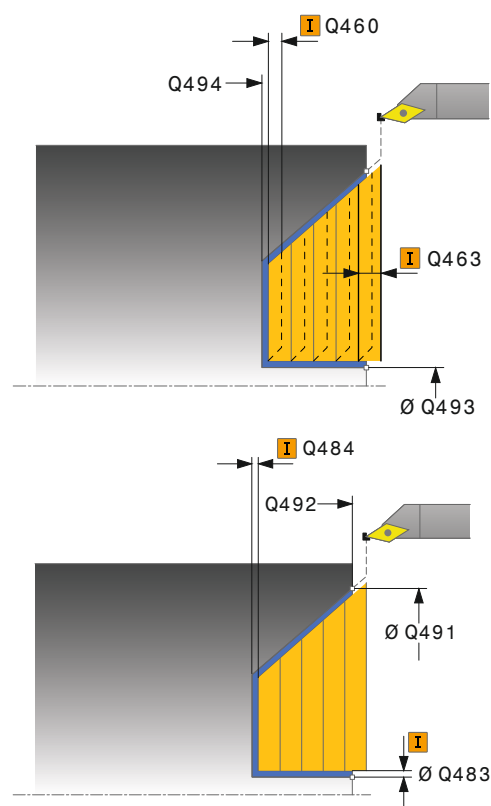
Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ 12.13 (cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu pro zanořovací dráhu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel boku zanořování. Vztažný úhel je souběžný s rotační osou
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 0: Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 2: Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°



NC-bloky

11 CYCL DEF 823 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=+0	;START OBRYSU Z
Q493=+20	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-5	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+60	;ÚHEL BOKU
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykly: soustružení

12.14 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

12.14 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

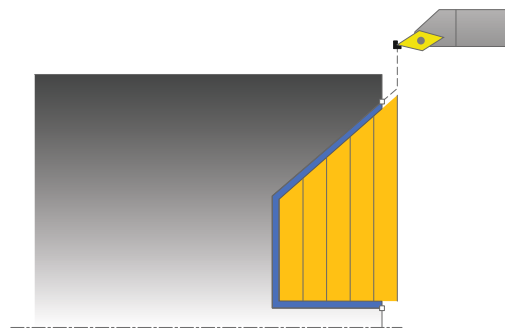
Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí).
Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí TNC provede přířuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

- 1 TNC provádí přířuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přířuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru s definovaným posuvem.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přířuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ 12.14 (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

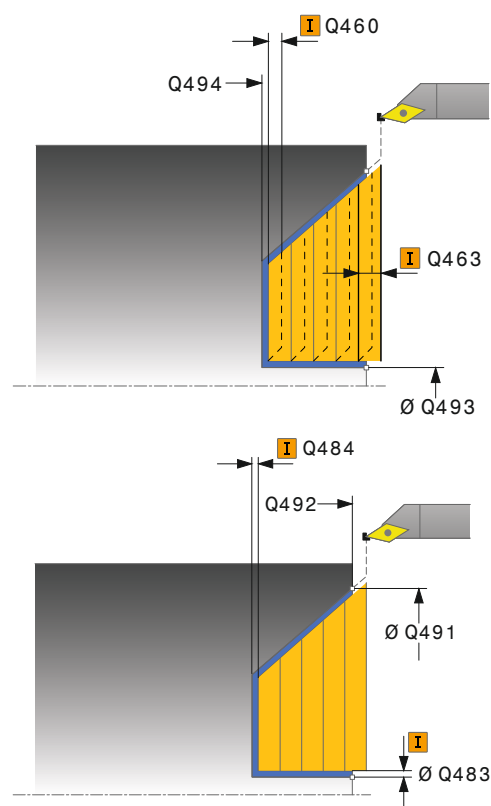
Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

12.14 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu pro zanořovací dráhu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu pro zanořovací dráhu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel boku zanořování. Vztažný úhel je souběžný s rotační osou
- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu (čelní plocha):
 0: žádný přídavný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru



NC-bloky

11 CYCL DEF 824 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNĚ ROZ.	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=+0	;START OBRYSU Z
Q493=+20	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-10	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+70	;ÚHEL BOKU
Q501=+1	;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5	;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5	;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+0	;ÚHEL ČELNÍ PLOCHY

SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ 12.14 (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 - 0:** Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 - 1:** Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 - 2:** Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°

Q503=+1	;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q463=+3	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykly: soustružení

12.15 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 820, DIN/ISO: G820)

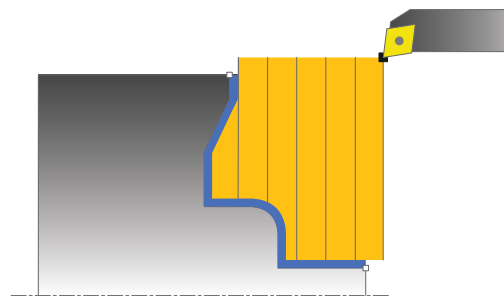
12.15 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na startovní bodu obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte TNC pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru. Čelní řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU 12.15 (cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuv rychloposuvem.
- 2 TNC obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.

TNC zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak TNC vydá varování.

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 337).

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

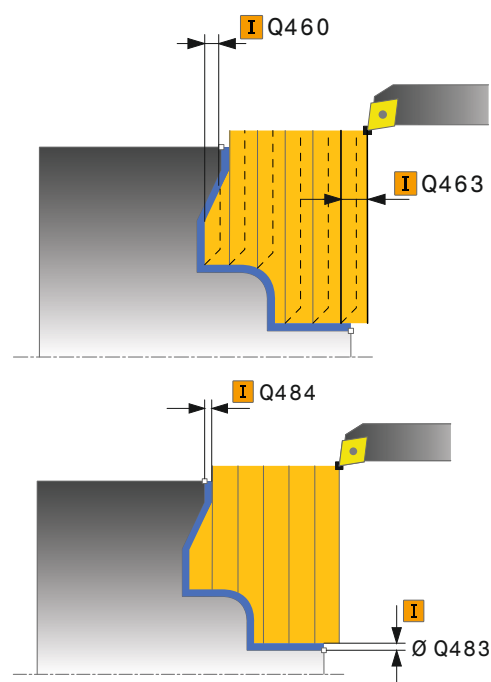
Cykly: soustružení

12.15 ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU (cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):**
 Vzdálenost pro odjezd a předpolohování.
- ▶ **Obrácení obrysu Q499:** určení směru obrábění obrysu:
 0: obrys se zpracuje v naprogramovaném směru
 1: obrys se zpracuje proti naprogramovanému směru
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv v axiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):**
 Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Zanoření Q487:** Povolit obrábění zanořených prvků:
 0: neobrábět zanořené prvky
 1: obráběn zanořené prvky
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.
- ▶ **Omezení řezu Q479:** Aktivovat omezení řezu:
 0: omezení řezu není aktivní
 1: Omezení řezu (Q480/Q482)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480:** Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2
11 CYCL DEF 820 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q499=+0 ;OBRYŠ OTOČIT
Q463=+3 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO

ČELNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU 12.15 (cyklus 820, DIN/ISO: G820)

- ▶ **Mezní hodnota Z Q482:** Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Vyhlazení obrysu Q506:**
 - 0:** Po každém řezu podél obrysu (v rozsahu přísuvu)
 - 1:** Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celého obrysu); odjezd pod 45°
 - 2:** Bez vyhlazení obrysu; odjezd pod 45°

Q487=+1	;ZANOŘIT
Q488=+0	;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
Q479=+0	;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0	;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0	;MEZNÍ HODNOTA Z
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	
14 M30	
15 LBL 2	
16 L X+75 Z-20	
17 L X+50	
18 RND R2	
19 L X+20 Z-25	
20 RND R2	
21 L Z+0	
22 LBL 0	

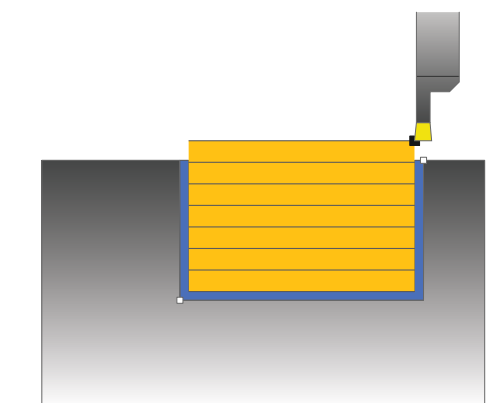
Cykly: soustružení

12.16 JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 841, DIN / ISO: G841)

12.16 JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 841, DIN / ISO: G841)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísluvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísluvových pohybů. Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou. Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 Ze startovního bodu cyklu TNC vykoná zápich do první hloubky přísluvu.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísluv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísluvu.
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ 12.16 (Cyklus 841, DIN / ISO: G841)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



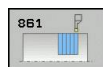
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

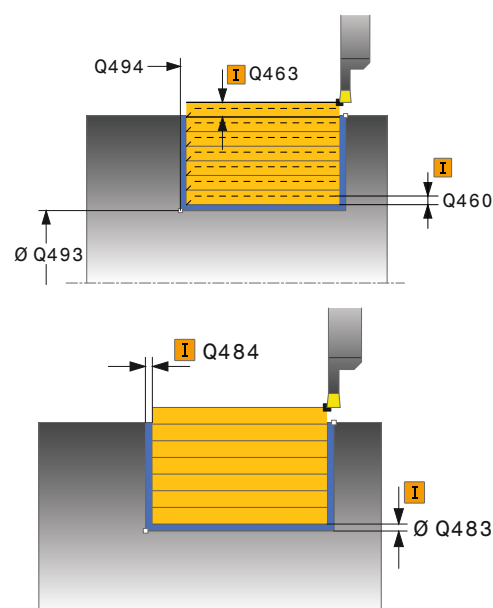
Od druhého přísuvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka bříty - 2*rádius bříty).

12.16 JEDNODUCHÉ RADIÁLNÍ SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 841, DIN / ISO: G841)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
 0: v obou směrech
 1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.
- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.



NC-bloky

11 CYCL DEF 841 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ JEDNODUCHÉ R.	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-50	;KONEC OBRYSU Z
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+2	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q507=+0	;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0	;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0	;KOREKCE HLOUBKY
Q488=+0	;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ 12.17 (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

12.17 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

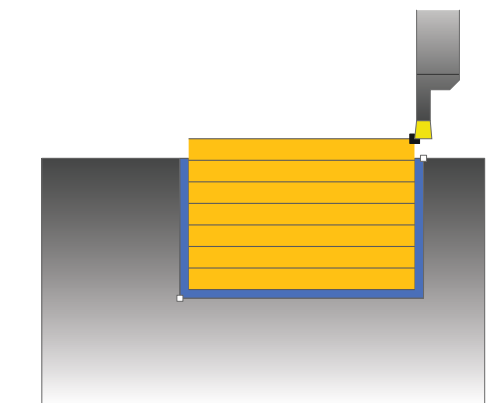
Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q491 START OBRYSU PRŮMĚR**, polohuje TNC nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

- 1 Ze startovního bodu cyklu TNC vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.17 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q491 START OBRYSU PRŮMĚR**, polohuje TNC nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadáný rádius pro rohy obrysu **Q500**, tak TNC dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

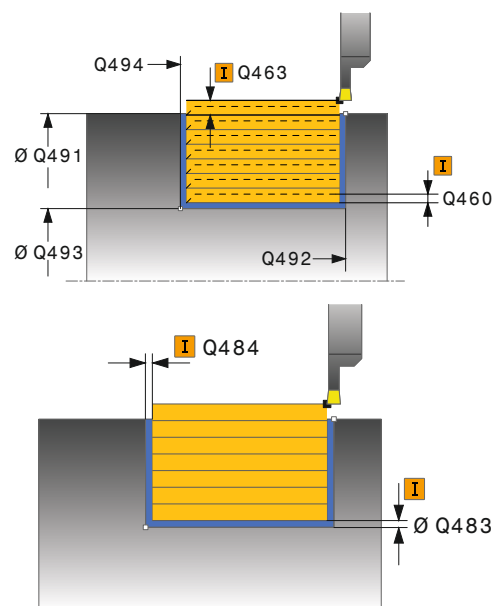
Od druhého přísluvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadána šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka bříty - 2*rádius bříty).

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ 12.17 (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel mezi bokem ve startovním bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
0: žádný přídatný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel druhého boku Q496:** Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu:
0: žádný přídatný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr



NC-bloky

11 CYCL DEF 842 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=-20	;START OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-50	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5	;ÚHEL BOKU

12.17 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ ČELNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
0: v obou směrech
1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.
- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překloupí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.

Q501=+1 ;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5 ;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5 ;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+5 ;ÚHEL DRUHÉHO BOKU
Q503=+1 ;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+2 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q507=+0 ;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0 ;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0 ;KOREKCE HLOUBKY
Q488=+0 ;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ 12.18 (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

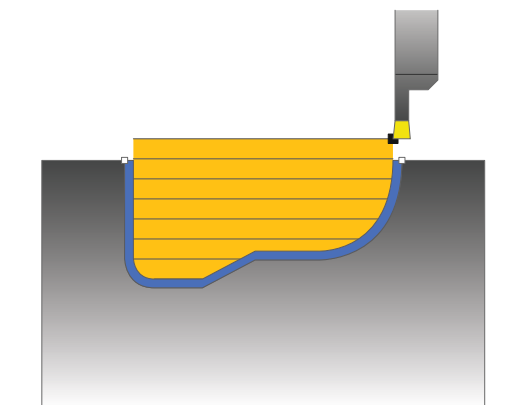
12.18 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky libovolného tvaru v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici X na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici Z (první zapichovací pozice).
- 2 TNC vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 3 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 7 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 8 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 9 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.18 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

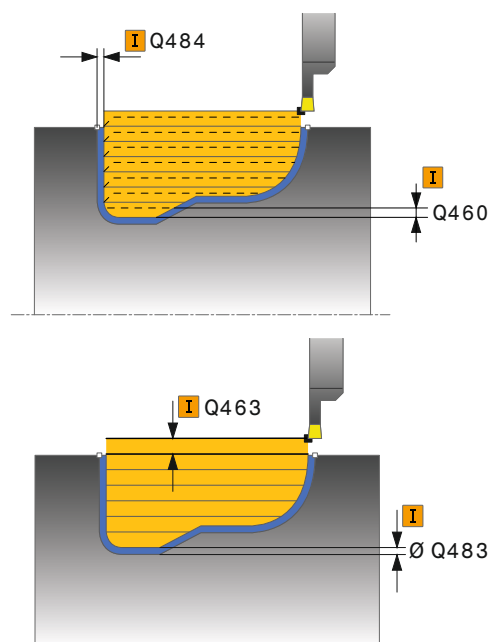
Od druhého přísluvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka bříty - 2*rádius bříty).

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ 12.18 (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení řezu Q479:** Aktivovat omezení řezu:
0: omezení řezu není aktivní
1: Omezení řezu (**Q480/Q482**)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480:** Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Mezní hodnota Z Q482:** Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
0: v obou směrech
1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSNÁVĚSTÍ2
11 CYCL DEF 840 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBR. RAD.
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q488=+0 ;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q479=+0 ;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0 ;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0 ;MEZNÍ HODNOTA Z

Cykly: soustružení

12.18 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překlápí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Obrátit obrys Q499:** Směr obrábění:
0: Obrábění ve směru obrysu
1: Obrábění proti směru obrysu

Q463=+2	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q507=+0	;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0	;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0	;KOREKCE HLOUBKY
Q499=+0	;OBRYŠ OTOČIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	
14 M30	
15 LBL 2	
16 L X+60 Z-10	
17 L X+40 Z-15	
18 RND R3	
19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+	
18 RND R3	
20 L X+60 Z-40	
21 LBL 0	

JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ 12.19 (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)

12.19 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v čelním směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísluvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísluvových pohybů.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 Ze startovního bodu cyklu TNC vykoná zápich do první hloubky přísluvu.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v čelním směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísluv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísluvu.
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 8 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.19 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

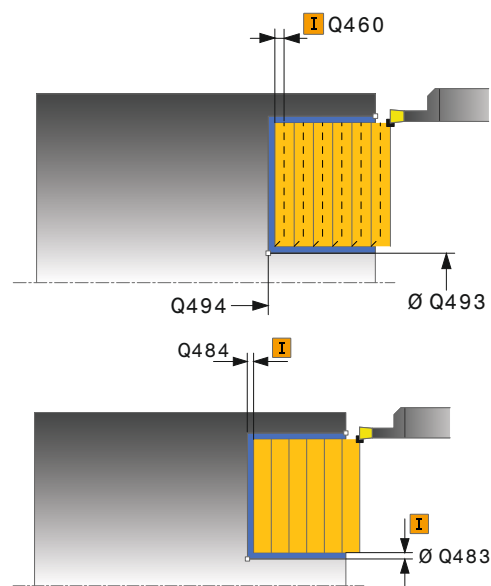
Od druhého přísluvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka bříty - 2*rádius bříty).

JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ 12.19 (Cyklus 851, DIN/ISO: G871)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
0: v obou směrech
1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.
- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.



NC-bloky

11 CYCL DEF 851 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ JEDN. AXIÁLNĚ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-10	;KONEC OBRYSU Z
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+2	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q507=+0	;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0	;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0	;KOREKCE HLOUBKY
Q488=+0	;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykly: soustružení

12.20 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

12.20 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

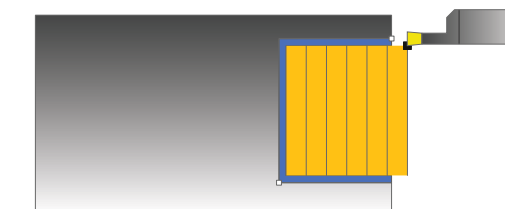
Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v příčném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápch do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- 1 Ze startovního bodu cyklu TNC vykoná zápch do první hloubky přísuvu.
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v příčném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 4 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
- 5 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 7 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápch.
- 8 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ 12.20 (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadáný rádius pro rohy obrysu **Q500**, tak TNC dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



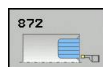
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

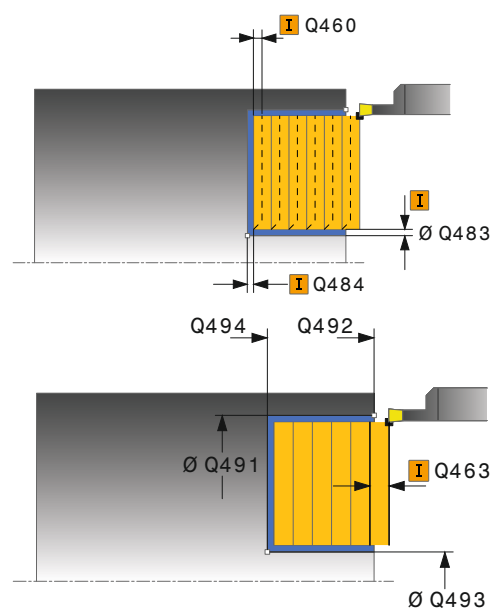
Od druhého přísluvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadána šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka břitu - 2*rádius břitu).

12.20 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel mezi bokem ve startovním bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
0: žádný přídavný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.



NC-bloky

11 CYCL DEF 852 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNÍ

Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ

Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST

Q491=+75 ;START OBRYSU PRŮMĚR

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ 12.20 (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

- ▶ **Úhel druhého boku Q496:** Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu:
0: žádný přídavný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483** (inkrementálně): Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
0: v obou směrech
1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.
- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorrigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.

Q492=-20 ;START OBRYSU Z
Q493=+50 ;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-50 ;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5 ;ÚHEL BOKU
Q501=+1 ;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5 ;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5 ;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+5 ;ÚHEL DRUHÉHO BOKU
Q503=+1 ;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+2 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q507=+0 ;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0 ;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0 ;KOREKCE HLOUBKY
Q488=+0 ;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

Cykly: soustružení

12.21 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

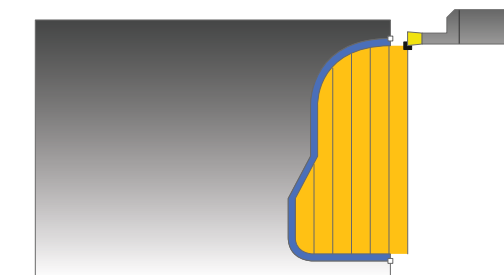
12.21 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky libovolného tvaru v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici X (první zapichovací pozice).
- 2 TNC vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
- 3 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v příčném směru s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
- 5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, TNC zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
- 6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
- 7 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
- 8 TNC polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
- 9 TNC přejede nástrojem rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ 12.21 (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

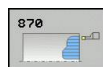
Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Od druhého přísluvu TNC redukuje každý další řez o 0,1 mm. Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak TNC redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. TNC vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80% efektivní šířky řezu (efektivní šířka řezu = šířka břitu - 2*rádius břitu).

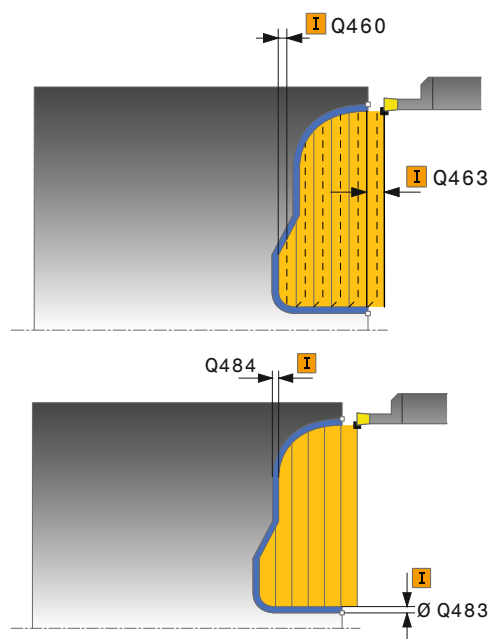
Cykly: soustružení

12.21 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků Tato hodnota zadání je volitelná. Není-li naprogramována, platí posuv definovaný pro soustružení.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení řezu Q479:** Aktivovat omezení řezu:
0: omezení řezu není aktivní
1: Omezení řezu (**Q480/Q482**)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480:** Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Mezní hodnota Z Q482:** Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Směr obrábění Q507:** Směr úběru:
0: v obou směrech
1: jeden směr (ve směru obrysu)
- ▶ **Šířka přesazení Q508:** redukce délky řezu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Je-li třeba, TNC programovanou šířku přesazení omezí.



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSNÁVĚSTÍ2
11 CYCL DEF 850 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBR. AXIÁLNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q479=+0 ;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0 ;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0 ;MEZNÍ HODNOTA Z
Q463=+2 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU

ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ OBRYSU AXIÁLNĚ 12.21 (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

- ▶ **Hloubková korekce Q509:** V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu, atd. se břit při soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“.
- ▶ **Obrátit obrys Q499:** Směr obrábění:
0: Obrábění ve směru obrysu
1: Obrábění proti směru obrysu

Q507=+0	;SMĚR OBRÁBĚNÍ
Q508=+0	;ŠÍŘKA PŘESAZENÍ
Q509=+0	;KOREKCE HLOUBKY
Q499=+0	;OBRYŠ OTOČIT
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	
14 M30	
15 LBL 2	
16 L X+60 Z+0	
17 L Z-10	
18 RND R5	
19 L X+40 Z-15	
20 L Z+0	
21 LBL 0	

Cykly: soustružení

12.22 ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ

(Cyklus 861, DIN / ISO: G861)

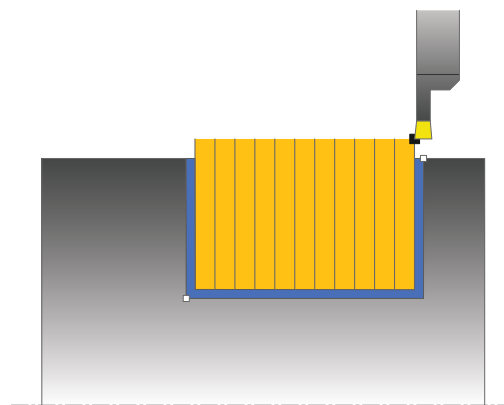
12.22 ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ (Cyklus 861, DIN / ISO: G861)

Použití

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat pravoúhlé drážky.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přísuv = 0,8 šířky břitu).
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem axiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 4 TNC opakuje tento postup (1 až 3), až se dosáhne šířky drážky.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ 12.22 (Cyklus 861, DIN / ISO: G861)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

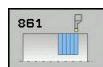
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Cykly: soustružení

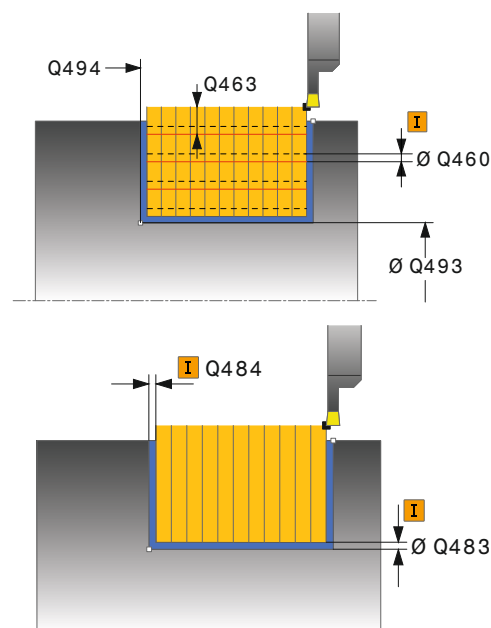
12.22 ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ

(Cyklus 861, DIN / ISO: G861)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez



NC-bloky

11 CYCL DEF 861 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ

Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ

Q460=+2 ;BEZPEČNÁ
VZDÁLENOST

Q493=+50 ;KONEC OBRYSU
PRŮMĚR

Q494=-50 ;KONEC OBRYSU Z

Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ

Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR

Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z

Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ
NAČISTO

Q463=+0 ;OMEZENÍ PŘÍSUVU

12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303

13 CYCL CALL

ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.23 (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

12.23 ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

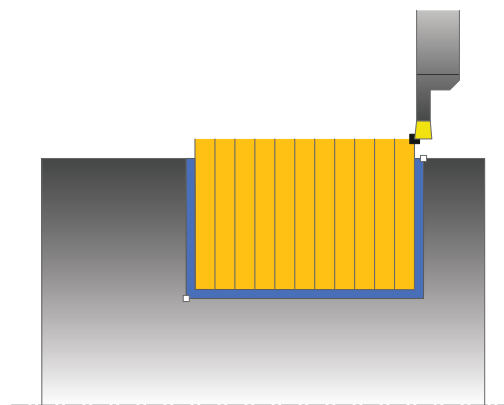
Použití

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přířuv = 0,8 šířky břitu).
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem axiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 4 TNC opakuje tento postup (1 až 3), až se dosáhne šířky drážky.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.23 ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

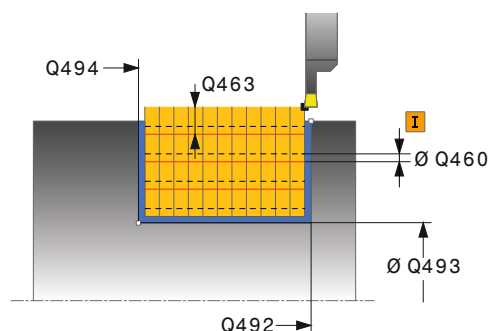
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.23 (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Parametry cyklu

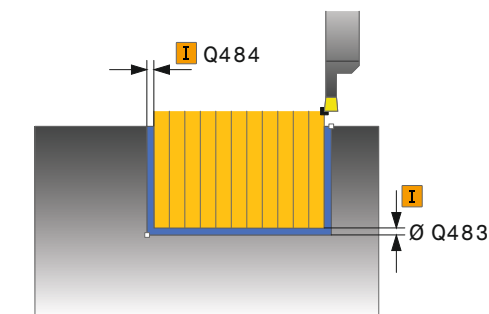


- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel mezi bokem ve startovním bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.



12.23 ZAPICHOVÁNÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
 0: žádný přídatný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel druhého boku Q496:** Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a kolmicí k rotační ose.
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu:
 0: žádný přídatný prvek
 1: prvek je zkosení
 2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez



NC-bloky

11 CYCL DEF 862 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=-20	;START OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-50	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5	;ÚHEL BOKU
Q501=+1	;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5	;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5	;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+5	;ÚHEL DRUHÉHO BOKU
Q503=+1	;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+0	;OMEZENÍ PŘÍSUVU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ 12.24 (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

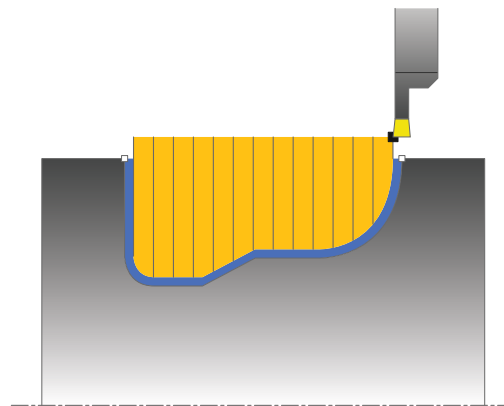
12.24 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Použití

Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici Z (první zapichovací pozice).
- 2 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přířuv = 0,8 šířky bříty).
- 3 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem radiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne tvaru drážky.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.24 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 8 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí radiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

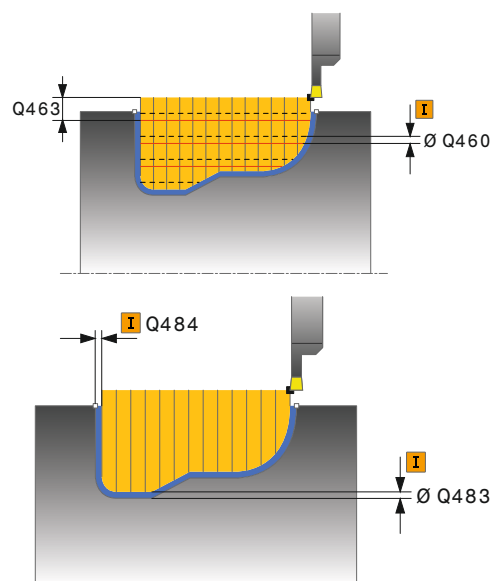
Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ 12.24 (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.



Cykly: soustružení

12.24 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU ČELNĚ

(Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

- ▶ **Omezení řezu Q479:** Aktivovat omezení řezu:
0: omezení řezu není aktivní
1: Omezení řezu (**Q480/Q482**)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480:** Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Mezní hodnota Z Q482:** Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez

NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2
11 CYCL DEF 860 ZAPICHOVÁNÍ DO OBRYSU RADIÁLNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q479=+0 ;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0 ;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0 ;MEZNÍ HODNOTA Z
Q463=+0 ;OMEZENÍ PŘÍSUVU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-20
17 L X+45
18 RND R2
19 L X+40 Z-25
20 L Z+0
21 LBL 0

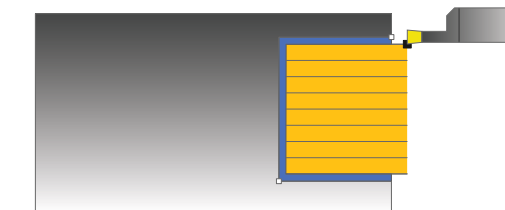
ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ 12.25 (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

12.25 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Použití

Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat pravoúhlé drážky (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přísuv = 0,8 šířky bříty).
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem radiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 4 TNC opakuje tento postup (1 až 3), až se dosáhne šířky drážky.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Průběh cyklu dokončení

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
- 8 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.25 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Při programování dbejte na tyto body!



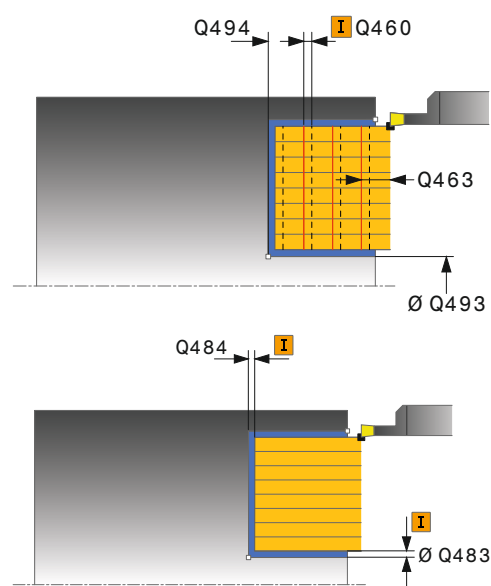
Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí radiusu R0.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez



NC-bloky

11 CYCL DEF 871 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ	
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q493=+50	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-10	;KONEC OBRYSU Z
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+0	;OMEZENÍ PŘÍSUVU
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.26 (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

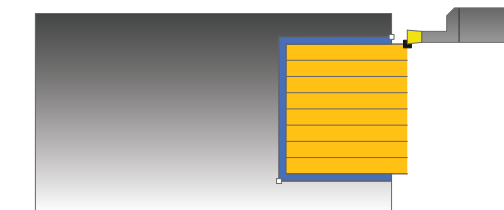
12.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Použití

Tímto cyklem můžete drážky zapichovat axiálně (čelní zapichování). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit radiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- 1 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přířuv = 0,8 šířky bříty).
- 2 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem radiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 3 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 4 TNC opakuje tento postup (1 až 3), až se dosáhne šířky drážky.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 START OBRYSU Z**, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 5 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 6 TNC obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 7 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně.
- 8 TNC obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 9 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

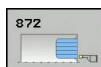


Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

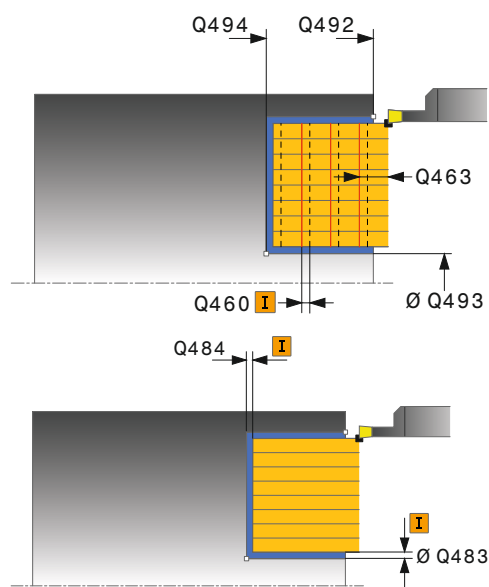
Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ 12.26 (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu obrysu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu obrysu
- ▶ **Úhel boku Q495:** Úhel mezi bokem ve startovním bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- ▶ **Typ úvodního prvku Q501:** Určení typu prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
0: žádný přídatný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost úvodního prvku Q502:** Velikost úvodního prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Poloměr rohu obrysu Q500:** Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li poloměr uveden, vznikne poloměr řezné destičky.
- ▶ **Úhel druhého boku Q496:** Úhel mezi bokem v koncovém bodu obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
- ▶ **Typ koncového prvku Q503:** Určení typu prvku na konci obrysu:
0: žádný přídatný prvek
1: prvek je zkosení
2: prvek je poloměr
- ▶ **Velikost koncového prvku Q504:** Velikost koncového prvku (úsek zkosení)
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez



NC-bloky

11 CYCL DEF 871 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75 ;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=-20 ;START OBRYSU Z
Q493=+50 ;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-50 ;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5 ;ÚHEL BOKU
Q501=+1 ;TYP ÚVODNÍHO PRVKU
Q502=+0.5 ;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU
Q500=+1.5 ;RÁDIUS ROHU OBRYSU
Q496=+5 ;ÚHEL DRUHÉHO BOKU
Q503=+1 ;TYP KONCOVÉHO PRVKU
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q463=+0 ;OMEZENÍ PŘÍSUVU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

Cykly: soustružení

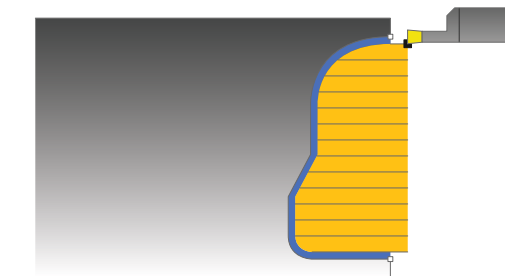
12.27 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

12.27 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Použití

Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje TNC nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici X (první zapichovací pozice).
- 2 TNC provádí přísuvy rychloposuvem souběžně s osou (boční přísuv = 0,8 šířky břitu).
- 3 TNC obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem axiálně s definovaným posuvem **Q478**.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne tvaru drážky.
- 6 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ 12.27 (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
- 2 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 3 TNC obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
- 4 TNC odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
- 5 TNC polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
- 6 TNC obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
- 7 TNC obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
- 8 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!



Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu. TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).

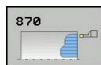
Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

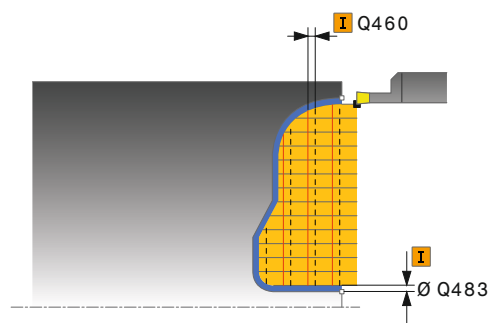
Cykly: soustružení

12.27 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Parametry cyklu

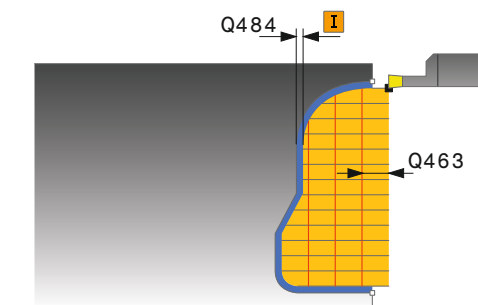


- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
 0: Hrubování a dokončování
 1: Jen hrubování
 2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
 3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** rezervováno, zatím bez funkce
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu
- ▶ **Přídavek Z Q484 (inkrementálně):** Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.



ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ 12.27 (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

- ▶ **Omezení řezu Q479:** Aktivovat omezení řezu:
0: omezení řezu není aktivní
1: Omezení řezu (**Q480/Q482**)
- ▶ **Mezní hodnota průměru Q480:** Hodnota X pro omezení obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Mezní hodnota Z Q482:** Hodnota Z pro omezení obrysu
- ▶ **Omezení přísuvu Q463:** max. hloubka zápichu na řez



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2
11 CYCL DEF 870 ZAPICHOVÁNÍ DO OBRYSU AXIÁLNĚ
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q484=+0.2 ;PŘÍDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO
Q479=+0 ;OMEZENÍ ŘEZU
Q480=+0 ;MEZNÍ HODNOTA PRŮMĚRU
Q482=+0 ;MEZNÍ HODNOTA Z
Q463=+0 ;OMEZENÍ PŘÍSUVU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

Cykly: soustružení

12.28 ZÁVIT AXIÁLNĚ

(cyklus 831, DIN/ISO: G831)

12.28 ZÁVIT AXIÁLNĚ

(cyklus 831, DIN/ISO: G831)

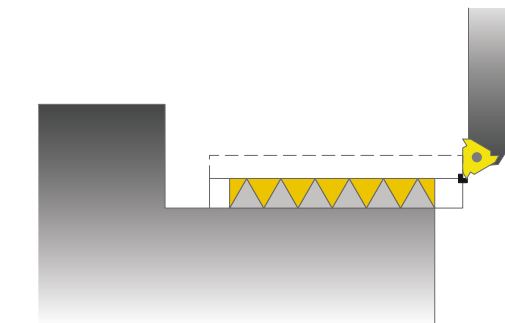
Použití

Tímto cyklem můžete čelně soustružit závit.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus hloubku závitu z normy ISO 1502.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.



Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 TNC napoložuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 TNC provádí podélný řez souběžně s osou. Přitom TNC synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 TNC zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 TNC provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 TNC opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
- 9 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

ZÁVIT AXIÁLNĚ 12.28 (cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí radiusu **R0**.

TNC používá bezpečnou vzdálenost **Q460** jako rozjezdovou dráhu. Rozjezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.

TNC používá stoupání závitu jako dojezdovou dráhu. Dojezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

V cyklu 832 ZÁVITY ROZŠÍŘENÉ jsou k dispozici parametry pro rozjezd a dojezd

Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).



U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v negativním rozsahu průměrů (-X) a obrátit směr otáčení obrobku. Uvědomte si že TNC při předpolohování v negativním rozsahu průměrů obrátí vliv parametru Q471 poloha závitu (pak je vnější závit: 1 a vnitřní závit: 0).

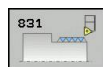
Odjezd se provádí přímo do startovní polohy. Umístěte nástroj vždy tak, aby TNC mohl najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

Cykly: soustružení

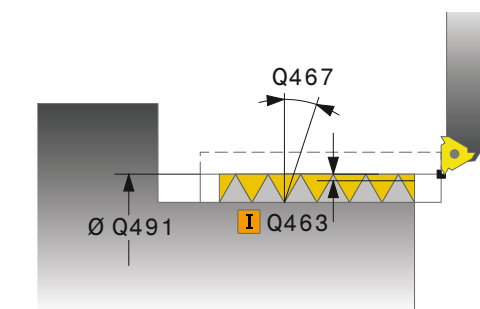
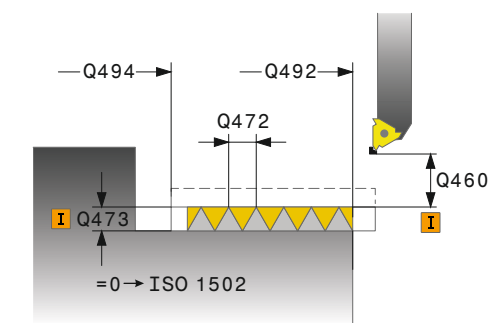
12.28 ZÁVIT AXIÁLNĚ

(cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Parametry cyklu



- ▶ **Poloha závitu Q471:** Definování polohy závitu:
0: Vnější závit
1: Vnitřní závit
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** Bezpečná vzdálenost v radiálním a axiálním směru. V axiálním směru slouží bezpečná vzdálenost ke zrychlení (rozjezdová dráha) na synchronizovanou rychlost posuvu.
- ▶ **Průměr závitu Q491:** Definování jmenovitého průměru závitu.
- ▶ **Stoupání závitu Q472:** stoupání závitu.
- ▶ **Hloubka závitu Q473 (inkrementálně):** hloubka závitu. Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu, včetně doběhu závitu Q474.
- ▶ **Výběh závitu Q474 (inkrementálně):** Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísluvu na průměr závitu Q460.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální hloubka přísluvu v radiálním směru, vztažená k poloměru.
- ▶ **Úhel přísluvu Q467:** Úhel pod nímž se provádí přísluv Q463. Vztažený úhel je kolmice k ose naklápění.
- ▶ **Druh přísluvu Q468:** Určení způsobu přísluvu:
0: konstantní průřez (přísluv se snižuje s hloubkou)
1: konstantní hloubka přísluvu
- ▶ **Startovní úhel Q470:** Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- ▶ **Počet chodů Q475:** Počet chodů závitu
- ▶ **Počet prázdných řezů Q476:** Počet prázdných řezů bez přísluvu na konečnou hloubku závitu



NC-bloky

11 CYCL DEF 831 ZÁVIT PODÉLNĚ	
Q471=+0	; POLOHA ZÁVITU
Q460=+5	; BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q491=+75	; PRŮMĚR ZÁVITU
Q472=+2	; STOUPÁNÍ ZÁVITU
Q473=+0	; HLOUBKA ZÁVITU
Q492=+0	; START OBRYSU Z
Q494=-15	; KONEC OBRYSU Z
Q474=+0	; VÝBĚH ZÁVITU
Q463=+0.5	; MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q467=+30	; ÚHEL PŘÍSLUVU
Q468=+0	; ZPŮSOB PŘÍSLUVU
Q470=+0	; STARTOVNÍ ÚHEL
Q475=+30	; POČET CHODŮ
Q476=+30	; POČET PRÁZDNÝCH ŘEZŮ
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

12.29 ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Použití

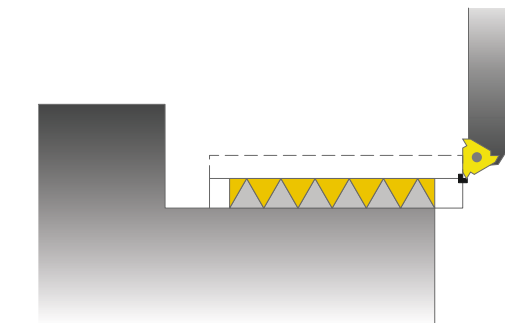
Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závit nebo kuželové závit. Rozšířené funkce:

- Výběr podélného nebo čelního závitu.
- Parametry pro způsob kótování kužele, kuželového úhlu a startovního bodu obrysu X umožňují definici různých kuželových závitů.
- Parametry rozjezdové a dojezdové dráhy definují úseky, v nichž se zrychlují, popř. zpomalují posuvové osy.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závit.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.



Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 TNC napoložuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 TNC provádí podélný řez. Přitom TNC synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 TNC zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 TNC provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 TNC opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
- 9 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.29 ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí radiusu **R0**.

Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.

Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

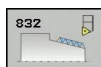


U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v negativním rozsahu průměrů (-X) a obrátit směr otáčení obrobku. Uvědomte si že TNC při předpolohování v negativním rozsahu průměrů obrátí vliv parametru Q471 poloha závitu (pak je vnější závit: 1 a vnitřní závit: 0).

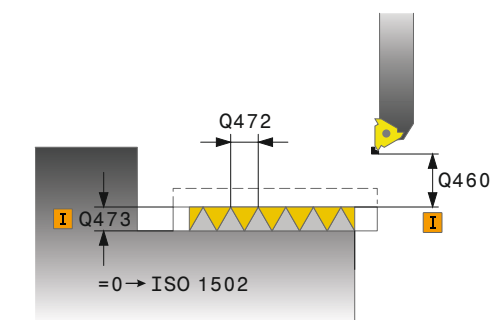
Odjezd se provádí přímo do startovní polohy. Umístěte nástroj vždy tak, aby TNC mohl najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ (Cyklus 832, DIN/ISO: G832) 12.29

Parametry cyklu



- ▶ **Poloha závitu Q471:** Definování polohy závitu:
0: Vnější závit
1: Vnitřní závit
- ▶ **Orientace závitu Q461:** Definování stoupání závitu:
0: Podélné (rovnoběžné s osou naklápění)
1: Příčně (kolmo k ose naklápění)
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
- ▶ **Stoupání závitu Q472:** stoupání závitu.
- ▶ **Hloubka závitu Q473** (inkrementálně): hloubka závitu. Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- ▶ **Způsob kótování kužele Q464:** Určení způsobu kótování kuželových obrysů:
0: Pomocí startovního a koncového bodu
1: Pomocí koncového bodu, startu v X a úhlu kužele
2: Pomocí koncového bodu, startu v Z a úhlu kužele
3: Pomocí startovního bodu, konce v X a úhlu kužele
4: Pomocí startovního bodu, konce v Z a úhlu kužele
- ▶ **Start obrysu průměr Q491:** Souřadnice X startovního bodu obrysu (uváděný průměr)
- ▶ **Začátek obrysu Z Q492:** Souřadnice Z startovního bodu
- ▶ **Konec obrysu průměr Q493:** Souřadnice X koncového bodu (uváděný průměr)
- ▶ **Konec obrysu Z Q494:** Souřadnice Z koncového bodu
- ▶ **Kuželový úhel Q469:** kuželový úhel obrysu
- ▶ **Výběh závitu Q474** (inkrementálně): Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísluvu na průměr závitu Q460.
- ▶ **Rozjezdová dráha Q465** (inkrementálně): Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost. Rozjezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
- ▶ **Dojezdová dráha Q466:** Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zpomalují. Dojezdová dráha je uvnitř definovaného závitového obrysu.
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální hloubka přísluvu kolmo ke stoupání závitu
- ▶ **Úhel přísluvu Q467:** Úhel pod nímž se provádí přísluv Q463. Vztahný úhel je souběžný se stoupáním závitu.



NC-bloky

11 CYCL DEF 832 ZÁVIT ROZŠÍŘENÝ	
Q471=+0	;POLOHA ZÁVITU
Q461=+0	;ORIENTACE ZÁVITU
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q472=+2	;STOUPÁNÍ ZÁVITU
Q473=+0	;HLOUBKA ZÁVITU
Q464=+0	;ZPŮSOB KÓTOVÁNÍ KUŽELE
Q491=+100	;START OBRYSU PRŮMĚR
Q492=+0	;START OBRYSU Z
Q493=+110	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR
Q494=-35	;KONEC OBRYSU Z
Q469=+0	;ÚHEL KUŽELE
Q474=+0	;VÝBĚH ZÁVITU
Q465 = 4	;ROZJEZDOVÁ DRÁHA
Q466=+4	;DOJEZDOVÁ DRÁHA
Q463=+0.5	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q467=+30	;ÚHEL PŘÍSLUVU
Q468=+0	;ZPŮSOB PŘÍSLUVU
Q470=+0	;STARTOVNÍ ÚHEL
Q475=+30	;POČET CHODŮ
Q476=+30	;POČET PRÁZDNÝCH ŘEZŮ
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

- ▶ **Druh přísuvu Q468:** Určení způsobu přísuvu:
0: konstantní průřez (přísuv se snižuje s hloubkou)
1: konstantní hloubka přísuvu
- ▶ **Startovní úhel Q470:** Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- ▶ **Počet chodů Q475:** Počet chodů závitu
- ▶ **Počet prázdných řezů Q476:** Počet prázdných řezů bez přísuvu na konečnou hloubku závitu

ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM 12.30 (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

12.30 ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Použití

Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závit libovolného tvaru.

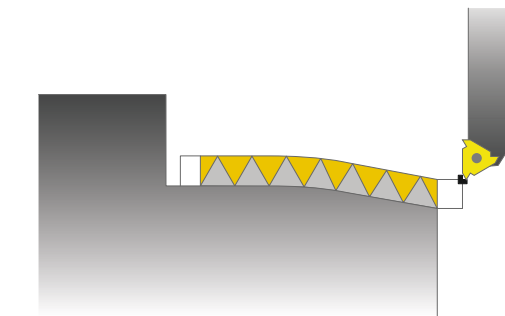
Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použijte cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.



Cyklus 830 provede dojezd **Q466** s napojením na programovaný obrys. Dbejte na prostorové poměry.



Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu TNC používá pozici nástroje při vyvolání cyklu.

- 1 TNC napoložuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
- 2 TNC provádí řezání závitu souběžně s definovaným obrysem závitu. Přitom TNC synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
- 3 TNC zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
- 4 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
- 5 TNC provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**.
- 6 TNC opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
- 7 TNC provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
- 8 TNC opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
- 9 TNC polohuje nástroj rychloposuvem zpět do startovního bodu cyklu.

Cykly: soustružení

12.30 ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Při programování dbejte na tyto body!



Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do startovní pozice s korekcí rádiusu **R0**.

Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.

Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

Jak rozběh tak i doběh probíhá mimo definovaný obrys.

Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYŠ**, abyste definovali číslo podprogramu.

Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.



U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v negativním rozsahu průměrů (-X) a obrátit směr otáčení obrobku. Uvědomte si že TNC při předpolohování v negativním rozsahu průměrů obrátí vliv parametru Q471 poloha závitu (pak je vnější závit: 1 a vnitřní závit: 0).

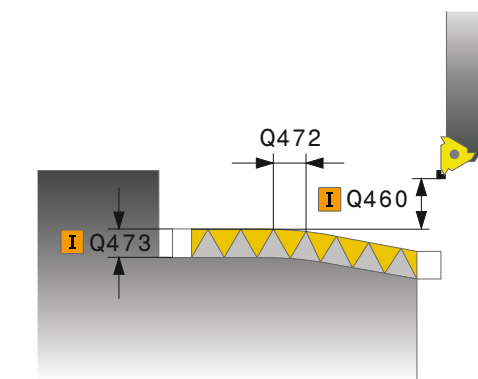
Odjezd se provádí přímo do startovní polohy. Umístěte nástroj vždy tak, aby TNC mohl najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM 12.30 (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Parametry cyklu

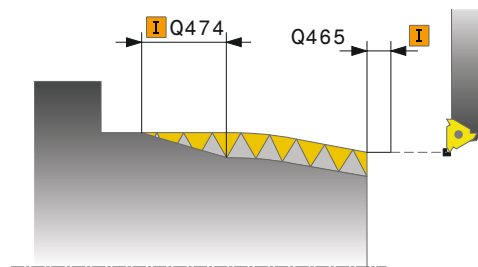


- ▶ **Poloha závitu Q471:** Definování polohy závitu:
0: Vnější závit
1: Vnitřní závit
- ▶ **Orientace závitu Q461:** Definování stoupání závitu:
0: Podélné (rovnoběžné s osou naklápění)
1: Příčně (kolmo k ose naklápění)
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460:** Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
- ▶ **Stoupání závitu Q472:** stoupání závitu.
- ▶ **Hloubka závitu Q473 (inkrementálně):** hloubka závitu. Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
- ▶ **Výběh závitu Q474 (inkrementálně):** Délka dráhy, během které se na konci závitu zdvihá z aktuální hloubky přísluvu na průměr závitu Q460.



12.30 ZÁVIT PARALELNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

- **Rozjezdová dráha Q465 (inkrementálně):** Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost. Rozjezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
- **Dojezdová dráha Q466:** Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zpomalují. Dojezdová dráha je uvnitř definovaného závitového obrysu.
- **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální hloubka přísluvu kolmo ke stoupání závitu
- **Úhel přísluvu Q467:** Úhel pod nímž se provádí přísluv Q463. Vztažený úhel je souběžný se stoupáním závitu.
- **Druh přísluvu Q468:** Určení způsobu přísluvu:
0: konstantní průřez (přísluv se snižuje s hloubkou)
1: konstantní hloubka přísluvu
- **Startovní úhel Q470:** Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
- **Počet chodů Q475:** Počet chodů závitu
- **Počet prázdných řezů Q476:** Počet prázdných řezů bez přísluvu na konečnou hloubku závitu



NC-bloky

9 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ
10 CYCL DEF 14.1 OBRYSCISLO2
11 CYCL DEF 830 ZÁVIT SOUBĚŽNÝ S OBRYSEM
Q471=+0 ; POLOHA ZÁVITU
Q461=+0 ; ORIENTACE ZÁVITU
Q460=+2 ; BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q472=+2 ; STOUPÁNÍ ZÁVITU
Q473=+0 ; HLOUBKA ZÁVITU
Q474=+0 ; VÝBĚH ZÁVITU
Q465 = 4 ; ROZJEZDOVÁ DRÁHA
Q466=+4 ; DOJEZDOVÁ DRÁHA
Q463=+0.5 ; MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q467=+30 ; ÚHEL PŘÍSLUVU
Q468=+0 ; ZPŮSOB PŘÍSLUVU
Q470=+0 ; STARTOVNÍ ÚHEL
Q475=+30 ; POČET CHODŮ
Q476=+30 ; POČET PRÁZDNÝCH ŘEZŮ
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0

12.31 OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880)

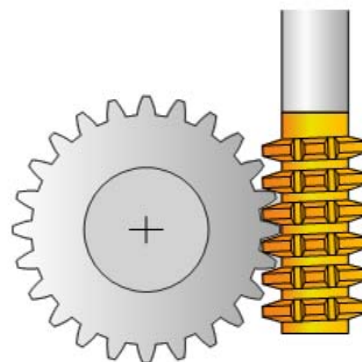
Provádění cyklu

Cyklem 880 Odvalovací frézování můžete vyrábět válcová ozubená kola s vnějším ozubením nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem. V cyklu nejdříve popíšete **ozubené kolo** a poté **nástroj**, se kterým provedete obrábění. V cyklu si můžete zvolit strategii obrábění a stranu obrábění. Výrobní proces odvalovacího frézování se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a otočného stolu. Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.

Když je v průběhu cyklu 880 aktivní odvalovací frézování, tak se příp. provede natočení souřadného systému. Proto je nutné po ukončení cyklu bezpodmínečně naprogramovat cyklus **801 SOUŘADNÝ SYSTÉM VYNULOVAT** a **M145**.

Průběh cyklu:

- 1 TNC polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky Q260 posuvem FMAX. Když je nástroj již na hodnotě v ose nástroje větší než Q260, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 2 Před naklopením roviny obrábění polohuje TNC nástroj v X s posuvem FMAX na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.
- 3 Nyní TNC naklopí rovinu obrábění posuvem Q253; **M144** je v cyklu interně aktivní
- 4 TNC napolohuje nástroj posuvem FMAX na startovní bod roviny obrábění.
- 5 Poté TNC pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem Q253 na bezpečnou vzdálenost Q460.
- 6 TNC odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem Q478 (při hrubování) nebo Q505 (při dokončování). Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z Q551+Q460 a koncovým bodem v Z Q552+Q460
- 7 Nachází-li se TNC v koncovém bodu, odjede nástroj posuvem Q253 zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu
- 8 TNC opakuje kroky 5-7, až se vyrobí definované ozubené kolo
- 9 Poté TNC polohuje nástroj na bezpečnou výšku Q260 s posuvem FMAX.
- 10 Obrábění končí v naklopeném systému
- 11 Nyní přesuňte sami nástroj do bezpečné výšky a otočte obráběcí rovinu zpět
- 12 Nyní je bezpodmínečně nutné naprogramovat cyklus **801 SOUŘADNÝ SYSTÉM VYNULOVAT** a **M145**.



Při programování dbejte na tyto body!



Data pro modul, počet zubů a průměr hlavové kružnice se monitorují. Pokud nejsou v pořádku, objeví se chybové hlášení. U těchto parametrů máte možnost zadat hodnoty pouze do 2 ze 3 parametrů. Zadejte proto buď do modulu nebo počtu zubů nebo průměru hlavové kružnice hodnotu 0. V tomto případě TNC vypočte chybějící hodnotu.

Naprogramujte FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.

Když programujete FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, tak se vypočtou otáčky nástroje takto: $Q541 \times S$. Pro $Q541=238$ a $S=15$ vychází otáčky nástroje na 3570 ot/min.

Definujte váš nástroj v tabulce nástrojů jako frézovací nástroj.

Aby nedošlo k překročení maximálních povolených otáček nástroje, můžete pracovat s omezením.

(Zápis v tabulce nástrojů "tool.t." ve sloupci "Nmax").

Programujte před startem cyklu směr otáčení vašeho obrobku (M303 / M304).

Nastavte před vyvoláním cyklu váš vztažný bod do středu otáčení.



Cyklus 880 Odvalovací frézování se provádí v režimu soustružení a je CALL-aktivní.

Musí být povolen volitelný software 50

**Pozor nebezpečí kolize!**

Nástroj předpolohujte tak, aby se už nacházel na požadované straně obrábění Q550. Najedte na této straně obrábění bezpečnou polohu, aby při naklopení nemohla nastat kolize mezi nástrojem a obrobkem (upínadly)

Mějte na paměti, že startovní bod v Z a koncový bod v Z se prodlouží o bezpečnou vzdálenost Q460! Upněte váš obrobek tak, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínadly!

Pokud programujete M136 před cyklem, tak TNC interpretuje posuvové hodnoty v cyklu v mm/ot – když pracujete bez M136 tak v mm/min!

Po cyklu 880 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ musíte bezpodmínečně vyvolat cyklus 801 a M145 k vynulování souřadného systému.

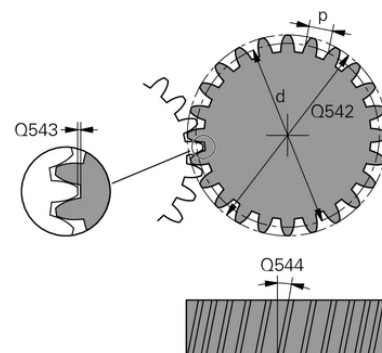
Pokud provádíte přerušení programu při obrábění, musíte bezpodmínečně vynulovat **souřadný systém s cyklem 801** a vyvolat **M145**, před startem dalšího obrábění!

OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880) 12.31

Parametry cyklu



- ▶ **Druh obrábění Q215:** Definování rozsahu obrábění:
0: Hrubování a dokončování
1: Jen hrubování
2: Pouze obrábění načisto na konečný rozměr
3: Pouze obrábění načisto na přídavek
- ▶ **Modul Q540:** Popis ozubeného kola: modul ozubeného kola. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **Modul Q541:** Popis ozubeného kola: počet zubů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Průměr hlavové kružnice Q542:** Popis ozubeného kola: vnější průměr hotové součástky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vůle hlavy Q543:** Popis ozubeného kola: vzdálenost mezi hlavovou kružnicí vyráběného ozubeného kola a kružnicí zápatí protikola. Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- ▶ **Úhel sklonu Q544:** Popis ozubeného kola: úhel o který jsou zuby šikmého ozubení natočené proti směru osy. (U přímého ozubení je tento úhel 0°) Rozsah zadávání -45 až +45
- ▶ **Úhel stoupání nástroje Q545:** Popis nástroje: úhel boků odvalovací frézy. Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833) Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- ▶ **Nástroj, směr otáčení (3, 4) Q546:** Popis nástroje: směr otáčení vřetena odvalovací frézy:
3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- ▶ **Offset úhlu Q547:** Úhel o který TNC otočí obrobek při startu cyklu. Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- ▶ **Strana obrábění Q550:** Určení na které straně se koná obrábění.
0: kladná strana obrábění
1: záporná strana obrábění
- ▶ **Přednostní směr Q533:** Výběr alternativních možností naklopení.
0: Zvolit řešení s nejkratší dráhou
-1: Zvolit řešení v záporném směru
+1: Zvolit řešení v kladném směru
-2: Zvolit řešení v záporném směru mezi -90° a 180°
+2: Zvolit řešení v kladném směru mezi +90° a 180°
- ▶ **Obrábění s naklopenými souřadnicemi Q530:** Polohovat osy natočení pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE). Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění. TNC provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb
2: Polohovat osu natočení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)



NC-bloky

63 CYCL DEF 880 OZUBENÉ KOLO ODVALOVACÍ FRÉZ.

Q215=0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ
Q540 = 0	;MODUL
Q541 = 0	;POČET ZUBŮ
Q542 = 0	;PRŮMĚR HLAVOVÉ KRUŽNICE
Q543 = 0.16	;HLAVOVÁ VŮLE
Q544 = 0	;ÚHEL SRAŽENÍ
Q545 = 0	; ÚHEL STOUPÁNÍ NÁSTROJE
Q546 = 3	;SMĚR OTÁČENÍ NÁSTROJE
Q547 = 0	;OFFSET ÚHLU
Q550=1	;STRANA OBRÁBĚNÍ
= Q533 + 0	;PŘEDNOSTNÍ SMĚR
Q530=2	;OBRÁB. S NATOČ. OSAMI
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q260=100	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q553=10	;NÁSTROJ L-OFFSET
Q551=0	;STARTOVNÍ BOD V Z
Q552=-10	;KONCOVÝ BOD V Z
Q463=1	;MAX. HLOUBKA ŘEZU
Q460=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST
Q488=0.3	;POSUV ZANOŘOVÁNÍ
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO

12.31 OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880)

- ▶ **Posuv pro předpolohování Q253:** Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování osy nástroje mezi jednotlivými přísuvy. Udává se v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **L-offset nástroje Q553:** Určení která oblast odvalovací frézy bude použita. Jelikož při odvalovacím frézování dochází k opotřebení zubů nástroje, může se tento přesazovat v podélném směru, aby se stejnoměrně zatěžovala celá délka nástroje. Do parametru Q553 zadejte přírůstkově vzdálenost, o kterou se má nástroj posunout v podélném směru. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **Startovní bod v Z Q551:** Startovní bod odvalování v Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Koncový bod v Z Q551:** Koncový bod odvalování v Z. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Maximální hloubka řezu Q463:** Maximální přísuv (uváděný poloměr) v radiálním směru. Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q460 (přírůstkově):** Vzdálenost pro odjezd a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- ▶ **Posuv zanořování Q488:** Rychlost posuvu přísuvu nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

OZUBENÍ, ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880) 12.31

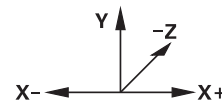
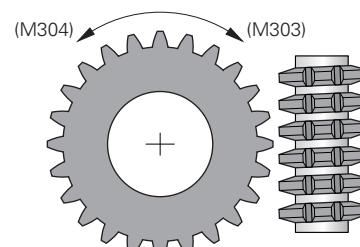
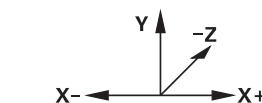
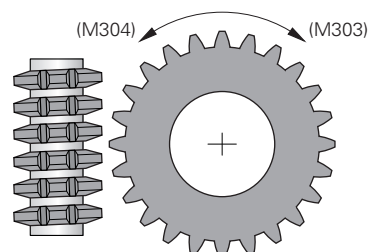
- ▶ **Hrubovací posuv Q478:** Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
- ▶ **Přídavek na průměr Q483 (inkrementálně):** Přídavek na průměr definovaného obrysu.
- ▶ **Posuv obrábění načisto Q505:** Rychlost posuvu při obrábění načisto. Pokud jste naprogramovali M136 interpretuje TNC posuv v mm na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.

Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550)

Zjištění směru otáčení stolu:

- 1 **Který nástroj? (pravořezný/levořezný)?**
- 2 **Která strana obrábění? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Odečíst směr otáčení stolu z jedné ze 2 tabulek!** Vyberte k tomu tabulku s vaším směrem otáčení nástroje (**pravořezný/levořezný**). Přečtěte v této tabulce směr otáčení stolu pro vaši stranu obrábění **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

Nástroj: pravořezný M3	
Strana obrábění X+ (Q550=0)	Směr otáčení stolu: ve směru hodinových ručiček (M303)
Strana obrábění X- (Q550=1)	Směr otáčení stolu: proti směru hodinových ručiček (M304)
Nástroj: levořezný M4	
Strana obrábění X+ (Q550=0)	Směr otáčení stolu: proti směru hodinových ručiček (M304)
Strana obrábění X- (Q550=1)	Směr otáčení stolu: ve směru hodinových ručiček (M303)



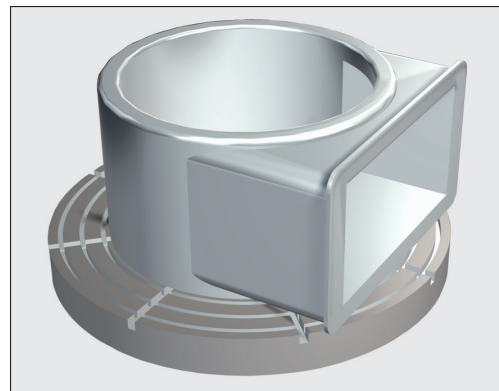
Cykly: soustružení

12.32 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)

12.32 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Použití

Při soustružení nesymetrického obrobku, např. tělesa čerpadla, může docházet k nevyvážení. V závislosti na otáčkách, hmotnosti a tvaru obrobku je přitom stroj vystaven vysokému zatížení. Cyklem 892 KONTROLA VYVÁŽENÍ TNC zkontroluje vyvážení rotujícího vřetena. Tento cyklus používá dva parametry. Q450 popisuje max. nevyvážení a Q451 max. otáčky. **Po překročení max. nevyvážení se vydá chybové hlášení a program se přeruší.** Pokud není max. nevyváženost překročena, zpracovává TNC program dále bez přerušení. Tato funkce chrání mechaniku vašeho stroje. Můžete reagovat po zjištění příliš velké nevyváženosti.



Při programování dbejte na tyto body!

Po upnutí nového obrobku zkontrolujte nevyváženost. Podle potřeby ji kompenzujte vyrovnávacím závažím.

Vlivem odebrání materiálu při obrábění se mění rozložení hmoty obrobku. To může mít také vliv na nevyváženost obrobku. Proto kontrolujte nevyváženost i mezi obráběcími operacemi.

Při výběru otáček dbejte na hmotnost a nevyváženost obrobku. Pro těžké obrobky nebo při velké nevyváženosti nepoužívejte vysoké otáčky.



Musí být povolen volitelný software 50

Tato funkce se provádí při soustružení. FUNCTION MODE TURN musí být aktivní, jinak vydá TNC chybové hlášení.

Konfiguraci cyklu 892 provádí výrobce vašeho stroje.

Funkci cyklu 892 definuje výrobce vašeho stroje.

Během zjišťování vyváženosti se vřeteno otáčí.

Tato funkce se může provést také na stroji, který má více než jedno vřeteno. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

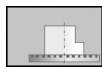
Použitelnost interní funkce řízení ke zjištění vyváženosti musíte zkontrolovat u každého typu vašeho stroje. Pokud jsou účinky amplitudy nevyváženosti vřetena na sousední osy nepatrné, nemusí být z toho za určitých okolností vypočítané rozumné hodnoty vyváženosti. V tomto případě se musí přejít na monitorování vyváženosti systémem s externími senzory.



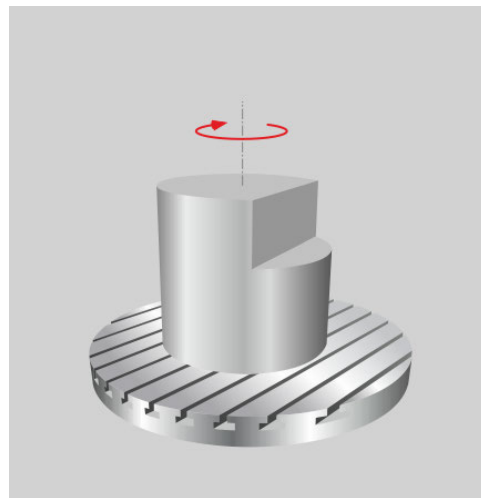
Když cyklus 892 KONTROLA VYVÁŽENOSTI přerušil program, doporučuje se použít ruční cyklus MĚŘENÍ VYVÁŽENOSTI. Tímto cyklem TNC zjistí nevyvážení a vypočítá hmotnost a polohu vyrovnávacího závaží. Bližší informace o ručním cyklu MĚŘENÍ VYVÁŽENOSTI najdete ve vaší Příručce pro uživatele programování dialogů.

12.32 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Parametry cyklu



- ▶ **Maximální výchylka Q450:** (mm) Udává maximální výchylku sinusového signálu vyváženosti. Tento signál vzniká z vlečné odchylky měřené osy a z otáčení vřetena.
- ▶ **Otáčky Q451:** (ot/min) Kontrola vyvážení začíná s nízkými počátečními otáčkami (např. 50 ot/min). Ty se automaticky zvyšují o předvolený počet (např. 25 ot/min) až do zadaných maximálních otáček. Override vřetena je neúčinný.



NC-bloky

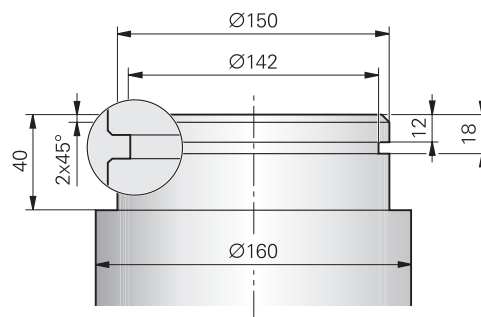
63 CYCL DEF 892 KONTROLA
VYVÁŽENOSTI

Q450=0 ;MAXIMÁLNÍ VÝCHYLKA

Q451=50 ;OTÁČKY

12.33 Příklad programování

Příklad: Osazení se zápichem



0 BEGIN PGM OSAZENÍ MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Vyvolání nástroje
4 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivace režimu soustružení
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Konstantní řezná rychlost
7 CYCL DEF 800 UZPŮSOBIT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM	Upravit definici cyklu soustružnického systému
Q497=+0 ;PRECESNÍ ÚHEL	
Q498=+0 ;OTOČIT NÁSTROJ	
8 M136	Posuv v mm na otáčku
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Najetí do startovního bodu v rovině
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté
11 CYCL DEF 812 OSAZENÍ PODÉLNĚ ROZŠ.	Definice cyklu osazení podélně
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ	
Q460=+2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q491=+160 ;START OBRYSU PRŮMĚR	
Q492=+0 ;START OBRYSU Z	
Q493=+150 ;KONEC OBRYSU PRŮMĚR	
Q494=-40 ;KONEC OBRYSU Z	
Q495=+0 ;ÚHEL OBVODOVÉ PLOCHY	
Q501=+1 ;TYP ÚVODNÍHO PRVKU	
Q502=+2 ;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU	
Q500=+1 ;RÁDIUS ROHU OBRYSU	
Q496=+0 ;ÚHEL ČELNÍ PLOCHY	
Q503=+1 ;TYP KONCOVÉHO PRVKU	
Q504=+2 ;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU	
Q463=+2.5 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU	
Q478=+0.25 ;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q483=+0.4 ;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR	

12.33 Příklad programování

Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z	
Q505=+0.2	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO	
Q506=+0	;VYHLAZENÍ OBRYSU	
12 CYCL CALL M8		Vyvolání cyklu
13 M305		Vřeteno vypnuté
14 TOOL CALL 15		Vyvolání nástroje
15 M140 MB MAX		Odjetí nástroje
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstantní řezná rychlost
17 CYCL DEF 800 UZPŮSOBIT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM		Upravit definici cyklu soustružnického systému
Q497=+0	;PRECESNÍ ÚHEL	
Q498=+0	;OTOČIT NÁSTROJ	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Najetí do výchozího bodu v rovině
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté
20 CYCL DEF 862 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠ.		Definice cyklu zápich
Q215=+0	;ROZSAH OBRÁBĚNÍ	
Q460=+2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q491=+150	;START OBRYSU PRŮMĚR	
Q492=-12	;START OBRYSU Z	
Q493=+142	;KONEC OBRYSU PRŮMĚR	
Q494=-18	;KONEC OBRYSU Z	
Q495=+0	;ÚHEL BOKU	
Q501=+1	;TYP ÚVODNÍHO PRVKU	
Q502=+1	;VELIKOST ÚVODNÍHO PRVKU	
Q500=+0	;RÁDIUS ROHU OBRYSU	
Q496=+0	;ÚHEL DRUHÉHO BOKU	
Q503=+1	;TYP KONCOVÉHO PRVKU	
Q504=+1	;VELIKOST KONCOVÉHO PRVKU	
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR	
Q484=+0.2	;PŘÍDAVEK Z	
Q505=+0.15	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO	
Q463=+0	;OMEZENÍ PŘÍSUUVU	
21 CYCL CALL M8		Vyvolání cyklu
22 M305		Vřeteno vypnuté
23 M137		Posuv v mm za minutu
24 M140 MB MAX		Odjetí nástroje
25 FUNCTION MODE MILL		Aktivování frézovacího režimu
26 M30		Konec programu
27 END PGM OSAZENÍ MM		

Příklad Odvalovacího frézování

Následující program používá cyklus 880 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ. Tento příklad programu ukazuje vytvoření ozubeného kola se šikmým ozubením, s modulem 2,1.

Průběh programu

- Vyvolání nástroje: odvalovací fréza
- Start soustružení
- Najet do bezpečné polohy
- Vyvolání cyklu
- Vynulovat souřadný systém cyklem 801 a M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definice polotovaru válce
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
3 TOOL CALL "FRÉZA OZUBENÉHO KOLA_D75"	Vyvolání nástroje
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružnický provoz
5 CYCL DEF 801 VYNULOVAT SOUŘADNÝ SYSTEM	Vynulovat souřadný systém
6 M145	Zrušit ještě příp. aktivní M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantní řezná rychlost VYP
8 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
9 L A+0 R0 FMAX	Nastavit osu naklápění na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v rovině obrábění na stranu pozdějšího obrábění
11 Z+20 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v ose vřetena
12 L M136	Posuv v mm/ot
13 CYCL DEF 880 OZUBENÉ KOLO ODVALOVACÍ FRÉZ.	Aktivovat interpolační soustružení
Q215=+0 ;ROZSAH OBRÁBĚNÍ	
Q540=+2.1 ;MODUL	
Q541 = +0 ;POČET ZUBŮ	
Q542 = +69.3 ;PRŮMĚR HLAVOVÉ KRUŽNICE	
Q543 = +0.1666 ;HLAVOVÁ VŮLE	
Q544 = -5 ;ÚHEL SKLONU ZUBŮ	
Q545 = +1.6833 ;ÚHEL STOUPÁNÍ NÁSTROJE	
Q546 = +3 ;SMĚR OTÁČENÍ NÁSTROJE	
Q550=+0 ;STRANA OBRÁBĚNÍ	
= Q533 + +0 ;PŘEDNOSTNÍ SMĚR	
Q530=+2 ;OBRÁB. S NATOČ. OSAMI	
Q253=+2000 ;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q553=+10 ;NÁSTROJ L-OFFSET	
Q551=+0 ;STARTOVNÍ BOD V Z	
Q552=-10 ;KONCOVÝ BOD V Z	
Q463=+1 ;MAX. HLOUBKA ŘEZU	
Q488=+1 ;POSUV ZANOŘOVÁNÍ	

12.33 Příklad programování

Q478=+2	;POSUV HRUBOVÁNÍ	
Q483=+0.4	;PŘÍDAVEK NA PRŮMĚR	
Q505=+1	;POSUV OBRÁBĚNÍ NAČISTO	
14 CYCL CALL M303		Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena
15 CYCL DEF 801 VYNULOVAT SOUŘADNÝ SYSTEM		Vynulovat souřadný systém
16 M145		V cyklu aktivní M144 vypnout
17 FUNCTION MODE MILL		Aktivovat frézovací provoz
18 M140 MB MAX		Nástrojem odjet v ose nástroje
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		Zrušení natočení
20 M30		Program KONEC
21 END PGM 5 MM		

13

**Práce s cykly
dotykové sondy**

Práce s cykly dotykové sondy

13.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy

13.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.
Postupujte podle příručky ke stroji!

Princip funkce

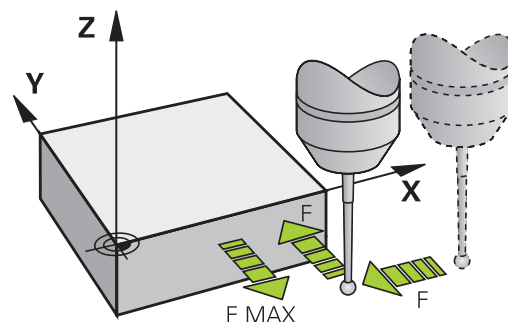
Během zpracování cyklů dotykové sondy v TNC přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Snímací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru.

Další informace: Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!, Stránka 447

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

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

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC příslušné chybové hlášení (dráha: **DIST** z tabulky dotykové sondy).



Zohlednění základního natočení v ručním provozu

TNC bere během snímání ohled na základní natočení a najíždí na obrobek šikmo.

Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko

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

- kalibrovat dotykovou sondu;
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů

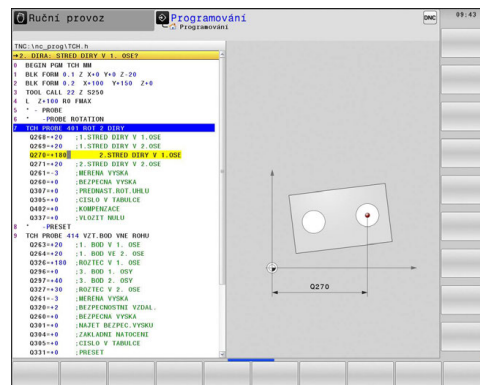
Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

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

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Kompenzování šikmé polohy obrobku
- Nastavení vztažných bodů
- Automatická kontrola obrobků
- Automatické měření nástroje

Cykly dotykové sondy programujete v režimu Program zadat/editovat pomocí klávesy TOUCH PROBE. Používejte cykly dotykové sondy s čísly přes 400, stejně tak jako novější obráběcí cykly a Q-parametry jako předávací parametry. Parametry se stejnou funkcí, kterou TNC vyžaduje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: např. Q260 znamená vždy Bezpečná výška, Q261 znamená Měřená výška, atd.

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



Práce s cykly dotykové sondy

13.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy

Definujte cyklus dotykové sondy v provozním režimu ukládání / úprava



- Lišta softtlačítek ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy, rozdělené do skupin



- Zvolte skupinu snímání cyklu, například nastavení vztažného bodu. Cykly pro automatické proměřování nástrojů jsou dostupné pouze tehdy, je-li váš stroj na ně připraven.



- Zvolte cyklus, například nastavení vztažného bodu do středu kapsy. TNC zahájí dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty; současně TNC zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku, ve které je každý zadávaný parametr zvýrazněn světlým podložením.
- Zadejte všechny parametry, které TNC požaduje, a každé zadání ukončete klávesou ENT.
- Jakmile zadáte všechna potřebná data, TNC dialog ukončí.

NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZTB OBDÉLNÍK UVNITŘ

Q321=+50 ;STŘED 1. OSY

Q322=+50 ;STŘED 2. OSY

Q323=60 ;1. STRANA DÉLKA

Q324=20 ;2. STRANA DÉLKA

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q305=10 ;Č. V TABULCE

Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY

Q382=+85 ;1. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY

Q383=+50 ;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY

Q384=+0 ;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY

Q333=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

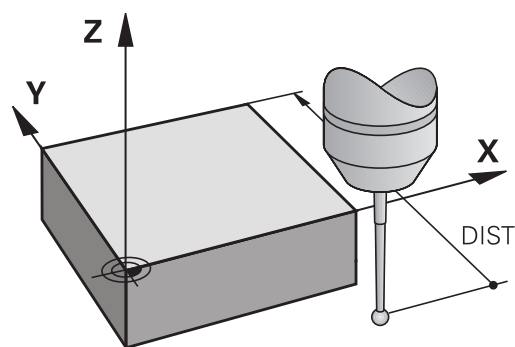
Softtlačítko	Skupina měřicích cyklů	Strana
	Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku	454
	Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu	472
	Cykly pro automatickou kontrolu obrobku	524
	Zvláštní cykly	570
	Kalibrování TS	570
	Kinematika	609
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)	640
	Monitorování kamerou (opce #136 VCS)	586

13.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

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

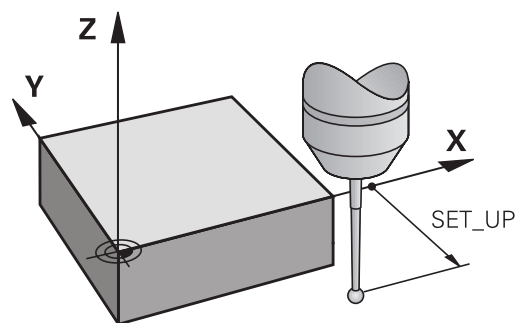
Maximální pojezd k dotyku: DIST v tabulce dotykové sondy

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



Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy

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



Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy

Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí **TRACK = ZAP** (ON) dosáhnout, že se infračervená dotyková sonda orientuje před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru.



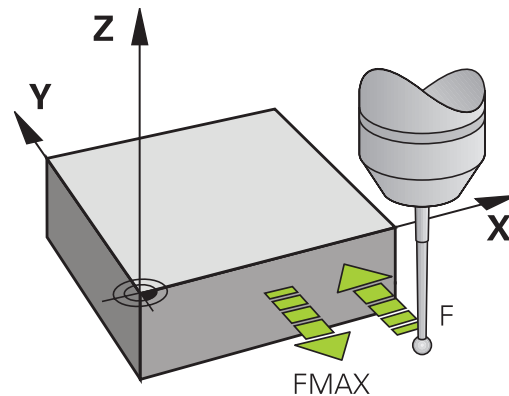
Pokud **TRACK = ZAP** (ON) změníte, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat.

Práce s cykly dotykové sondy

13.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: **F** v tabulce dotykové sondy

V **F** stanovíte posuv, se kterým se má TNC dotýkat obrobku.



Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: **FMAX**

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

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: **F_PREPOS** v tabulce dotykové sondy

V **F_PREPOS** definujete, zda má TNC polohovat dotykovou sondu posuvem definovaným v **FMAX** nebo strojním rychloposuvem.

- Hodnota zadání = **FMAX_PROBE**: polohovat posuvem z **FMAX**
- Zadání = **FMAX_STROJ**: Předpolohovat strojním rychloposuvem

Vícenásobné měření

Aby se zvýšila spolehlivost měření, může TNC každou snímací operaci opakovat až třikrát za sebou. Počet měření určíte ve strojním parametru **ProbeSettings > Konfigurace postupu snímání > Automatický provoz: Vícenásobné měření s funkcí snímání**. Pokud se naměřené hodnoty polohy od sebe příliš odlišují, vydá TNC chybové hlášení (mezní hodnotu nastavíte v **Pásmu spolehlivosti pro vícenásobné měření**). 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.

Interval spolehlivosti pro vícenásobné měření

Provádíte-li vícenásobné měření, určíte ve strojním parametru **ProbeSettings > Konfigurace postupu snímání > Automatický provoz: Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření** hodnotu, o kterou se smí naměřené hodnoty od sebe odlišovat. Překročí-li rozdíl mezi naměřenými hodnotami vaši určenou hodnotu, vydá TNC chybové hlášení.

Práce s cykly dotykové sondy

13.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

Zpracování cyklů dotykové sondy

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



Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní žádné cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic (cyklus 7 NULOVÝ BOD, cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 10 NATOČENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY).



Cykly dotykové sondy 408 až 419 můžete zpracovávat i při aktivovaném základním natočení. Jestliže však po měřícím cyklu pracujete s cyklem 7 Přesun nulového bodu z tabulky nulových bodů, dbejte na to, aby se úhel základního natočení již neměnil.

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

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

13.3 Tabulka dotykové sondy

Všeobecné

V tabulce dotykové sondy jsou uložena různá data, která určují chování během snímání. Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond, tak můžete pro každou sondu uložit její vlastní data.

Editace tabulek dotykové sondy

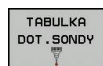
Abyste mohli editovat tabulku dotykových sond postupujte takto:



- Zvolte režim **Ruční provoz**



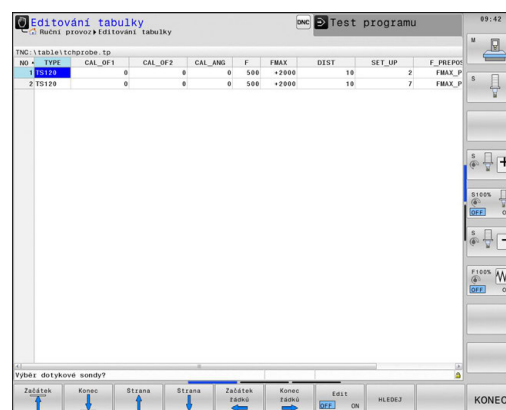
- Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu **FUNKCE DOTYKOVÉ SONDY**. TNC zobrazí další softtlačítka



- Zvolte tabulku dotykové sondy: stiskněte softklávesu **TABULKA DOTYKOVÉ SONDY**.



- Softklávesu **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.
- Směrovými klávesami zvolte požadované nastavení
- Proveďte požadované změny
- Opuštění tabulky dotykové sondy: stiskněte softklávesu **KONEC**



Práce s cykly dotykové sondy

13.3 Tabulka dotykové sondy

Data dotykové sondy

Zkr.	Zadání	Dialog
NO	Číslo dotykové sondy: toto číslo musíte zadat do tabulky nástrojů (sloupec: TP_NO) pod příslušným číslem nástroje.	–
TYP	Volba používané dotykové sondy	Volba dotykové sondy?
CAL_OF1	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena v hlavní ose	Přesazení středu dotykové sondy v hlavní ose? [mm]
CAL_OF2	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena ve vedlejší ose	Přesazení středu dotykové sondy ve vedlejší ose? [mm]
CAL_ANG	TNC orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na orientační úhel (pokud je toto nastavení možné).	Úhel vřetena při kalibraci?
F	Posuv, kterým má TNC snímat obrobek	Posuv při snímání? [mm/min]
FMAX	Posuv, kterým se dotyková sonda předpolohuje, popř. kterým se polohuje mezi měřicími body	Rychloposuv ve snímacím cyklu? [mm/min]
DIST	Pokud nedojde během zde definované hodnoty k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC chybové hlášení.	Maximální dráha měření? [mm]
SET_UP	V SET_UP definujete, jak daleko má TNC předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykovou polohu. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá ke strojnímu parametru SET_UP .	Bezpečná vzdálenost? [mm]
F_PREPOS	Stanovení rychlosti při předpolohování: ■ Předpolohování s rychlostí z FMAX: FMAX_PROBE ■ Předpolohování se strojním rychloposuvem: FMAX_MACHINE	Předpolohování s rychloposuvem? ENT/NO ENT
TRACK	Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí TRACK = ZAP (ON) dosáhnout, že TNC orientuje infračervenou dotykovou sondu před každým snímáním ve směru naprogramovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru: ■ ZAP (ON): provádět sledování vřetena ■ VYP (OFF): neprovádět sledování vřetena	Sondu orientovat ? Ano = ENT, Ne = NO ENT

14

**Cykly dotykových
sond: Automatické
zjištění šikmé
polohy obrobku**

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.1 Základy

14.1 Základy

Přehled



Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a cyklus 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.

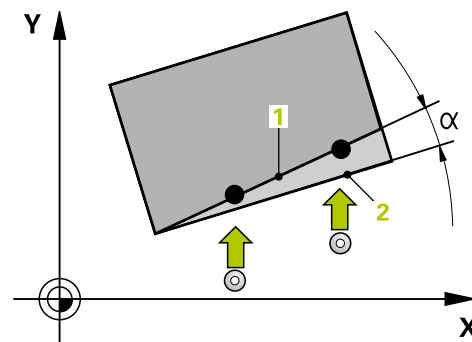
Postupujte podle příručky ke stroji!

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

Softtlačítko Cyklus	Stránka
 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	456
 401 ROT 2 DÍRY Automatické zjištění pomocí dvou děr, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	458
 402 ROT 2 ČEPY Automatické zjištění pomocí dvou čepů, kompenzace pomocí funkce "Základní natočení"	460
 403 ROT PŘES ROTAČNÍ OSU Automatické zjištění pomocí dvou bodů, kompenzace pomocí natočení otočného stolu	463
 405 ROT PŘES OSU C Automatické vyrovnaní úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y, kompenzace natočením otočného stolu	467
 404 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ Nastavení libovolného základního natočení	466

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



Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

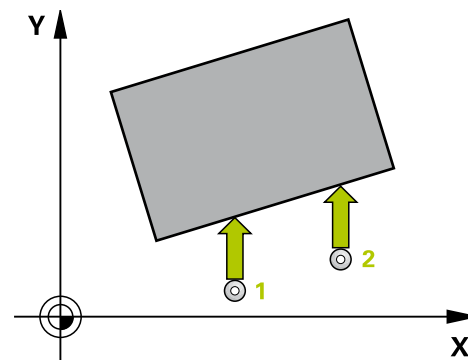
14.2 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400)

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

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 400 zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí "Základní natočení" TNC naměřenou hodnotu vykompenzuje.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému bodu snímání **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!



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

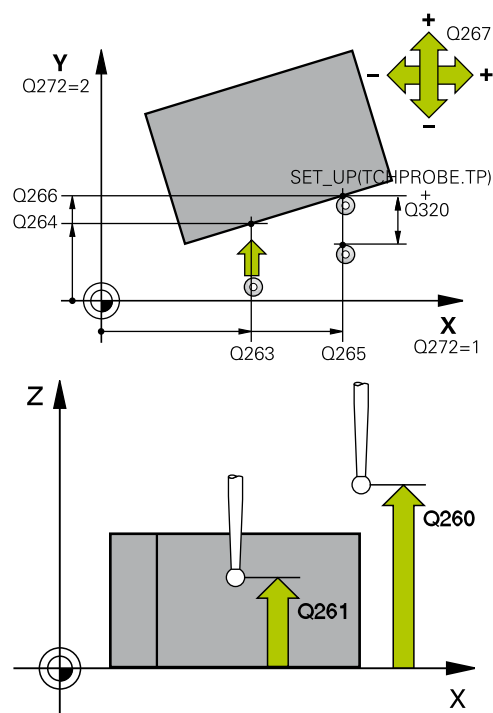
Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ (cyklus 400, DIN/ISO: G400) 14.2

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně):** souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně):** souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272:** osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: vedlejší osa = osa měření
- ▶ **Směr pojezdu 1 Q267:** směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: záporný směr příjezdu
+1: pozitivní směr příjezdu
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Předvolba úhlu natočení Q307 (absolutně):** nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztahné přímky. TNC pak určí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztahné přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Číslo Preset v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu. Rozsah zadávání 0 až 99999



NC-bloky

5 TCH PROBE 400 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ

Q263=+10 ; 1. BOD 1. OSY

Q264=+3,5 ; 1. BOD 2. OSY

Q265=+25 ; 2. BOD 1. OSY

Q266=+2 ; 2. BOD 2. OSY

Q272=2 ; OSA MĚŘENÍ

Q267=+1 ; SMĚR POJEZDU

Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ; BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q307=0 ; PŘEDNASTAV. ÚHEL NATOČENÍ

Q305=0 ; Č. V TABULCE

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

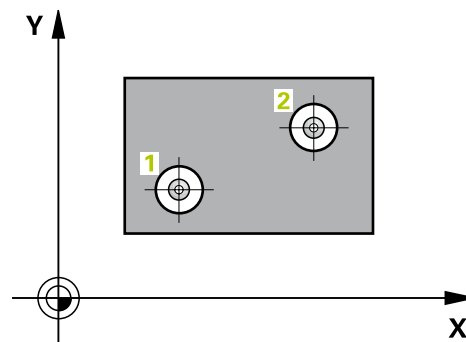
14.3 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401)

14.3 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 401 zjistí středy dvou děr. TNC pak vypočítá úhel mezi hlavní osou obráběcí roviny a spojnicí středů děr. Funkcí "Základní natočení" TNC kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Pak odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Nakonec přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!



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

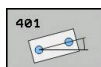
Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.

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

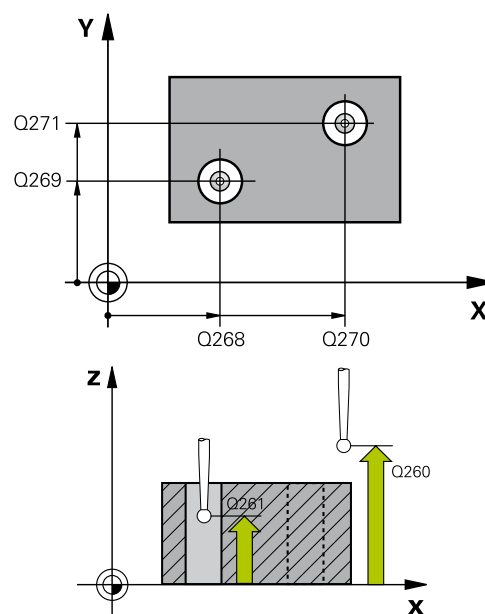
- C při ose nástroje Z
- B při ose nástroje Y
- A při ose nástroje X

ZÁKLADNÍ NATOČENÍ přes dva otvory (cyklus 401, DIN/ISO: G401) 14.3

Parametry cyklu



- ▶ **1. díra: střed 1. osy Q268 (absolutně):** střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. díra: střed 2. osy Q269 (absolutně):** střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. díra: střed 1. osy Q270 (absolutně):** střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. díra: střed 2. osy Q271 (absolutně):** střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předvolba úhlu natočení Q307 (absolutně):** nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztážené přímky. TNC pak určí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztážené přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Číslo Preset v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu. Parametr nemá žádný účinek, pokud se má šikmá poloha kompenzovat natočením otočeného stolu (**Q402 = 1**). V tomto případě se šikmá poloha neuloží jako úhlová hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Kompensace Q402:** určení, zda TNC má zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
 - 0:** nastavit základní natočení
 - 1:** Provést natočení otočného stolu
 Zvolíte-li natočení otočného stolu, tak TNC neuloží zjištěnou šikmou polohu, i když jste v parametru **Q305** definovali řádku tabulky.
- ▶ **Nastavení nuly po vyrovnaní Q337:** Určení, zda má TNC nastavit úhel vyrovnané osy naklápění v tabulce Preset, popř. v tabulce nulových bodů po vyrovnaní na 0:
 - 0:** Po vyrovnaní nenastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0
 - 1:** Po vyrovnaní nastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0. TNC nastaví indikaci na "0" pouze tehdy, pokud jste předtím definovali **Q402 = 1**.



NC-bloky

5 TCH PROBE 401 ROT 2 DÍRY

Q268=-37 ;1. STŘED 1. OSY

Q269=+12 ;1. STŘED 2. OSY

Q270=+75 ;2. STŘED 1. OSY

Q271=+20 ;2. STŘED 2. OSY

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q307=0 ;PŘEDNASTAV. ÚHEL NATOČENÍ

Q305=0 ;Č. V TABULCE

Q402 = 0 ;KOMPENZACE

Q337=0 ;NASTAVIT NULU

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

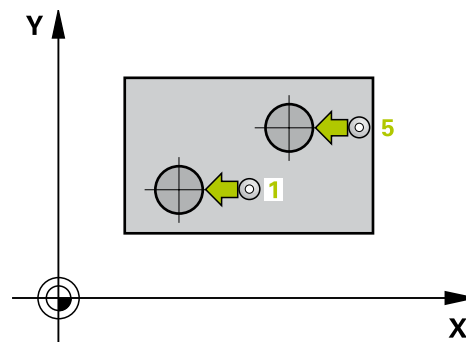
14.4 Základní natočení přes dva čepy (cyklus 402, DIN / ISO: G402)

14.4 Základní natočení přes dva čepy (cyklus 402, DIN / ISO: G402)

Provádění cyklu

Cyklus dotykové sondy 402 zjistí středy dvou čepů. Potom TNC vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" TNC kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce FMAX) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do bodu snímání **1** prvního čepu
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané **výšky měření 1** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Mezi body snímání, které jsou vzájemně přesazeny o 90°, pojíždí dotyková sonda kruhovým obloukem
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do bodu snímání **5** druhého čepu
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření **2** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého čepu
- 5 Nakonec přejede TNC dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení



Při programování dbejte na tyto body!



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

Na počátku cyklu TNC resetuje aktivní základní natočení.

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

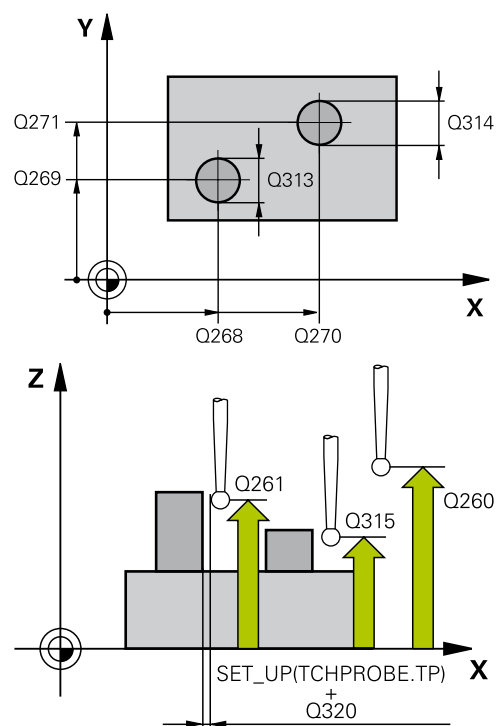
- C při ose nástroje Z
- B při ose nástroje Y
- A při ose nástroje X

Základní natočení přes dva čepy (cyklus 402, DIN / ISO: G402) 14.4

Parametry cyklu



- ▶ **1. čep: střed 1. osy Q268 (absolutně):** střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. čep: střed 2. osy Q269 (absolutně):** střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr čepu 1 Q313:** přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **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. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. čep: střed 1. osy Q270 (absolutně):** střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. čep: střed 2. osy Q271 (absolutně):** střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Průměr čepu 2 Q314:** přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **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. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce



NC-bloky

5 TCH PROBE 402 ROT 2 ČEPY

Q268=-37 ;1. STŘED 1. OSY

Q269=+12 ;1. STŘED 2. OSY

Q313=60 ;PRŮMĚR ČEP 1

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ 1

Q270=+75 ;2. STŘED 1. OSY

Q271=+20 ;2. STŘED 2. OSY

Q314=60 ;PRŮMĚR ČEP 2

Q315=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ 2

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.4 Základní natočení přes dva čepy (cyklus 402, DIN / ISO: G402)

- ▶ **Předvolba úhlu natočení Q307 (absolutně):** neměli se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímkce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. TNC pak určí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Číslo Preset v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q305=0 uloží TNC zjištěné základní natočení do nabídky ROT v ručním provozním režimu. Parametr nemá žádný účinek, pokud se má šikmá poloha kompenzovat natočením otočeného stolu (**Q402 = 1**). V tomto případě se šikmá poloha neuloží jako úhlová hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Kompensace Q402:** určení, zda TNC má zjištěnou šikmou polohu nastavit jako základní natočení nebo ji vyrovnat natočením otočného stolu:
0: nastavit základní natočení
1: Provést natočení otočného stolu
 Zvolíte-li natočení otočného stolu, tak TNC neuloží zjištěnou šikmou polohu, i když jste v parametru **Q305** definovali řádku tabulky.
- ▶ **Nastavení nuly po vyrovnaní Q337:** Určení, zda má TNC nastavit úhel vyrovnané osy naklápění v tabulce Preset, popř. v tabulce nulových bodů po vyrovnaní na 0:
0: Po vyrovnaní nenastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0
1: Po vyrovnaní nastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0. TNC nastaví indikaci na "0" pouze tehdy, pokud jste předtím definovali **Q402 = 1**.

Q307=0	;PŘEDNASTAV. ÚHEL NATOČENÍ
Q305=0	;Č. V TABULCE
Q402 = 0	;KOMPENZACE
Q337=0	;NASTAVIT NULU

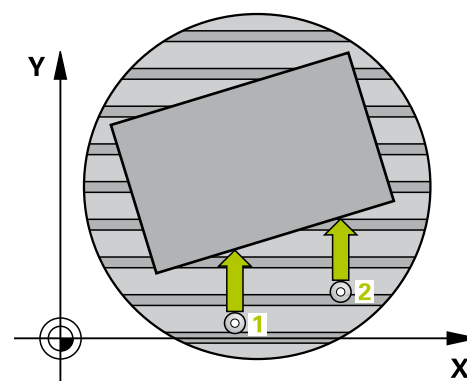
Kompenzace ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ osou naklápění (cyklus 403, 14.5 DIN/ISO: G403)

14.5 Kompenzace ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ osou naklápění (cyklus 403, DIN/ISO: G403)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému bodu snímání **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F)
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a natočí v cyklu definovanou osu naklápění o zjištěnou hodnotu. Můžete také určit, zda má TNC nastavit zjištěný úhel natočení do tabulky Preset, popř. do tabulky nulových bodů na 0.



Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte na dostatečnou bezpečnou výšku, aby při následujícím polohování osy naklápění nemohlo dojít ke kolizi!

Pokud zadáte v parametru **Q312 Osa pro vyrovnávací pohyb** hodnotu 0, zjistí cyklus vyrovnávací osu naklápění automaticky (doporučené nastavení). Přitom se zjistí úhel se skutečným směrem v závislosti na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Pokud zvolíte v parametru **Q312** osu A, B nebo C jako vyrovnávací osu, zjistí cyklus úhel nezávisle na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel je v rozsahu -90 až +90°. Po vyrovnání zkontrolujte polohu osy naklápění!



Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. TNC ukládá zjištěný úhel také do parametru **Q150**.

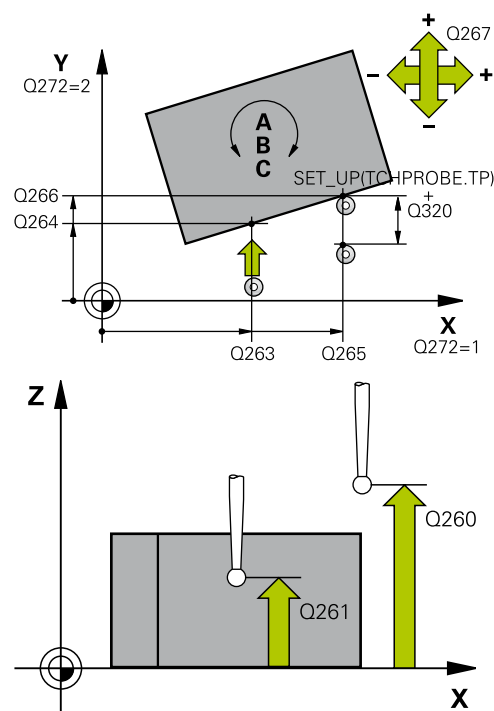
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.5 Kompenzace ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ osou naklápění (cyklus 403, DIN/ISO: G403)

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. měřicí bod 1. osy Q265 (absolutně):** souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. měřicí bod 2. osy Q266 (absolutně):** souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření (1...3: 1= hlavní osa) Q272:** osa v níž se mají měření provádět:
 1: Hlavní osa = osa měření
 2: Vedlejší osa = osa měření
 3: osa dotykové sondy = osa měření
- ▶ **Směr pojezdu 1 Q267:** směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: záporný směr příjezdu
 +1: pozitivní směr příjezdu
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 403 ROT V OSE NAKLÁPĚNÍ	
Q263=+0	; 1. BOD 1. OSY
Q264=+0	; 1. BOD 2 OSY
Q265=+20	; 2. BOD 1. OSY
Q266=+30	; 2. BOD 2. OSY
Q272=1	; OSA MĚŘENÍ
Q267=-1	; SMĚR POJEZDU
Q261=-5	; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	; BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	; BEZPEČNÁ VÝŠKA

Kompenzace ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ osou naklápění (cyklus 403, 14.5 DIN/ISO: G403)

- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Osa vyrovnávacího pohybu Q312:** Definuje osu naklopení, v níž bude TNC kompenzovat zjištěnou šikmou polohu:
0: Automatický režim – TNC zjišťuje vyrovnávací osu naklápění podle aktivní kinematiky. V automatickém režimu se použije jako vyrovnávací osa první osa otočného stolu (vycházející od obrobku). Doporučené nastavení!
4: Kompenzovat šikmou polohu v ose naklápění A
5: Kompenzovat šikmou polohu v ose naklápění B
6: Kompenzovat šikmou polohu v ose naklápění C
- ▶ **Nastavení nuly po vyrovnání Q337:** Určení, zda má TNC nastavit úhel vyrovnané rotační osy do tabulky Preset, popř. do tabulky nulových bodů po vyrovnání na 0.
0: Po vyrovnání nenastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0
1: Po vyrovnání nastavovat úhel osy naklápění v tabulce na 0.
- ▶ **Číslo v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce Preset/Nulových bodů, v němž má TNC vynulovat osu naklápění. Účinné jen tehdy, je-li nastaveno Q337 = 1. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Předání naměřených hodnot (0,1) Q303:** stanovení, zda se má zjištěné základní natočení uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset:
0: zjištěné základní natočení zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěné základní natočení zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Vztažný úhel? (0=hlavní osa) Q380:** Úhel, na nějž má TNC vyrovnat nasnímanou přímku. Účinné pouze, je-li navolena osa naklápění = Automatický režim nebo C (Q312 = 0 nebo 6). Rozsah zadávání -360,000 až 360,000

Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q312=0	;VYROVNÁVACÍ OSA
Q337=0	;NASTAVIT NULU
Q305=1	;Č. V TABULCE
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q380=+90	;VZTAŽNÝ ÚHEL

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.6 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404)

14.6 NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ (cyklus 404, DIN/ISO: G404)

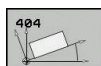
Provádění cyklu

Cyklem dotykové sondy 404 můžete během chodu programu automaticky nastavit libovolné základní natočení nebo ho uložit do tabulky Preset. Cyklus 404 můžete také použít tehdy, chcete-li vynulovat aktivní základní natočení.

NC-bloky

5 TCH PROBE 404 ZÁKLADNÍ NATOČENÍ	
Q307=+0	;PŘEDNASTAV. ÚHEL NATOČENÍ
Q305=-1	;Č V TABULCE

Parametry cyklu



- **Přednastavení úhlu natočení:** hodnota úhlu, na kterou se má základní natočení nastavit. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Číslo Preset v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce Preset, do něhož má TNC uložit zjištěné základní natočení. Rozsah zadávání -1 až 99999. Při zadání Q305=0 a Q305=-1 uloží TNC zjištěné základní natočení navíc do nabídky základního natočení (**SNÍMÁNÍ ROT**) v režimu **Ruční provoz**.
 -1 = Přepsat aktivní Preset a aktivovat ho
 0 = Kopírovat aktivní Preset do řádky Preset 0, základní natočení zapsat do řádky Preset 0 a aktivovat Preset 0
 >1 = Uložit základní natočení do uvedené Preset (Předvolby). Preset se neaktivuje.

Vyrovnání šikmé polohy obrobku pomocí C-osy (cyklus 405, DIN/ ISO: G405) 14.7

14.7 Vyrovnání šikmé polohy obrobku pomocí C-osy (cyklus 405, DIN/ISO: G405)

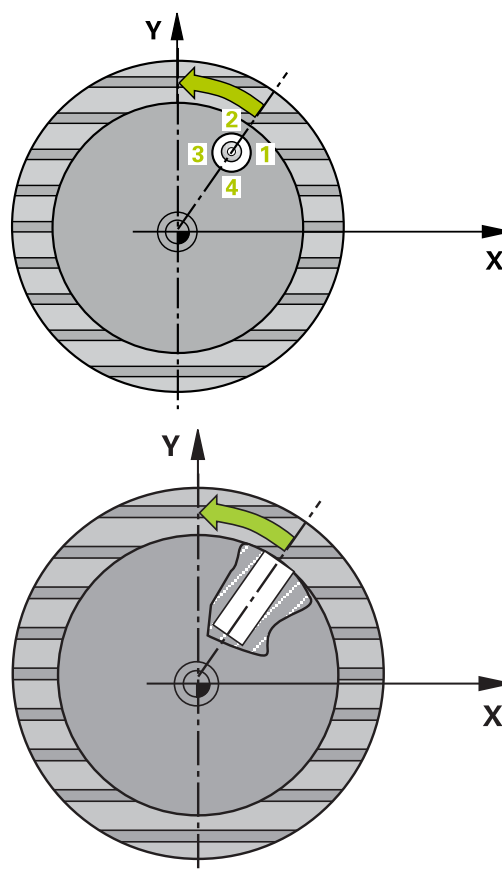
Provádění cyklu

Cyklem dotykové sondy 405 zjistíte

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

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC polohuje dotykovou sondu k snímanému bodu **3** a pak k snímanému bodu **4** a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu díry
- 5 Následně TNC napoložuje sondu zpět na bezpečnou výšku a vyrovná dílec natočením otočného stolu. TNC přitom natáčí otočný stůl tak, že střed díry leží po kompenzaci – jak ve vertikální tak i v horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru Q150



Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.7 Vyrovnání šikmé polohy obrobku pomocí C-osy (cyklus 405, DIN/ISO: G405)

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

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

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

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

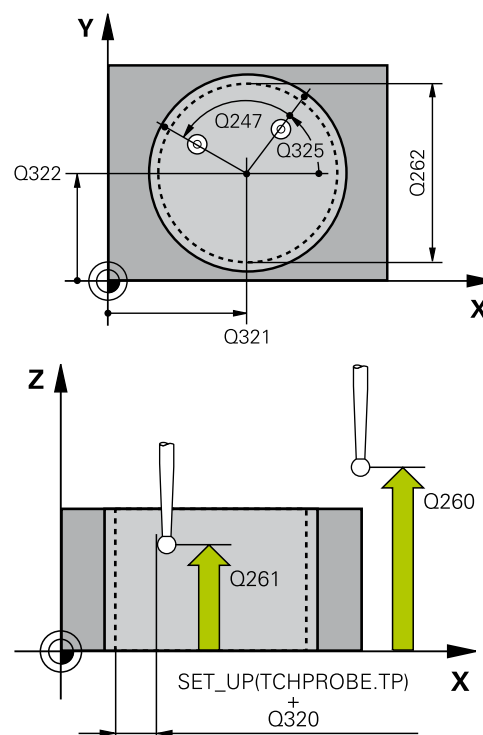
Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC střed kružnice. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

Vyrovnání šikmé polohy obrobku pomocí C-osy (cyklus 405, DIN/ 14.7 ISO: G405)

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321** (absolutně): střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322** (absolutně): střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322 = 0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y; naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy (úhel vyplývající ze středu díry). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílový průměr Q262**: přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q325** (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhlový krok Q247** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlového kroku určuje směr natočení (- = ve směru hodin), v němž sonda pokračuje k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261** (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320** (inkrementálně): přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301**: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Nastavení nuly po vyrovnání Q337**: stanovení, zda má TNC zobrazení osy C nastavit na 0, nebo zda má zapsat úhlové přesazení do sloupce C tabulky nulových bodů:
0: nastavit zobrazení osy C na
>0: naměřené úhlové přesazení zapsat se správným znaménkem do tabulky nulových bodů. Číslo řádku = hodnota z Q337. Pokud je již v tabulce nulových bodů zaneseno posunutí C, přičte TNC změřené úhlové přesazení se správným znaménkem.



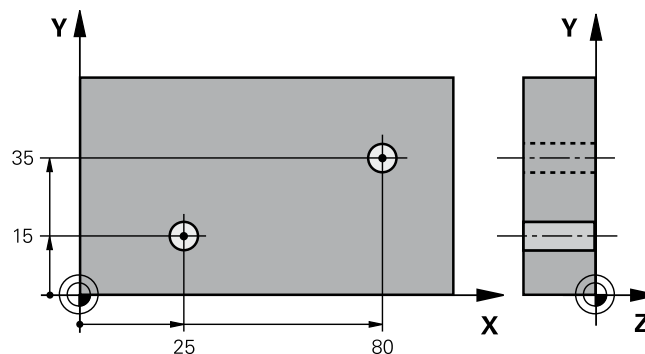
NC-bloky

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

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění šikmé polohy obrobku

14.8 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr

14.8 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 DÍRY		
Q268=+25	;1. STŘED 1. OSY	Střed 1. díra: souřadnice X
Q269=+15	;1. STŘED 2. OSY	Střed 1. díra: souřadnice Y
Q270=+80	;2. STŘED 1. OSY	Střed 2. díra: souřadnice X
Q271=+35	;2. STŘED 2. OSY	Střed 2. díra: souřadnice Y
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q307=+0	;PŘEDNASTAV. ÚHEL NATOČENÍ	Úhel vztažných přímk
Q402 = 1	;KOMPENZACE	Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu
Q337=1	;NASTAVIT NULU	Po vyrovnání vynulovat indikaci
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Cykly dotykových
sond: Automatické
zjištění vztažných
bodů**

15.1 Základy

15.1 Základy

Přehled



Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a cyklus 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

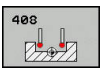
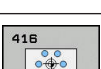
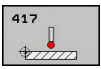
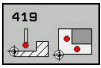


Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.

Postupujte podle příručky ke stroji!

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

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

Softtlačítko Cyklus		Stránka
	408 VZTB STŘED DRÁŽKY Změření šířky drážky zevnitř, střed drážky nastavit jako vztažný bod	476
	409 VZTB STŘED VÝSTUPKU Změření šířky výstupku zvenku, střed výstupku nastavit jako vztažný bod	480
	410 VZTB OBDÉLNÍK ZE VNITŘ Změření délky a šířky obdélníku zevnitř, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	483
	411 VZTB OBDÉLNÍK Z VENKU Změření délky a šířky obdélníku zvenku, střed obdélníku nastavit jako vztažný bod	487
	412 VZTB KRUH ZE VNITŘ Změření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	490
	413 VZTB KRUH Z VENKU Změření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku, nastavit střed kruhu jako vztažný bod	494
	414 VZTB ROH Z VENKU Změření dvou přímek zvenku, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	498
	415 VZTB ROH ZE VNITŘ Změření dvou přímek zevnitř, průsečík přímek nastavit jako vztažný bod	503
	416 VZTB STŘED ROZT. KRUŽNICE (2. úroveň softtlačítek) Změření tří libovolných děr na roztečné kružnici, nastavení středu kružnice jako vztažný bod	507
	417 VZT.BOD OSA SONDY (2. úroveň softtlačítek) Změření libovolné polohy v ose dotykové sondy a její nastavení jako vztažný bod	511
	418 VZT.BOD 4 DÍRY (2. úroveň softtlačítek) Změření vždy dvou děr křížem, nastavení průsečíku jejich spojnic jako vztažný bod	513
	419 VZTB JEDNOTLIVÉ OSY (2. úroveň softtlačítek) Změřit libovolnou polohu ve volitelné ose a nastavit ji jako vztažný bod	517

15.1 Základy

Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu



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

Vztažný bod a osa dotykové sondy

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

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavit vztažný bod do
Z	X a Y
Y	Z a X
X	Y a Z

Uložení vypočítaného vztažného bodu

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

- **Q305 = 0, Q303 = libovolná hodnota:** TNC nastaví vypočítaný vztažný bod do indikace. Nový vztažný bod je okamžitě aktivní. Současně TNC uloží cyklem v indikaci nastavený vztažný bod také do řádky 0 tabulky Preset
- **Q305 je různé od 0, Q303 = -1**



Tato kombinace může vzniknout pouze tehdy, jestliže

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

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

- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 0** TNC zapíše vypočítaný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku. Hodnota parametru Q305 určuje číslo nulového bodu. **Nulový bod aktivujte pomocí cyklu 7 v NC-programu**
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 1** TNC zapíše vypočítaný vztažný bod do aktivní tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (souřadnice REF). Hodnota parametru Q305 určuje číslo Preset. **Preset aktivujte pomocí cyklu 247 v NC-programu**

Výsledky měření v Q-parametrech

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

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

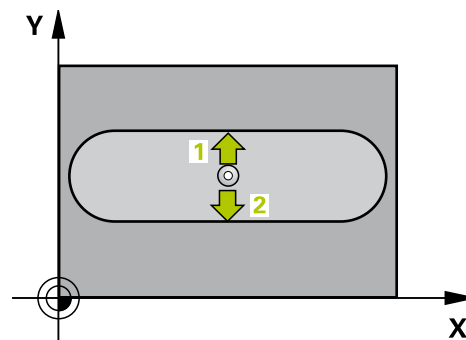
15.2 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)

15.2 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napolohuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
- 4 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Při programování dbejte na tyto body!**Pozor nebezpečí kolize!**

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

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

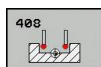
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

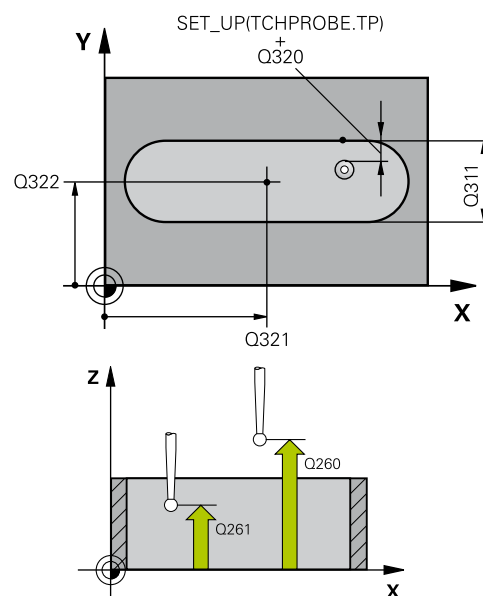
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.2 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408)

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321** (absolutně): střed drážky v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322** (absolutně): střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Šířka drážky Q311** (přírůstkově): šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272**: osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: vedlejší osa = osa měření
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261** (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320** (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301**: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojet:
 - 0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
 - 1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Číslo v tabulce Q305**: Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu drážky. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu drážky. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod Q405** (absolutně): souřadnice v ose měření, na kterou má TNC umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřených hodnot (0,1) Q303**: stanovení, zda se má zjištěné základní natočení uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset:
0: zjištěné základní natočení zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěné základní natočení zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)



NC-bloky

5 TCH PROBE 408 VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY

Q321=+50 ;STŘED 1. OSY

Q322=+50 ;STŘED 2. OSY

Q311=25 ;ŠÍŘKA DRÁŽKY

Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q305=10 ;Č. V TABULCE

Q405=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY

Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS

Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS

Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS

Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

VZTAŽNÝ BOD STŘED DRÁŽKY (cyklus 408, DIN/ISO: G408) 15.2

- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383** (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

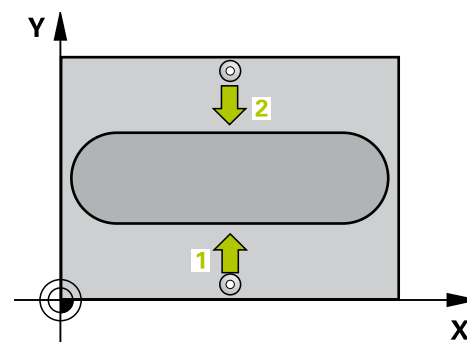
15.3 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409)

15.3 VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté přejede dotyková sonda do bezpečné výšky k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
- 4 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 5 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

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

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

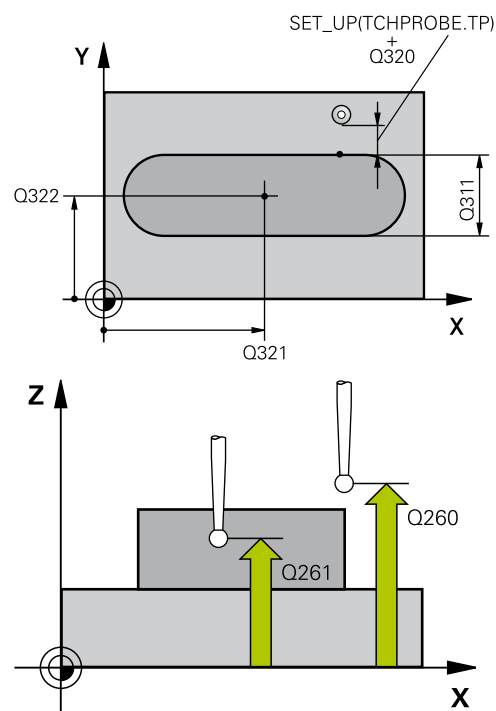
Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

VZTAŽNÝ BOD STŘED VÝSTUPKU (cyklus 409, DIN/ISO: G409) 15.3

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321** (absolutně): střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322** (absolutně): střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Šířka výstupku Q311** (inkrementálně): šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272**: osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: vedlejší osa = osa měření
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261** (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320** (inkrementálně): přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Číslo v tabulce Q305**: Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu výstupku. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu výstupku. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod Q405** (absolutně): souřadnice v ose měření, na kterou má TNC umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřených hodnot (0,1) Q303**: stanovení, zda se má zjištěné základní natočení uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky Preset:
0: zjištěné základní natočení zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěné základní natočení zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)



NC-bloky

5 TCH PROBE 409 VZTB STŘED VÝSTUPKU

Q321=+50 ;STŘED 1. OSY

Q322=+50 ;STŘED 2. OSY

Q311=25 ;ŠÍŘKA VÝSTUPKU

Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q305=10 ;Č. V TABULCE

Q405=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY

Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS

Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS

Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS

Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

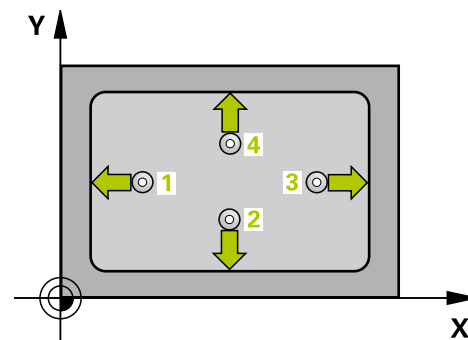
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383** (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

15.4 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474).
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů



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

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

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

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

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

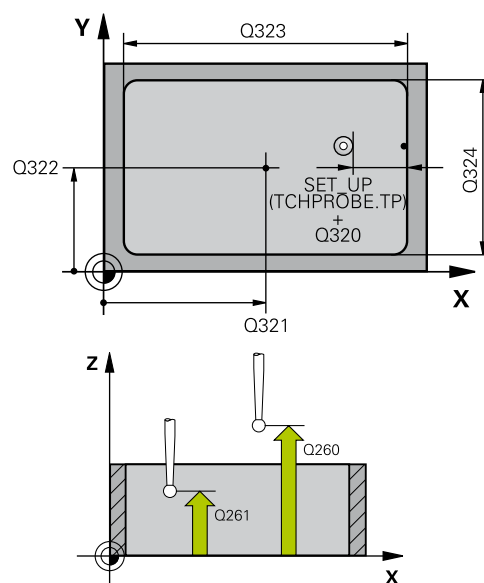
Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410) 15.4

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. strana - délka Q323 (inkrementálně):** délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q324 (inkrementálně):** délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojet:
 - 0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
 - 1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu kapsy. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu kapsy. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 410 VZTB OBDÉLNÍK UVNITŘ

Q321=+50 ;STŘED 1. OSY

Q322=+50 ;STŘED 2. OSY

Q323=60 ;1. STRANA DÉLKA

Q324=20 ;2. STRANA DÉLKA

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q305=10 ;Č. V TABULCE

Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.4 VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZE VNITŘ (cyklus 410, DIN/ISO: G410)

- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 - 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 - 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod Q333 (absolutně):** souřadnice, na kterou má TNC umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

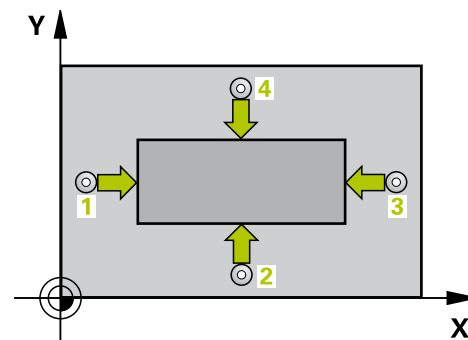
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy a uloží aktuální hodnoty do následujících Q-parametrů



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

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte 1. a 2. délku strany čepu poněkud **větší**.

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

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

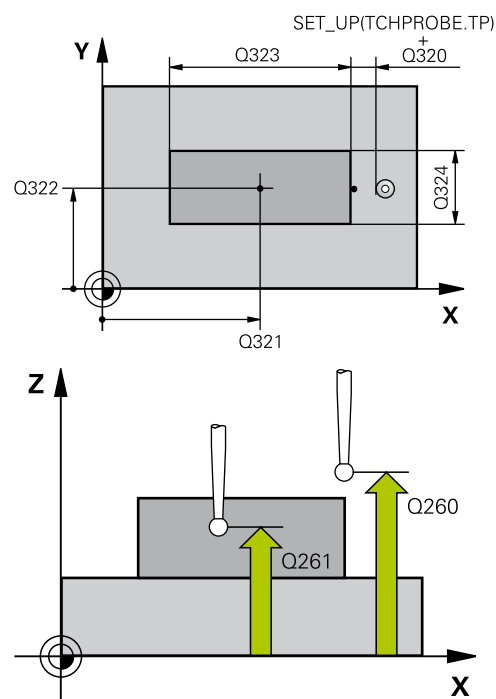
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

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

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. strana - délka Q323 (inkrementálně):** délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **2. strana - délka Q324 (inkrementálně):** délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojet:
 - 0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
 - 1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu čepu. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu čepu. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 411 VZTB OBDÉLNÍK VNĚ	
Q321=+50	;STŘED 1. OSY
Q322=+50	;STŘED 2. OSY
Q323=60	;1. STRANA DÉLKA
Q324=20	;2. STRANA DÉLKA
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=0	;Č. V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q382=+85	;1. SOUŘ. PRO OSU DS

VZTAŽNÝ BOD OBDÉLNÍK ZVENKU (cyklus 411, DIN/ISO: G411) 15.5

- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0,1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383** (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

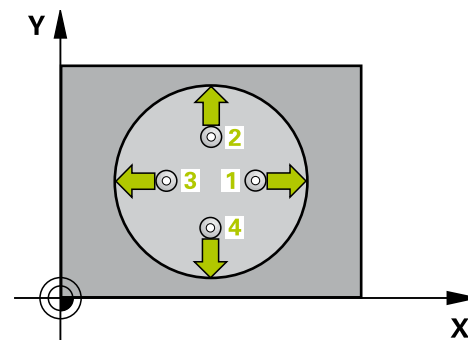
15.6 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZEVNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412)

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Při programování dbejte na tyto body!**Pozor nebezpečí kolize!**

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

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

Čím menší úhlovou rozteč Q247 naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC vztažný bod. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

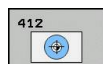
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

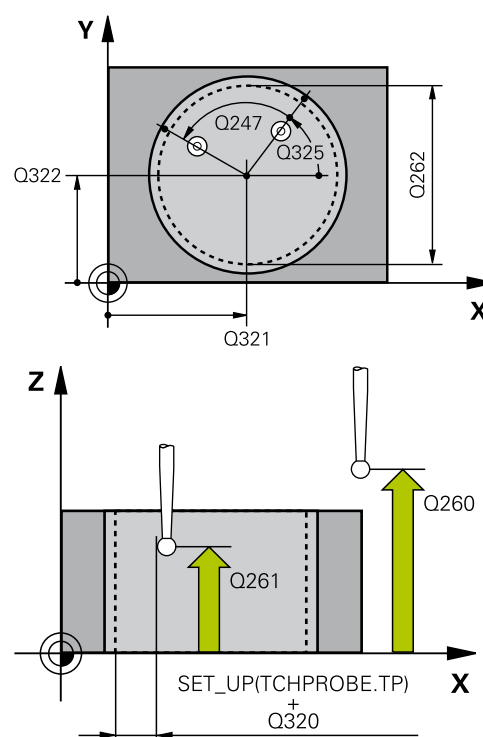
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

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

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílový průměr Q262:** přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q325 (absolutně):** úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhlový krok Q247 (inkrementálně):** Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlového kroku určuje směr natočení (- = ve směru hodin), v němž sonda pokračuje k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu kapsy. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu kapsy. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 412 VZTB KRUH UVNITŘ	
Q321=+50	;STŘED 1. OSY
Q322=+50	;STŘED 2. OSY
Q262=75	;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0	;ÚHEL STARTU
Q247=+60	;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=12	;Č. V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q382=+85	;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50	;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0	;3. SOUŘ. PRO OSU DS

VZTAŽNÝ BOD KRUH ZE VNITŘ (cyklus 412, DIN/ISO: G412) 15.6

- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 - 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 - 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čep ve 4 nebo ve 3 bodech:
 - 4: použít 4 body měření (standardní)
 - 3: použít 3 měřicí body
- ▶ **Způsob pojezdu? Přímkou=0/Kruhově=1 Q365:** určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 - 0: mezi operacemi pojíždět po přímce
 - 1: mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice.

Q333=+1	;VZTAŽNÝ BOD
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q365=1	;ZPŮSOB POJEZDU

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

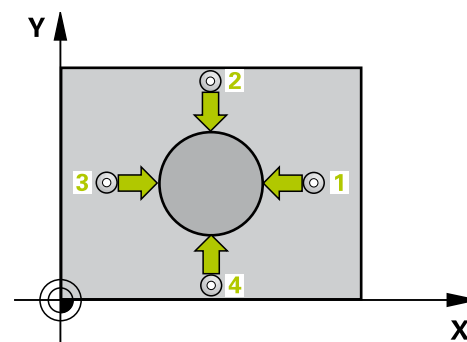
15.7 VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413)

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 6 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Abyste se vyhnuli kolizi sondy a dílce, zadejte nejprve cílový průměr čepu trochu **větší**.

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

Čím menší úhlovou rozteč Q247 naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá TNC vztažný bod. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

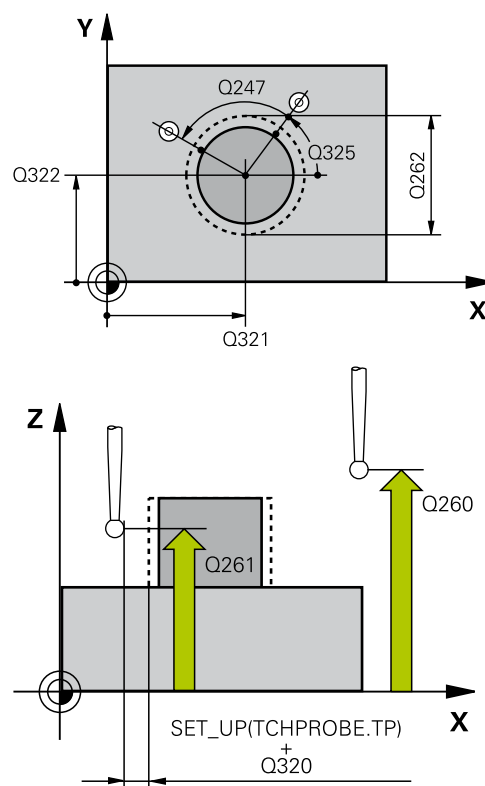
Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413) 15.7

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q321 (absolutně):** střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q322 (absolutně):** střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li Q322=0, vyrovná TNC střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li Q322 různé od 0, vyrovná TNC střed díry do cílové polohy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílový průměr Q262:** přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q325 (absolutně):** úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhlový krok Q247 (inkrementálně):** Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlového kroku určuje směr natočení (- = ve směru hodin), v němž sonda pokračuje k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000



Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

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

- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261** (absolutně): souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320** (inkrementálně): přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301**: stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305**: Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu čepu. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu čepu. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331** (absolutně): souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332** (absolutně): souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303**: Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
-1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381**: stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit

NC-bloky

5 TCH PROBE 413 VZTB KRUH VNĚ	
Q321=+50	;STŘED 1. OSY
Q322=+50	;STŘED 2. OSY
Q262=75	;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0	;ÚHEL STARTU
Q247=+60	;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q305=15	;Č. V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q382=+85	;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50	;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0	;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1	;VZTAŽNÝ BOD
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q365=1	;ZPŮSOB POJEZDU

VZTAŽNÝ BOD KRUH ZVENKU (cyklus 413, DIN/ISO: G413) 15.7

- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382**
(absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383**
(absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384**
(absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333**
(absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čep ve 4 nebo ve 3 bodech:
4: použít 4 body měření (standardní)
3: použít 3 měřicí body
- ▶ **Způsob pojezdu? Přímkou=0/Kruhově=1 Q365:**
určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
0: mezi operacemi pojíždět po přímce
1: mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice.

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

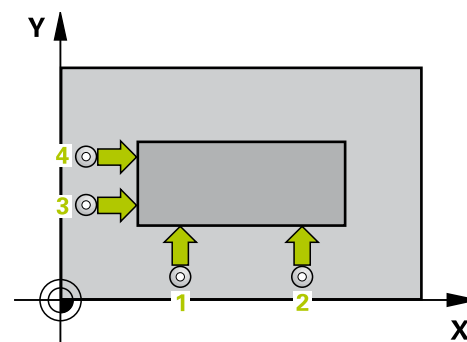
15.8 VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414)

15.8 VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do prvního dotykového bodu **1** (viz obrázek vpravo nahoře). TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). TNC určuje směr dotyku automaticky podle naprogramovaného 3. měřicího bodu.
- 1 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
- 2 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů.
- 4 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414) 15.8

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

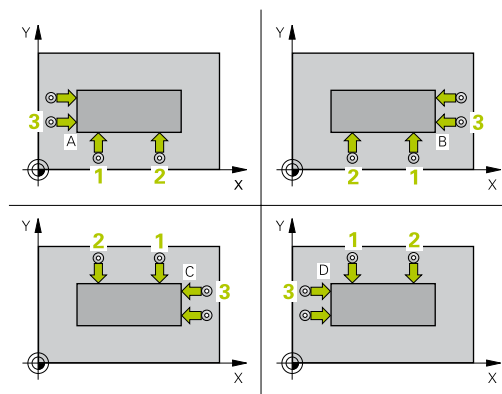
Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod ($Q303 = 0$) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy ($Q381 = 1$), nesmí být aktivní transformace souřadnic.



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

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

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



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

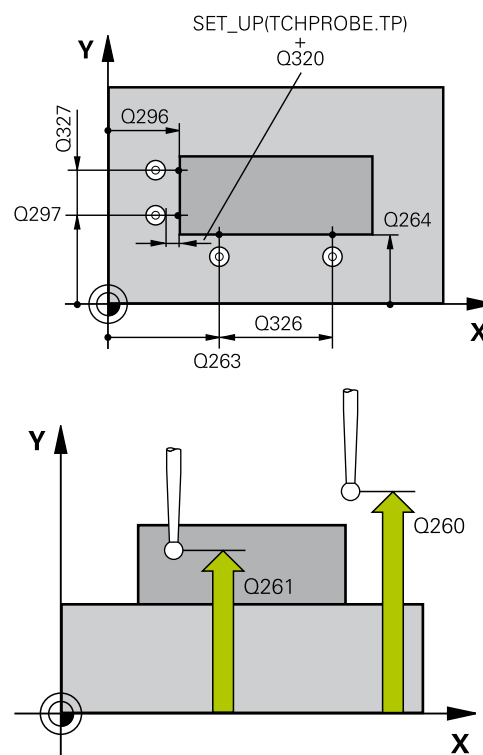
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.8 VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Rozteč 1. osy Q326 (inkrementálně):** vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **3. měřicí bod 1. osy Q296 (absolutně):** souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **3. měřicí bod 2. osy Q297 (absolutně):** souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Rozteč 2. osy Q327 (inkrementálně):** vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojet:
 - 0:** mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
 - 1:** mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce



NC-bloky

5 TCH PROBE 414 VZTB ROH UVNITŘ	
Q263=+37	;1. BOD 1. OSY
Q264=+7	;1. BOD 2. OSY
Q326=50	;VZDÁLENOST 1. OSY
Q296=+95	;3. BOD 1. OSY
Q297=+25	;3. BOD 2. OSY
Q327=45	;VZDÁLENOST 2. OSY
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q304=0	;ZÁKLADNÍ NATOČENÍ

VZTAŽNÝ BOD VNĚJŠÍ ROH (cyklus 414, DIN/ISO: G414) 15.8

- ▶ **Provedení základního natočení Q304:** stanovení, zda má TNC kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením:
0: základní natočení neprovádět
1: základní natočení provést
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice rohu. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v rohu. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0,1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
-1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Q305=7	;Č. V TABULCE
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q382=+85	;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50	;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0	;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1	;VZTAŽNÝ BOD

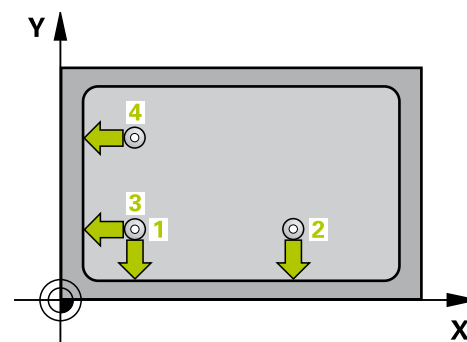
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383**
(absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384**
(absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333**
(absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

15.9 VZTAŽNÝ BOD VNITŘNÍ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do prvního dotykového bodu **1** (viz obrázek vpravo nahoře), který definujete v cyklu. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání vyplývá z čísla rohu
- 1 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
- 2 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů.
- 4 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.9 VZTAŽNÝ BOD VNITŘNÍ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod ($Q303 = 0$) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy ($Q381 = 1$), nesmí být aktivní transformace souřadnic.



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

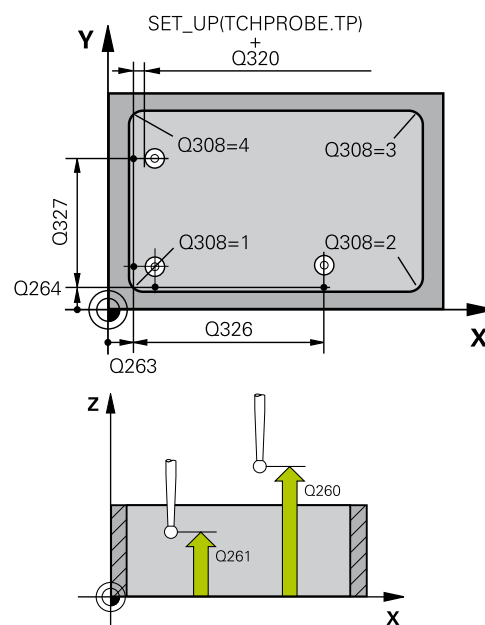
TNC měří první přímkou vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

VZTAŽNÝ BOD VNITŘNÍ ROH (cyklus 415, DIN/ISO: G415) 15.9

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Rozteč 1. osy Q326 (inkrementálně):** vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Rozteč 2. osy Q327 (inkrementálně):** vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Roh Q308:** číslo rohu, do něhož má TNC umístit vztažný bod. Rozsah zadávání 1 až 4
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** předávná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Provedení základního natočení Q304:** stanovení, zda má TNC kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením:
0: základní natočení neprovádět
1: základní natočení provést
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice rohu. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v rohu. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 415 VZTB ROH VNĚ

Q263=+37 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+7 ;1. BOD 2. OSY
Q326=50 ;VZDÁLENOST 1. OSY
Q296=+95 ;3. BOD 1. OSY
Q297=+25 ;3. BOD 2. OSY
Q327=45 ;VZDÁLENOST 2. OSY
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q304=0 ;ZÁKLADNÍ NATOČENÍ
Q305=7 ;Č. V TABULCE
Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY
Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS
Q383=+50 ;2. SOUŘ. PRO OSU DS
Q384=+0 ;3. SOUŘ. PRO OSU DS
Q333=+1 ;VZTAŽNÝ BOD

- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 - 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 - 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384 (absolutně):** souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

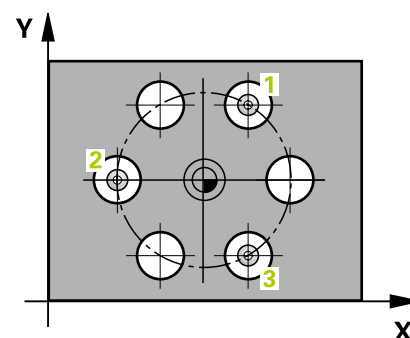
VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, 15.10 DIN/ISO: G416)

15.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetí díry
- 7 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů.
- 8 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416)

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod ($Q303 = 0$) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy ($Q381 = 1$), nesmí být aktivní transformace souřadnic.



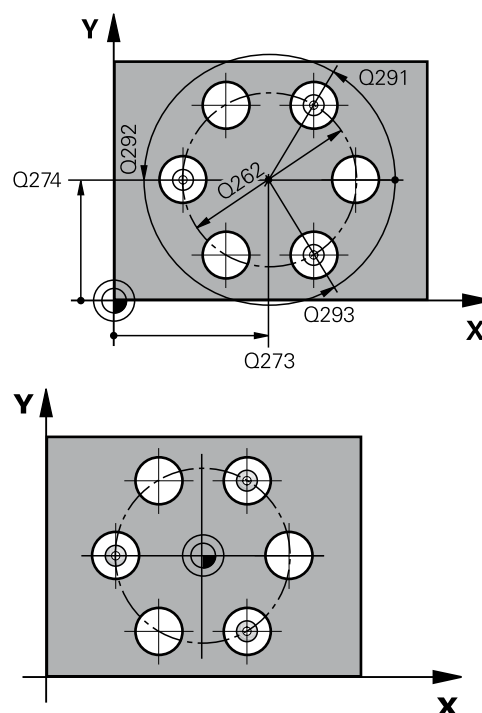
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, 15.10 DIN/ISO: G416)

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílový průměr Q262:** zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílovou hodnotu průměru. Rozsah zadávání -0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel 1. díry Q291 (absolutně):** úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Úhel 2. díry Q292 (absolutně):** úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Úhel 3. díry Q293 (absolutně):** úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice středu roztečné kružnice. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl ve středu roztečné kružnice. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 416 VZTB STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE

Q273=+50 ;STŘED 1. OSY

Q274=+50 ;STŘED 2. OSY

Q262=90 ;CÍLOVÝ PRŮMĚR

Q291 = +34;ÚHEL 1. OTVORU

Q292 = +70;ÚHEL 2. OTVORU

Q293=+210;ÚHEL 3. DÍRY

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q305=12 ;Č. V TABULCE

Q331=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q332=+0 ;VZTAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ
HODNOTY

Q381=1 ;SNÍMÁNÍ OSY
DOTYKOVÉ SONDY

Q382=+85 ;1. SOUŘ. PRO OSU DS

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.10 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 416, DIN/ISO: G416)

- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0,1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
-1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383** (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320** (inkrementálně): přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Q383=+50	;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
----------	---------------------------------------

Q384=+0	;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY
---------	---------------------------------------

Q333=+1	;VZTAŽNÝ BOD
---------	--------------

Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
--------	----------------

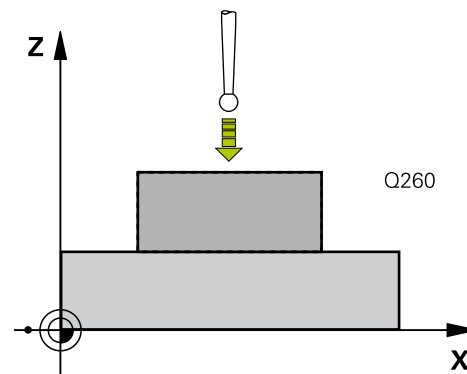
VZTAŽNÝ BOD V OSE DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ 15.11 ISO: G417)

15.11 VZTAŽNÝ BOD V OSE DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému bodu snímání **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu v kladném směru osy sondy o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu **1** a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474) a uloží skutečnou hodnotu do následujícího Q-parametru.



Číslo parametru	Význam
Q160	Aktuální hodnota měřeného bodu

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod (Q303 = 0) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy (Q381 = 1), nesmí být aktivní transformace souřadnic.

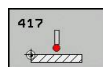


Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy. TNC pak uloží v této ose vztažný bod.

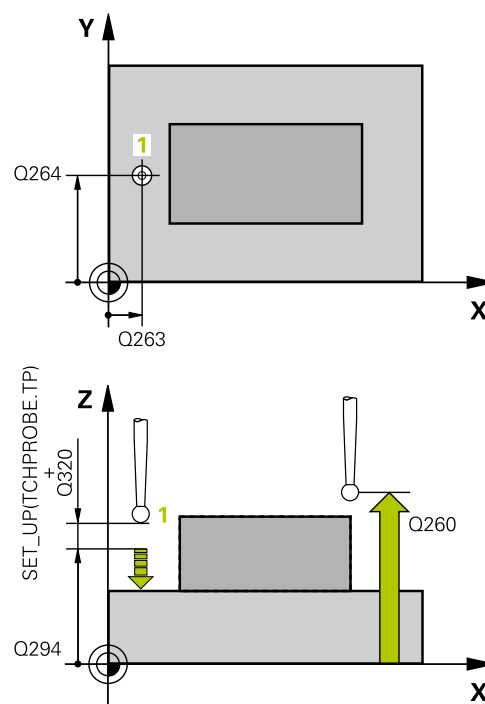
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.11 VZTAŽNÝ BOD V OSE DOTYKOVÉ SONDY (cyklus 417, DIN/ISO: G417)

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 3. osy Q294 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl na sejmuté ploše. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod Q333 (absolutně):** souřadnice, na kterou má TNC umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 - 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)



NC-bloky

5 TCH PROBE 417 VZTB OSY DOTYKOVÉ SONDY
Q263=+25 ; 1. BOD 1. OSY
Q264=+25 ; 1. BOD 2. OSY
Q294=+25 ; 1. BOD 3. OSY
Q320=0 ; BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+50 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=0 ; Č. V TABULCE
Q333=+0 ; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1 ; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

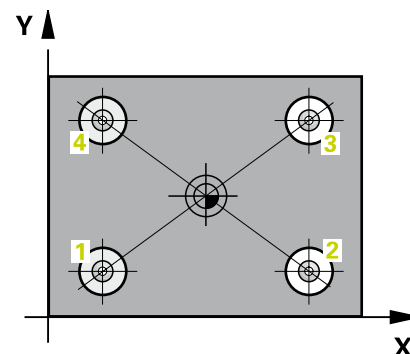
VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418) 15.12

15.12 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 TNC opakuje kroky 3 a 4 pro díry **3 a 4**
- 6 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474). TNC vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr **1/3** a **2/4** a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů
- 7 Pokud se to požaduje, zjistí pak TNC dalším samostatným snímacím pochodem ještě vztažný bod v ose dotykové sondy



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

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.12 VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418)

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nastavíte cyklem dotykové sondy referenční bod ($Q303 = 0$) a navíc použijete snímání osy dotykové sondy ($Q381 = 1$), nesmí být aktivní transformace souřadnic.



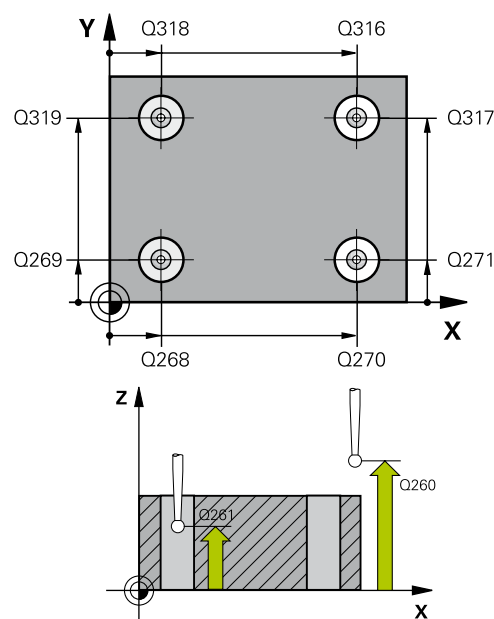
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

VZTAŽNÝ BOD VE STŘEDU 4 OTVORŮ (cyklus 418, DIN/ISO: G418) 15.12

Parametry cyklu



- ▶ **1. díra: střed 1. osy Q268 (absolutně):** střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. díra: střed 2. osy Q269 (absolutně):** střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. díra: střed 1. osy Q270 (absolutně):** střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. díra: střed 2. osy Q271 (absolutně):** střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **3. střed 1. osy Q316 (absolutně):** střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **3. střed 2. osy Q317 (absolutně):** střed třetí díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **4. střed 1. osy Q318 (absolutně):** střed čtvrté díry v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **4. střed 2. osy Q319 (absolutně):** střed čtvrté díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice průsečíku spojnic. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl v průsečíku spojnic. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod hlavní osy Q331 (absolutně):** souřadnice v hlavní ose, na kterou má TNC umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod vedlejší osy Q332 (absolutně):** souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má TNC umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 418 VZTB 4 DÍRY

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

- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0,1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 - 1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 - 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 - 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy Q381:** stanovení, zda má TNC nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy:
 - 0: vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
 - 1: vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 1. osy Q382** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 2. osy Q383** (absolutně): souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Snímání v ose dotykové sondy: souř. 3. osy Q384** (absolutně): souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na něž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Platné pouze je-li Q381 = 1. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Nový vztažný bod osy dotykové sondy Q333** (absolutně): souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má TNC nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

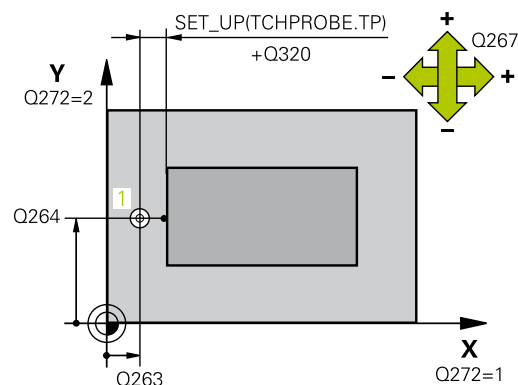
VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus 419, DIN/ISO: G419) 15.13

15.13 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus 419, DIN/ISO: G419)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému bodu snímání **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu proti naprogramovanému směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
- 3 Poté polohuje TNC dotykovou sondu do bezpečné výšky a zpracuje zjištěný vztažný bod podle hodnot v parametrech cyklů Q303 a Q305 (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)



Při programování dbejte na tyto body!



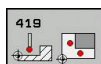
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Chcete-li uložit vztažný bod ve více osách v tabulce Preset, tak můžete použít cyklus 419 několikrát za sebou. K tomu musíte ale znovu aktivovat číslo Preset po každém provedení cyklu 419. Pokud pracujete s Preset 0 jako aktivním číslem, odpadá tento postup.

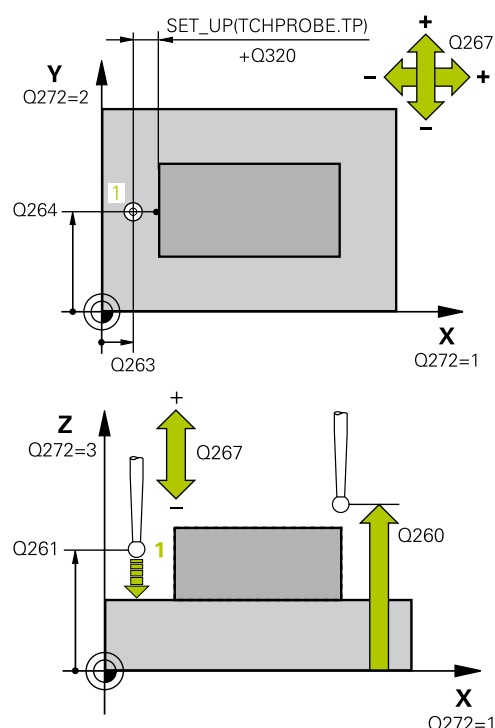
Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

15.13 VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus 419, DIN/ISO: G419)

Parametry cyklu



- ▶ **1. měřicí bod 1. osy Q263 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. měřicí bod 2. osy Q264 (absolutně):** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření (1...3: 1= hlavní osa) Q272:** osa v níž se mají měření provádět:
 - 1: Hlavní osa = osa měření
 - 2: Vedlejší osa = osa měření
 - 3: osa dotykové sondy = osa měření



NC-bloky

5 TCH PROBE 419 VZTB JEDNOTLIVÁ OSA	
Q263=+25	; 1. BOD 1. OSY
Q264=+25	; 1. BOD 2. OSY
Q261=+25	; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	; BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+50	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q272=+1	; OSA MĚŘENÍ
Q267=+1	; SMĚŘ POJEZDU
Q305=0	; Č. V TABULCE
Q333=+0	; VZTAŽNÝ BOD
Q303=+1	; PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY

Přiřazení os

Aktivní osa dotykové sondy: Q272 = 3	Příslušná hlavní osa: Q272 = 1	Příslušná vedlejší osa: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

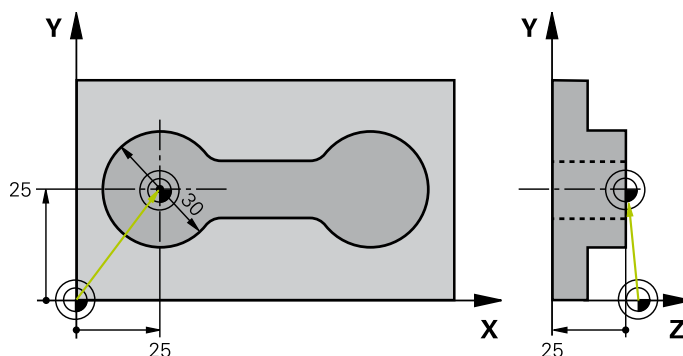
VZTAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÉ OSY (cyklus 419, DIN/ISO: G419) 15.13

- ▶ **Směr pojezdu 1 Q267:** směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
 -1: záporný směr příjezdu
 +1: pozitivní směr příjezdu
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabulce Q305:** Zadejte číslo v tabulce nulových bodů / tabulce Preset, do něhož má TNC uložit souřadnice. Pokud je Q303=1: Při zadání Q305=0 nastaví TNC zobrazení automaticky tak, aby nový vztažný bod byl na sejmuté ploše. Pokud je Q303=0: Při zadání Q305=0 přepíše TNC řádku 0 tabulky nulových bodů. Rozsah zadávání 0 až 99999
- ▶ **Nový vztažný bod Q333 (absolutně):** souřadnice, na kterou má TNC umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Předání naměřené hodnoty (0, 1) Q303:** Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo tabulky Preset:
 -1: Nepoužívat! Zapisuje TNC při načtení starých programů (viz "Společné vlastnosti všech cyklů dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu", Stránka 474)
 0: Zapsat zjištěný vztažný bod do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku
 1: zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky Preset. Vztažným systémem je souřadný systém stroje (systém REF)

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

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

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

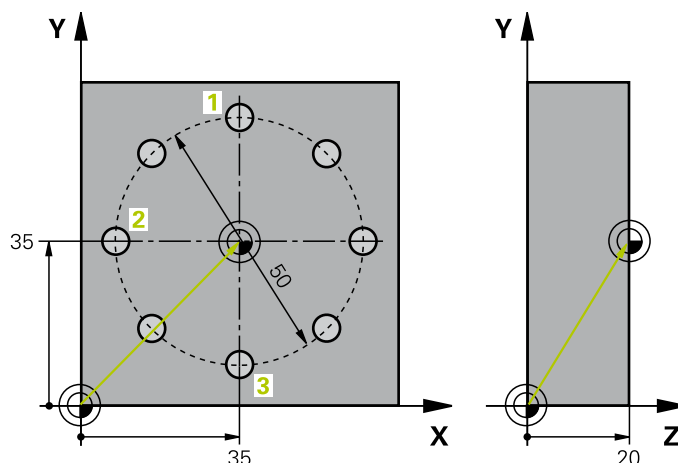


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Vyvolání nástroje 0 pro stanovení osy dotykové sondy
2 TCH PROBE 413 VZTB KRUH VNĚ		
Q321=+25	;STŘED 1. OSY	Střed kruhu: souřadnice X
Q322=+25	;STŘED 2. OSY	Střed kruhu: souřadnice Y
Q262=30	;CÍLOVÝ PRŮMĚR	Průměr kruhu
Q325=+90	;ÚHEL STARTU	Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
Q247=+45	;ÚHLOVÁ ROZTEČ	Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q320=2	;BEZPEČNÁ VZD.	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
Q260=+10	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	Mezi měřicími body na bezpečnou výšku neodjíždět
Q305=0	;Č. V TABULCE	Stanovení zobrazení
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v X na 0
Q332=+10	;VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v Y na 10
Q303=+0	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Bez funkce, protože má být nastaveno zobrazení
Q381=1	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY	Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
Q382=+25	;1. SOUŘ. PRO OSU DS	Bod snímání souřadnice X
Q383=+25	;2. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bod snímání souřadnice Y
Q384=+25	;3. SOUŘADNICE PRO OSU DOTYKOVÉ SONDY	Bod snímání souřadnice Z
Q333=+0	;VZTAŽNÝ BOD	Nastavit zobrazení v Z na 0
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ	Proměřit kruh 4 dotyky
Q365=0	;ZPŮSOB POJEZDU	Mezi měřicími body přejíždět po kruhu
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a střed 15.15 roztečné kružnice

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

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



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Vyvolání nástroje 0 pro stanovení osy dotykové sondy
2 TCH PROBE 417 VZTB OSY DOTYKOVÉ SONDY		Definice cyklu pro nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy
Q263=+7,5	;1. BOD 1. OSY	Bod dotyku: souřadnice X
Q264=+7,5	;1. BOD 2. OSY	Bod dotyku: souřadnice Y
Q294=+25	;1. BOD 3. OSY	Bod dotyku: souřadnice Z
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
Q260=+50	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1	;Č. V TABULCE	Zápis souřadnice Z do řádku 1
Q333=+0	;VZTAŽNÝ BOD	Nastavení 0 v ose dotykové sondy
Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Uložení vypočítaného vztažného bodu vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky Preset PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 VZTB STŘED ROZTEČNÉ KRUŽNICE		
Q273=+35	;STŘED 1. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice X
Q274=+35	;STŘED 2. OSY	Střed roztečné kružnice: souřadnice Y
Q262=50	;CÍLOVÝ PRŮMĚR	Průměr roztečné kružnice s dírami
Q291=+90	;ÚHEL 1. DÍRY	Úhel polární souřadnice pro střed 1. střed díry 1
Q292=+180	;ÚHEL 2. DÍRY	Úhel polární souřadnice pro střed 2. střed díry 2
Q293=+270	;ÚHEL 3. DÍRY	Úhel polární souřadnice pro střed 3. střed díry 3
Q261=+15	;VÝŠKA MĚŘENÍ	Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
Q260=+10	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na kterou se může jet v ose dotykové sondy bez nebezpečí kolize
Q305=1	;Č. V TABULCE	Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1
Q331=+0	;VZTAŽNÝ BOD	
Q332=+0	;VZTAŽNÝ BOD	

Cykly dotykových sond: Automatické zjištění vztažných bodů

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

Q303=+1	;PŘEDÁNÍ NAMĚŘENÉ HODNOTY	Uložení vypočítaného vztažného bodu vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF) do tabulky Preset PRESET.PR
Q381=0	;SNÍMÁNÍ OSY DOTYKOVÉ SONDY	Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat
Q382=+0	;1. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q383=+0	;2. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q384=+0	;3. SOUŘ. PRO OSU DS	Bez funkce
Q333=+0	;VZTAŽNÝ BOD	Bez funkce
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.	Bezpečná vzdálenost navíc ke sloupci SET_UP
4 CYCL DEF 247 NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD		Aktivovat nový Preset cyklem 247
Q339=1	;ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU	
6 CALL PGM 35KLZ		Vyvolání programu obrábění
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Cykly dotykových
sond: Automatická
kontrola obrobků**

16.1 Základy

16.1 Základy

Přehled



Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a cyklus 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

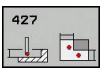
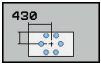
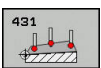


Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.

Postupujte podle příručky ke stroji!

TNC nabízí dvanáct cyklů, jimiž můžete obrobky proměřovat automaticky:

Softtlačítko Cyklus	Strana
 0 VZTAŽNÁ ROVINA Měření souřadnice ve zvolené ose	530
 1 VZTAŽNÁ ROVINA POLÁRNĚ Měření bodu, směr snímání přes úhel	531
 420 MĚŘENÍ ÚHLU Měření úhlu v rovině obrábění	532
 421 MĚŘENÍ DÍRY Měření polohy a průměru díry	534
 422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU Měření polohy a průměru kruhového čepu	539
 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZE VNITŘ Měření polohy, délky a šířky obdélníkové kapsy	544
 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU Měření polohy, délky a šířky obdélníkového čepu	547
 425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY VNITŘNÍ (2. úroveň softtlačítek) Měření šířky drážky uvnitř	550
 426 MĚŘENÍ VÝSTUPKU VNĚJŠÍ (2. úroveň softtlačítek) Měření výstupku vnější	553

Softtlačítko Cyklus		Strana
	427 MĚŘENÍ SOUŘADNICE (2. úroveň softtlačítek) Měření libovolné souřadnice ve zvolené ose	556
	430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (2. úroveň softtlačítek) Měření polohy a průměru roztečné kružnice	559
	431 MĚŘENÍ ROVINY (2. úroveň softtlačítek) Měření úhlu os A a B dané roviny	562

Protokolování výsledků měření

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

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

Přejete-li si měřicí protokol uložit do souboru, tak TNC ukládá data standardně jako soubor ASCII. Jako místo uložení zvolí TNC adresář, který také obsahuje příslušný NC-program.



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

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

16.1 Základy

Příklad: Soubor protokolu pro snímací cyklus 421:

Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005

Čas: 6:55:04

Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

žádané hodnoty:

Střed hlavní osy:	50.0000
Střed vedlejší osy:	65.0000
Průměr:	12.0000

zadané mezní hodnoty:

Největší rozměr středu hlavní osy:	50.1000
Nejmenší rozměr středu hlavní osy:	49.9000
Největší rozměr středu vedlejší osy:	65.1000
Nejmenší rozměr středu vedlejší osy:	64.9000
Největší rozměr díry:	12.0450
Min. rozměr díry:	12.0000

Aktuální hodnoty:

Střed hlavní osy:	50.0810
Střed vedlejší osy:	64.9530
Průměr:	12.0259

Odchytky:

Střed hlavní osy:	0.0810
Střed vedlejší osy:	-0.0470
Průměr:	0.0259

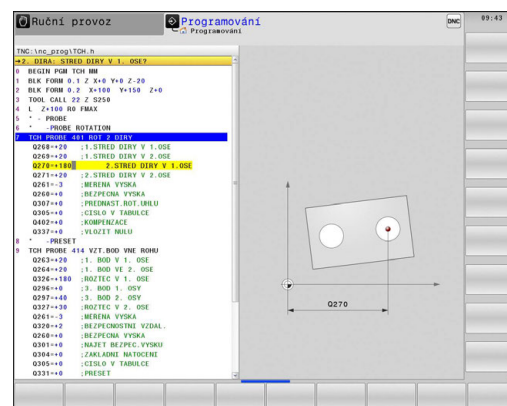
Další naměřené výsledky: Výška měření: -5.0000

Konec měřicího protokolu

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá TNC do globálně účinných Q-parametrů Q150 až Q160. Odchyly od cílové hodnoty jsou uloženy v parametrech Q161 až Q166. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

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



Stav měření

U některých cyklů můžete stav měření zjistit pomocí Q-parametrů Q180 až Q182 s globální účinností

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

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

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



TNC vyznačí příznak stavu i tehdy, když jste nezadali žádnou toleranci ani největší či nejmenší rozměr.

Sledování tolerancí

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

16.1 Základy

Monitorování nástroje

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

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

Korekce nástroje

Funkce pracuje pouze při

- aktivní tabulce nástrojů;
- pokud zapnete monitorování nástroje v cyklu: **Q330** zadejte různé od 0 nebo název nástroje. Zadání názvu nástroje zvolte softtlačítkem. TNC již pravý horní apostrof nezobrazí.

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

Frézovací nástroj: Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak se budou odpovídající hodnoty korigovat následujícím způsobem: TNC koriguje rádius nástroje ve sloupci DR tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylka v rámci zadané tolerance. Zda musíte opravovat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru Q181 (Q181=1: Je nutná oprava).

Soustružnický nástroj: (platí pouze pro cykly 421, 422, 427) Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, pak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. TNC monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK. Zda musíte opravovat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru Q181 (Q181=1: Je nutná oprava).

Kontrola zlomení nástroje



Funkce pracuje pouze při

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

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

Vztažný systém pro výsledky měření

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

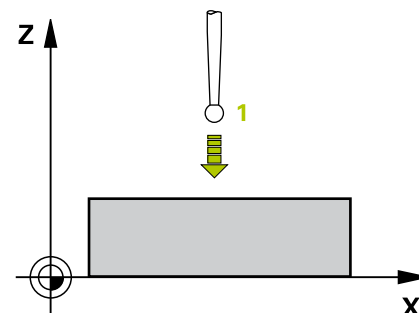
Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

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

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

Provádění cyklu

- 1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání se musí určit v cyklu
- 3 Po zjištění polohy TNC odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřenou souřadnici do Q-parametru. Kromě toho ukládá TNC souřadnice té polohy, v níž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, do parametrů Q115 až Q119. Pro hodnoty v těchto parametrech neuvažuje TNC délku a rádius dotykového hrotu



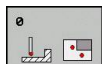
Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

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

Parametry cyklu



- **Číslo parametru pro výsledek:** zadejte číslo Q-parametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice. Rozsah zadávání 0 až 1999
- **Osa snímání / směr snímání:** zadejte osu snímání klávesou volby osy nebo z klávesnice ASCII a znaménko směru snímání. Zadání potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání všech NC-os
- **Cílová hodnota polohy:** zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí kláves volby osy nebo klávesnicí ASCII. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Ukončete zadání:** Stiskněte klávesu **ENT**

NC-bloky

67 TCH PROBE 0.0 VZTAŽNÁ ROVINA
Q5 X-

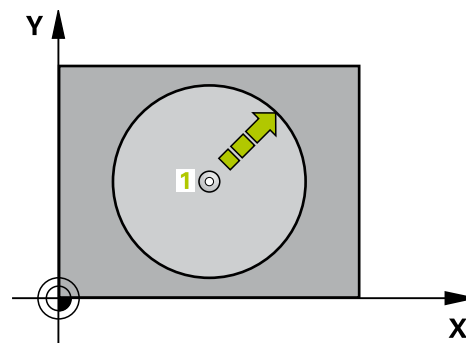
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 VZTAŽNÁ ROVINA polární (cyklus 1)

Provádění cyklu

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

- 1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
- 2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Při snímání pojíždí TNC současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu snímání). Směr snímání se určí v cyklu polárním úhlem.
- 3 Když TNC zjistil polohu, odjede dotyková sonda zpátky do výchozího bodu snímání. Souřadnice polohy, na nichž se dotyková sonda nacházela v okamžiku spínacího signálu, TNC ukládá do parametrů Q115 až Q119.



Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

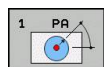
Dotykovou sondu předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.



Osa snímání definovaná v cyklu určuje rovinu snímání:

osa snímání X: Rovina X/Y
 Snímací osa Y: Rovina Y/Z
 Snímací osa Z: Rovina Z/X

Parametry cyklu



- **Osa snímání:** zadejte osu snímání klávesou volby osy nebo z klávesnice ASCII. Zadáání potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání X, Y nebo Z
- **Úhel snímání:** úhel vztažený k ose snímání, v níž má dotyková sonda pojíždět. Rozsah zadávání -180,0000 až 180,0000
- **Cílová hodnota polohy:** zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí kláves volby osy nebo klávesnicí ASCII. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- Ukončete zadání: Stiskněte klávesu **ENT**

NC-bloky

67 TCH PROBE 1.0 VZTAŽNÁ ROVINA
POLÁRNĚ

68 TCH PROBE 1.1 X ÚHEL: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

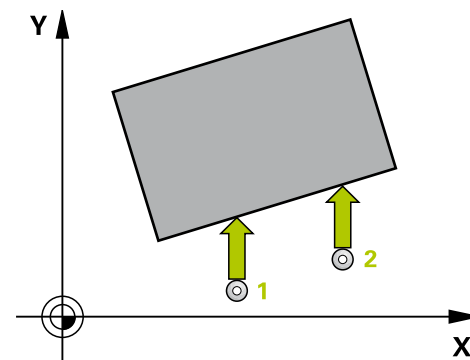
16.4 MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420)

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému bodu snímání **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou vzdálenost
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
- 4 TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q-parametru:



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

Při programování dbejte na tyto body!



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

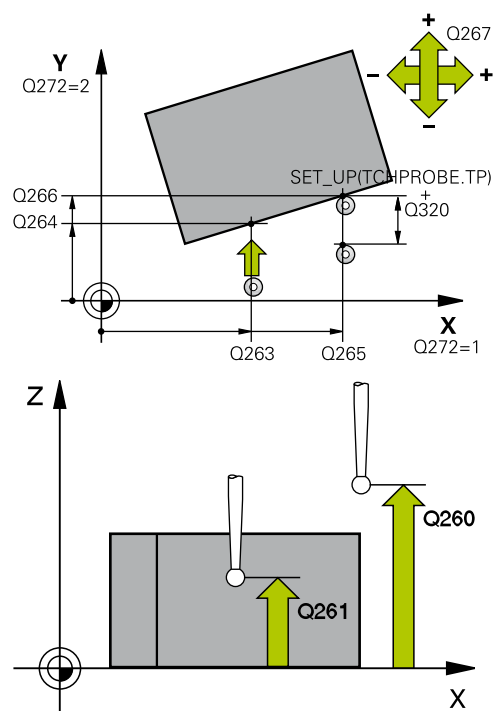
Je-li definovaná osa dotykové sondy = osa měření, tak zvolte **Q263** rovno **Q265**, má-li se měřit úhel ve směru osy A; zvolte **Q263** různé od **Q265**, má-li se měřit úhel ve směru osy B.

MĚŘENÍ ÚHLU (cyklus 420, DIN/ISO: G420) 16.4

Parametry cyklu



- ▶ **1. bod měření v 1.ose Q263 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 1. ose Q265 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272:** Osa v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: Vedlejší osa = osa měření
3: Osa dotykové sondy = osa měření
- ▶ **Směr pohybu 1 Q267:** Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):**
Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):**
Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR430.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start



NC-bloky

5 TCH PROBE 420 MĚŘENÍ ÚHLU

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

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

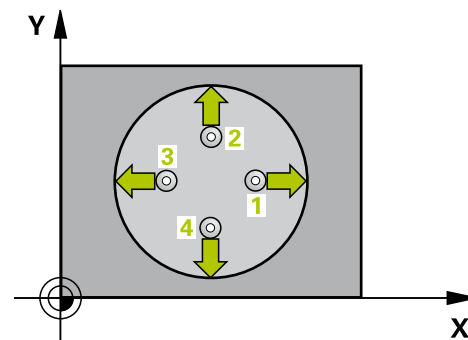
16.5 MĚŘENÍ OTVORU (cyklus 421, DIN/ISO: G421)

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce SET_UP tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec F). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:



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

Při programování dbejte na tyto body!

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

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

Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:

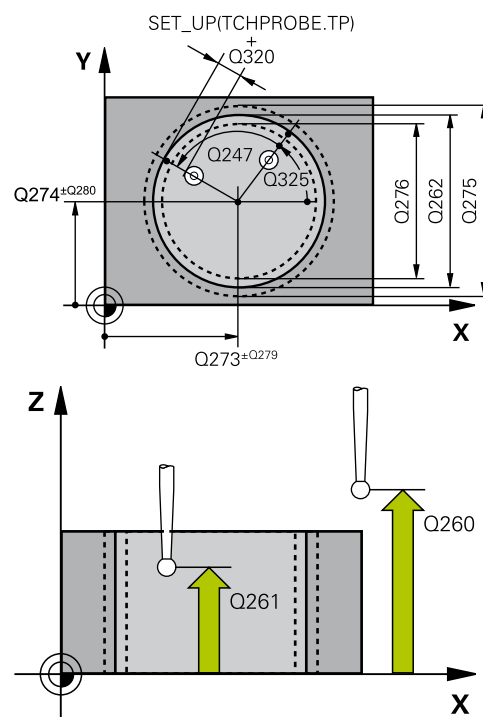
- Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané
- Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito daty souhlasit
- Pokud TNC provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL.
- TNC monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech Q498 a Q531 žádný účinek.

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílový průměr Q262:** zadejte průměr díry. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel startu Q325 (absolutně):** úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- ▶ **Úhlový krok Q247 (inkrementálně):** Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlového kroku určuje směr natočení (- = ve směru hodin), v němž sonda pokračuje k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,000 až 120,000
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídatná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Největší rozměr díry Q275:** největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Nejmenší rozměr díry Q276:** nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 1. osy Q279:** přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 2. osy Q280:** přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 421 MĚŘENÍ DÍRY

Q273=+50	;STŘED 1. OSY
Q274=+50	;STŘED 2. OSY
Q262=75	;CÍLOVÝ PRŮMĚR
Q325=+0	;ÚHEL STARTU
Q247=+60	;ÚHLOVÁ ROZTEČ
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q275=75,12	NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q276=74,95	NEJMENŠÍ MÍRA
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	;NÁSTROJ
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q365=1	;ZPŮSOB POJEZDU
Q498=0	;OBRÁTIT NÁSTROJ
Q531=0	;ÚHEL NAKLOPENÍ

- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
 - 0:** Měřicí protokol nevystavovat
 - 1:** Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR421.TXT** standardně do adresáře, kde se nachází příslušný NC-program.
 - 2:** Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
 - 0:** chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1:** přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 - 0:** Monitorování není aktivní
 - >0:** Číslo nebo název nástrojem se kterým TNC provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** určení, zda má TNC odměřovat čep ve 4 nebo ve 3 bodech:
 - 4:** použít 4 body měření (standardní)
 - 3:** použít 3 měřicí body
- ▶ **Způsob pojezdu? Přímkou=0/Kruhově=1 Q365:** určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (Q301=1):
 - 0:** mezi operacemi pojíždět po přímce
 - 1:** mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice.

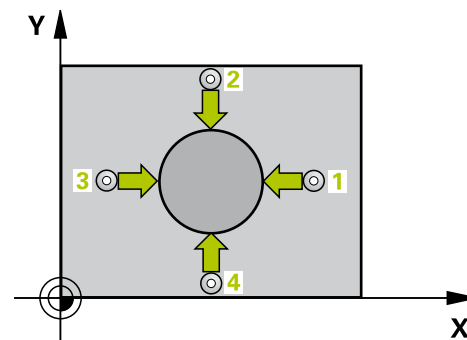
- ▶ **Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?** Q498: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí TNC znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=1
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=0
- ▶ **Úhel náběhu?** Q531: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel polohy mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr **Úhel náběhu?** Q531. Rozsah zadávání: -180° až +180°

16.6 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje TNC automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
- 3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:



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

Při programování dbejte na tyto body!

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

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

Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:

- Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané
- Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito daty souhlasit
- Pokud TNC provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL.
- TNC monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

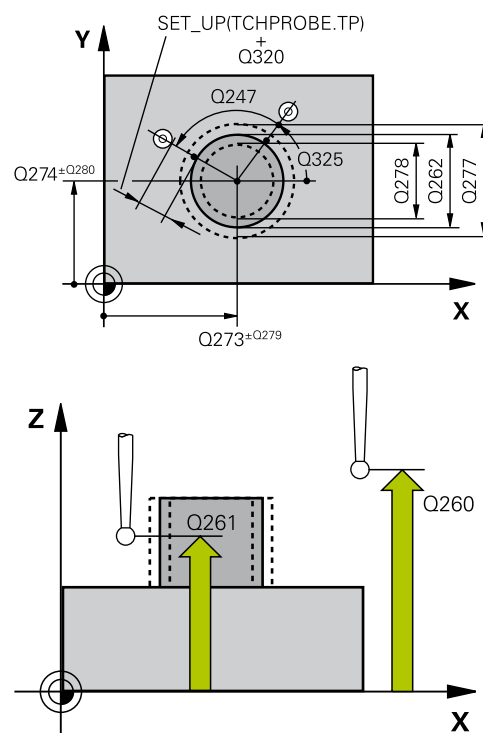
Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech Q498 a Q531 žádný účinek.

MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422) 16.6

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Požadovaný průměr Q262:** Zadejte průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Startovací úhel Q325 (absolutně):** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním dotykovým bodem. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Úhlový krok Q247 (inkrementálně):** Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlového kroku určuje směr obrábění (- = ve směru hodin). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Rozsah zadávání -120,0000 až 120,0000
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):** Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřícím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Max. rozměr čepu Q277:** Maximální povolený průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr čepu Q278:** Minimální povolený průměr čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 422 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU

Q273=+50 ; STŘED 1. OSY

Q274=+50 ; STŘED 2. OSY

Q262=75 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR

Q325=+90 ; ÚHEL STARTU

Q247=+30 ; ÚHLOVÁ ROZTEČ

Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ; BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+10 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

16.6 MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422)

- ▶ **Tolerance středu 1.osy** Q279: Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 2.osy** Q280: Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol** Q281: Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR422.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci** Q309: Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování** Q330: Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
- ▶ **Počet bodů měření (4/3)** Q423: Určení, zda má TNC odměřovat čep ve 4 nebo ve 3 bodech:
4: Použít 4 body měření (standardní)
3: Použít 3 body měření
- ▶ **Způsob pojezdu? Přímkou=0/Kruhově=1** Q365: Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřicími body, když je aktivní pojiždění v bezpečné výšce (Q301=1):
0: Mezi operacemi pojíždět po přímce
1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice

Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q275=35,15	NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q276=34,9	;NEJMENŠÍ MÍRA
Q279=0,05	;TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,05	;TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	;NÁSTROJ
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q365=1	;ZPŮSOB POJEZDU
Q498=0	;OBRÁTIT NÁSTROJ
Q531=0	;ÚHEL NAKLOPENÍ

MĚŘENÍ KRUHU ZVENKU (cyklus 422, DIN/ISO: G422) 16.6

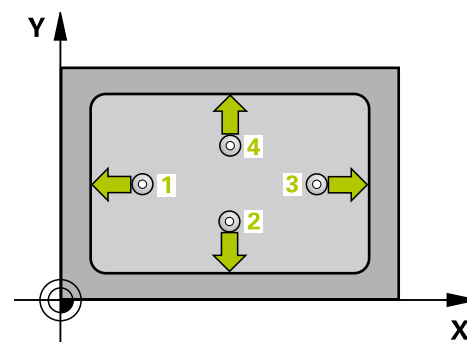
- ▶ **Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?** Q498: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí TNC znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=1
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=0
- ▶ **Úhel náběhu?** Q531: Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel polohy mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr **Úhel náběhu?** Q531. Rozsah zadávání: -180° až +180°

16.7 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZE VNITŘ (cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:



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

Při programování dbejte na tyto body!



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

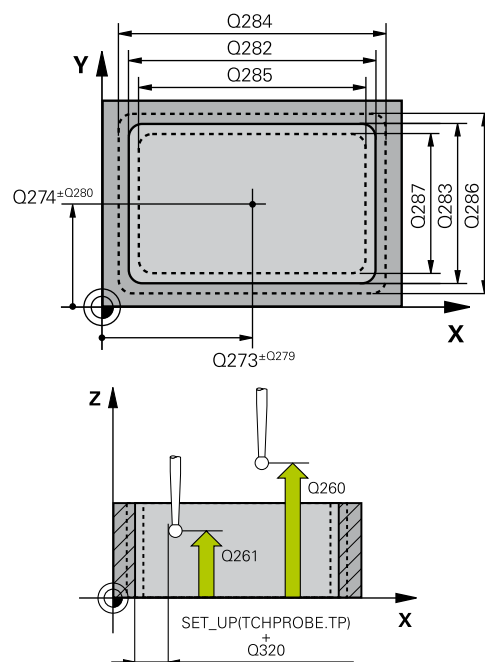
Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí TNC snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.

MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZE VNITŘ (cyklus 423, DIN/ISO: G423) 16.7

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Délka 1. strany Q282 (inkrementálně):** Délka kapsy rovnoběžně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Délka 2. strany Q283 (inkrementálně):** Délka kapsy rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):** Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
 0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
 1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Max. délka 1. strany Q284:** Maximální povolená délka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. délka 1. strany Q285:** Minimální povolená délka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Max. délka 2. strany Q286:** Maximální povolená šířka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. délka 2. strany Q287:** Minimální povolená šířka kapsy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 1.osy Q279:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 2.osy Q280:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU UVNITŘ

Q273=+50 ; STŘED 1. OSY

Q274=+50 ; STŘED 2. OSY

Q282=80 ; 1. STRANA - DÉLKA

Q283=60 ; 2. STRANA - DÉLKA

Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ; BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+10 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=1 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q284=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY

Q285=0 ; NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY

Q286=0 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY

- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR423.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

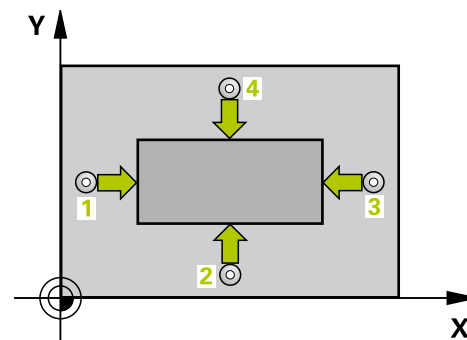
Q287=0	;NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q279=0	;TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0	;TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	;NÁSTROJ

16.8 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**)
- 3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
- 4 TNC napoložuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí, příp. čtvrté snímání
- 5 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:



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

Při programování dbejte na tyto body!

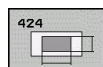


Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

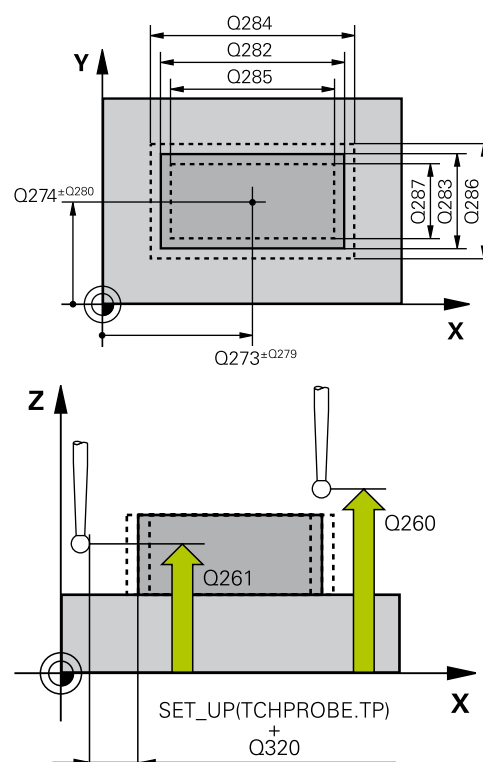
Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

16.8 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Délka 1. strany Q282:** Délka čepu rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Délka 2. strany Q283:** Délka čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):** Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Max. délka 1. strany Q284:** Maximální povolená délka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr 1. strany Q285:** Minimální povolená délka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Max. rozměr 2. strany Q286:** Maximální povolená šířka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr 2. strany Q287:** Minimální povolená šířka čepu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 1.osy Q279:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 2.osy Q280:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU

Q273=+50 ;STŘED 1. OSY

Q274=+50 ;STŘED 2. OSY

Q282=75 ;1. STRANA - DÉLKA

Q283=35 ;2. STRANA - DÉLKA

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q284=75,1 ;NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY

Q285=74,9 ;NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY

MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU (cyklus 424, DIN/ISO: G424) 16.8

- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
 - 0: Měřicí protokol nevystavovat
 - 1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR424.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
 - 2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 - 0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 - 0: Monitorování není aktivní
 - >0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Q286=35	;NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q287=34,95	;NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. STŘED
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. STŘED
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	;NÁSTROJ

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

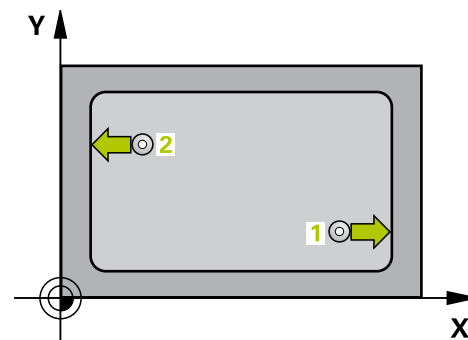
16.9 MĚŘENÍ VNITŘNÍ ŠÍŘKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425)

16.9 MĚŘENÍ VNITŘNÍ ŠÍŘKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání je vždy v pozitivním směru naprogramované osy
- 3 Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede TNC dotykovou sondou (příp. v bezpečné výšce) do příštího bodu snímání **2** a tam provede druhé snímání. U velkých cílových délek polohuje TNC k druhému bodu snímání rychloposuvem. Nezádáte-li žádné přesazení, změří TNC šířku přímo v protilehlém směru
- 4 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q-parametrů:



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

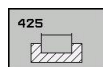
Při programování dbejte na tyto body!



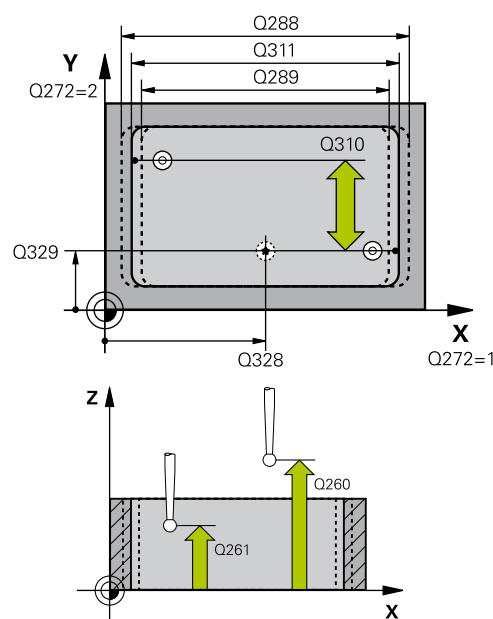
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

MĚŘENÍ VNITŘNÍ ŠÍŘKY (cyklus 425, DIN/ISO: G425) 16.9

Parametry cyklu



- ▶ **Bod startu 1. osy Q228 (absolutně):** bod startu snímání v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bod startu 2. osy Q228 (absolutně):** bod startu snímání ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Přesazení pro 2. měření Q310 (inkrementálně):** o tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, TNC dotykovou sondu nepřesadí. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272:** osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: vedlejší osa = osa měření
- ▶ **Výška měření v ose dotykové sondy Q261 (absolutně):** souřadnice středu kuličky (= bod dotyku) v té ose dotykové sondy, na které se má měření provádět. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Cílová délka Q311:** cílová hodnota měřené délky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Největší rozměr Q288:** největší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Nejmenší rozměr Q289:** nejmenší přípustná délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: měřicí protokol nevystavovat
1: měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR425.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** určení, zda má TNC při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení:
0: chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: přerušit chod programu, vydat chybové hlášení



NC-bloky

5 TCH PRONE 425 MĚŘENÍ ŠÍŘKY ZE VNITŘ

Q328=+75 ;STARTOVNÍ BOD 1. OSY

Q329=-12.5;STARTOVNÍ BOD 2. OSY

Q310 = +0 ;PŘESAZENÍ 2. MĚŘENÍ

Q272=1 ;OSA MĚŘENÍ

Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ

Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q311=25 ;CÍLOVÁ DÉLKA

Q288=25.05;NEJVĚTŠÍ MÍRA

Q289=25 ;NEJMENŠÍ MÍRA

Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ

Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ

Q330=0 ;NÁSTROJ

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q301=0 ;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nebo název nástrojem se kterým TNC provedlo obrábění. Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření
1: mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce

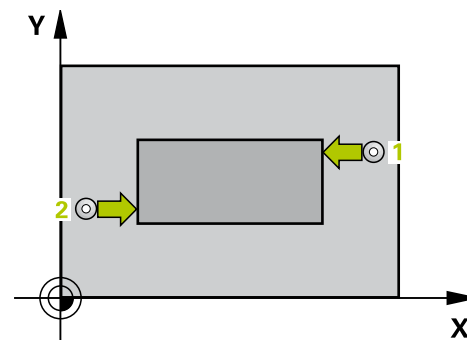
MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426) 16.10

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do dotykového bodu **1**. TNC vypočte dotykové body z údajů v cyklu a z bezpečné vzdálenosti ze sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy
- 2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání 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 na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylku do následujících Q-parametrů:



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

Při programování dbejte na tyto body!

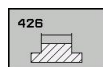


Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

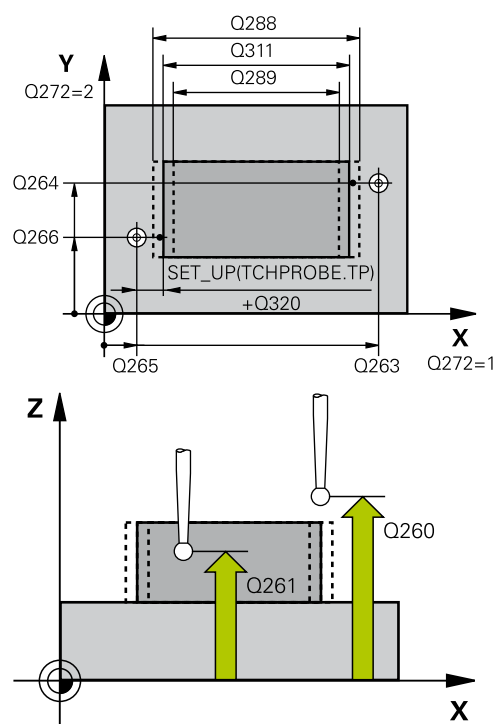
Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

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

Parametry cyklu



- ▶ **1. bod měření v 1.ose Q263 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 1. ose Q265 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření Q272:** Osa roviny obrábění v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: Vedlejší osa = osa měření
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):**
Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):**
Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Požadovaná délka Q311:** Požadovaná hodnota měřené délky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Max. rozměr Q288:** Maximální povolená délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr Q289:** Minimální povolená délka. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR426.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start



NC-bloky

5 TCH PROBE 426 MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU

Q263=+50 ;1. BOD 1. OSY
Q264=+25 ;1. BOD 2. OSY
Q265=+50 ;2. BOD 1. OSY
Q266=+85 ;2. BOD 2. OSY
Q272=2 ;OSA MĚŘENÍ
Q261=-5 ;VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q311=45 ;CÍLOVÁ DÉLKA
Q288=45 ;NEJVĚTŠÍ MÍRA
Q289=44.95 NEJMENŠÍ MÍRA
Q281=1 ;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0 ;NÁSTROJ

MĚŘENÍ VÝSTUPKU ZVENKU (cyklus 426, DIN/ISO: G426) 16.10

- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

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

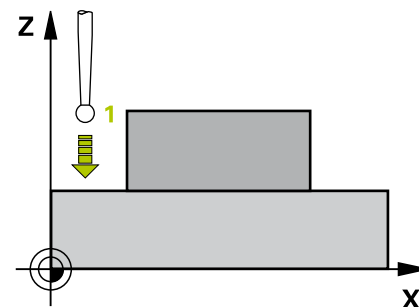
16.11 MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus 427, DIN/ISO: G427)

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k dotykovému bodu **1**. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu oproti stanovenému směru pojezdu o bezpečnou 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



Při programování dbejte na tyto body!



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

TNC provede korekci rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření některá osa aktivní roviny obrábění (Q272 = 1 nebo 2). Směr korekce zjišťuje TNC z definovaného směru pojezdu (Q267)

Je-li jako osa měření zvolena osa dotykové sondy (Q272=3), pak provede TNC korekci délky nástroje

Pokud v parametru Q330 odkážete na soustružnický nástroj, platí následující:

- Parametry Q498 a Q531 musí být zapsané
- Údaje v parametrech Q498, Q531 např. z cyklu 800 musí s těmito daty souhlasit
- Pokud TNC provede korekturu soustružnického nástroje, tak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL.
- TNC monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

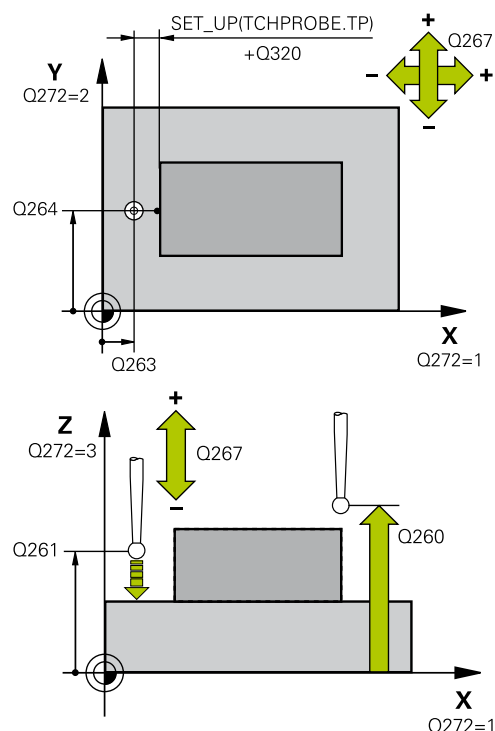
Pokud v parametru Q330 odkážete na frézovací nástroj, pak nemají údaje v parametrech Q498 a Q531 žádný účinek.

MĚŘENÍ SOUŘADNIC (cyklus 427, DIN/ISO: G427) 16.11

Parametry cyklu



- ▶ **1. bod měření v 1.ose Q263 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):**
Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):**
Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Osa měření (1..3: 1=Hlavní osa) Q272:** Osa v níž se mají měření provádět:
1: Hlavní osa = osa měření
2: Vedlejší osa = osa měření
3: Osa dotykové sondy = osa měření
- ▶ **Směr pohybu 1 Q267:** Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR427.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start



NC-bloky

5 TCH PROBE 427 MĚŘENÍ SOUŘADNICE

Q263=+35	; 1. BOD 1. OSY
Q264=+45	; 1. BOD 2. OSY
Q261=+5	; VÝŠKA MĚŘENÍ
Q320=0	; BEZPEČNÁ VZD.
Q272=3	; OSA MĚŘENÍ
Q267=-1	; SMĚR POJEZDU
Q260=+20	; BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1	; PROTOKOL MĚŘENÍ

- ▶ **Max. rozměr Q288:** Maximální povolená hodnota měření. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr Q289:** Minimální povolená hodnota měření. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
0: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
1: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
0: Monitorování není aktivní
>0: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T
- ▶ **Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)? Q498:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Pro správné sledování soustružnického nástroje musí TNC znát přesnou obráběcí situaci. Proto zadejte následující údaje:
1: Soustružnický nástroj je zrcadlený (otočený o 180°), např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=1
0: Soustružnický nástroj odpovídá popisu z tabulky soustružnických nástrojů toolturn.trn, žádná modifikace např. cyklem 800 a parametrem **Reverse the tool** Q498=0
- ▶ **Úhel náběhu? Q531:** Má smysl pouze pokud jste předtím uvedli v parametru Q330 soustružnický nástroj. Zadejte úhel polohy mezi soustružnickým nástrojem a obrobkem během obrábění, např. z cyklu 800 parametr **Úhel náběhu? Q531**. Rozsah zadávání: -180° až +180°

Q288=5.1 ;NEJVĚTŠÍ MÍRA

Q289=4.95 ;NEJMENŠÍ MÍRA

Q309=0 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ

Q330=0 ;NÁSTROJ

Q498=0 ;OBRÁTIT NÁSTROJ

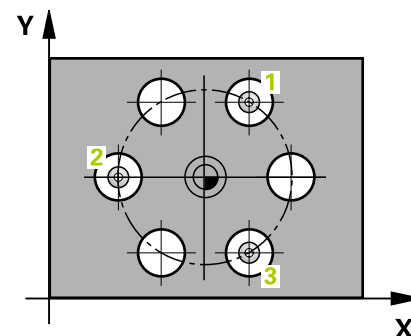
Q531=0 ;ÚHEL NAKLOPENÍ

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) do zadaného středu první díry **1**
- 2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
- 3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napoložuje se do zadaného středu druhé díry **2**
- 4 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
- 5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**
- 6 TNC přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed třetí díry
- 7 Poté umístí TNC dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:



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

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

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

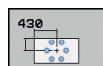
Při programování dbejte na tyto body!



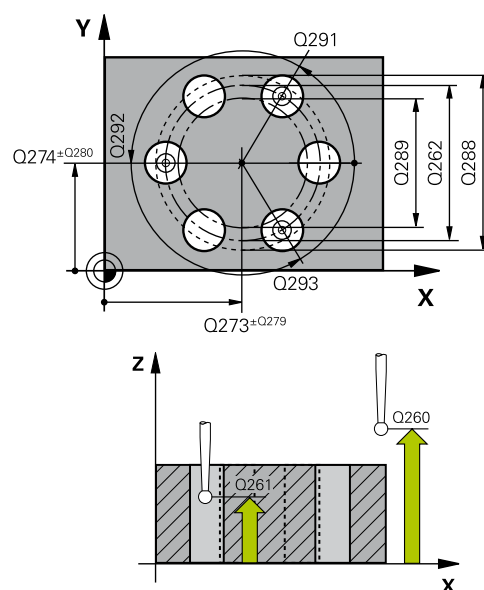
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Cyklus 430 provádí pouze monitorování ulomení, nikoliv automatickou korekci nástroje.

Parametry cyklu



- ▶ **Střed 1. osy Q273 (absolutně):** Střed roztečné kružnice (požadovaná hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Střed 2. osy Q274 (absolutně):** Střed roztečné kružnice (požadovaná hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Požadovaný průměr Q262:** Zadejte průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Úhel 1. díry Q291 (absolutně):** Polární úhel středu první díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Úhel 2. díry Q292 (absolutně):** Polární úhel středu druhé díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Úhel 3. díry Q293 (absolutně):** Polární úhel středu třetí díry v rovině obrábění. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- ▶ **Měřicí výška v ose sondy Q261 (absolutně):** Souřadnice středu kuličky hrotu (= bod dotyku) v ose sondy, v níž má probíhat měření. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Max. rozměr Q288:** Maximální povolený průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Min. rozměr Q289:** Minimální povolený průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Tolerance středu 1.osy Q279:** Povolená odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 430 MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE

Q273=+50 ; STŘED 1. OSY

Q274=+50 ; STŘED 2. OSY

Q262=80 ; CÍLOVÝ PRŮMĚR

Q291 = +0 ; ÚHEL 1. OTVORU

Q292 = +90 ; ÚHEL 2. OTVORU

Q293 = +180 ; ÚHEL 3. OTVORU

Q261=-5 ; VÝŠKA MĚŘENÍ

Q260=+10 ; BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q288=80.1 ; NEJVĚTŠÍ MÍRA

Q289=79.9 ; NEJMENŠÍ MÍRA

Q279=0.15 ; TOLERANCE 1. STŘEDU

Q280=0.15 ; TOLERANCE 2. STŘEDU

MĚŘENÍ ROZTEČNÉ KRUŽNICE (cyklus 430, DIN/ISO: G430) 16.12

- ▶ **Tolerance středu 2.osy Q280:** Povolená odchylka polohy ve vedlejší ose obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
 - 0:** Měřicí protokol nevystavovat
 - 1:** Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR430.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
 - 2:** Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start
- ▶ **PGM-stop při chybné toleranci Q309:** Určí, zda má TNC přerušit chod programu při překročení tolerance a vydat chybové hlášení
 - 0:** Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
 - 1:** Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení
- ▶ **Nástroj pro monitorování Q330:** Určí, zda má TNC provádět monitorování ulomení nástroje (viz "Monitorování nástroje", Stránka 528). Rozsah zadávání 0 až 32 767,9; alternativně název nástroje s maximálně 16 znaky
 - 0:** Monitorování není aktivní
 - >0:** Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T

Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q330=0	;NÁSTROJ

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

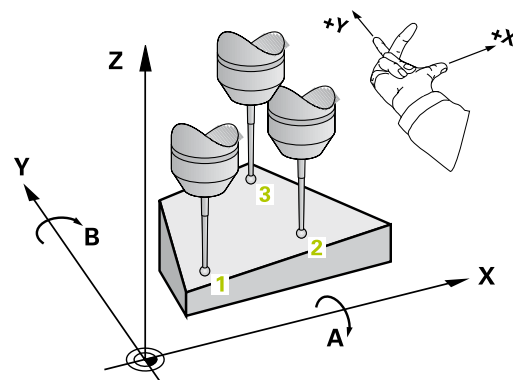
16.13 MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431)

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

Provádění cyklu

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

- 1 TNC napoložuje dotykovou sondu rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) a podle polohovací logiky (viz "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 450) k naprogramovanému dotykovému bodu **1** a tam změří první bod roviny. TNC přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
- 2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **3** a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny
- 4 Nakonec TNC umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q-parametrů:



Číslo parametru	Význam
Q158	Projekční úhel osy A
Q159	Projekční úhel osy B
Q170	Prostorový úhel A
Q171	Prostorový úhel B
Q172	Prostorový úhel C
Q173 až Q175	Naměřené hodnoty v ose dotykové sondy (první až třetí měření)

MĚŘENÍ ROVINY (cyklus 431, DIN/ISO: G431) 16.13

Při programování dbejte na tyto body!



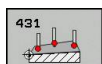
Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

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

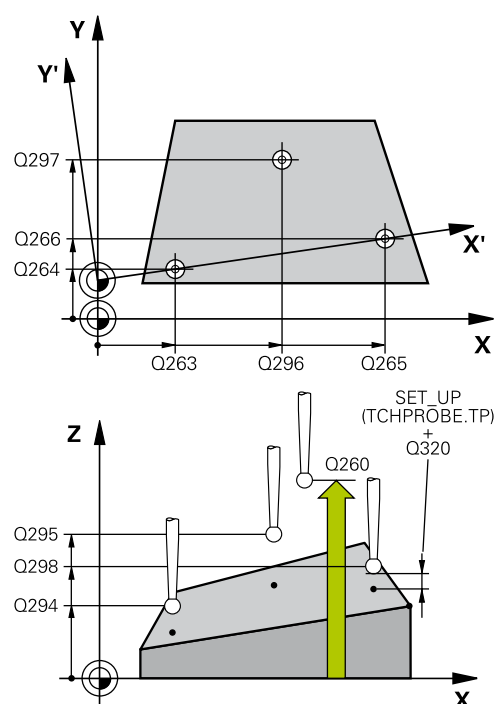
V parametrech Q170 – Q172 se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci naklopení roviny obrábění. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnaní hlavní osy při naklopení roviny obrábění.

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

Parametry cyklu



- ▶ **1. bod měření v 1.ose Q263 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **1. bod měření v 3. ose Q294 (absolutně):**
Souřadnice prvního dotykového bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 1. ose Q265 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 2.ose Q264 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **2. bod měření v 3. ose Q295 (absolutně):**
Souřadnice druhého dotykového bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **3. bod měření v 1. ose Q296 (absolutně):**
Souřadnice třetího dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 431 MĚŘENÍ ROVINY

Q263=+20 ;1. BOD 1. OSY

Q264=+20 ;1. BOD 2. OSY

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

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

- ▶ **3. bod měření v 2. ose Q297 (absolutně):**
Souřadnice třetího dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **3. bod měření v 3. ose Q298 (absolutně):**
Souřadnice třetího dotykového bodu v ose dotykové sondy. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):**
Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolutně):** Souřadnice v ose sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi sondy s dílcem (upínkou). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřicí protokol Q281:** Určení, zda má TNC vystavit měřicí protokol:
0: Měřicí protokol nevystavovat
1: Měřicí protokol vystavit: TNC uloží **soubor protokolu TCHPR431.TXT** standardně do adresáře TNC:\.
2: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce TNC. Program pokračuje s NC-start

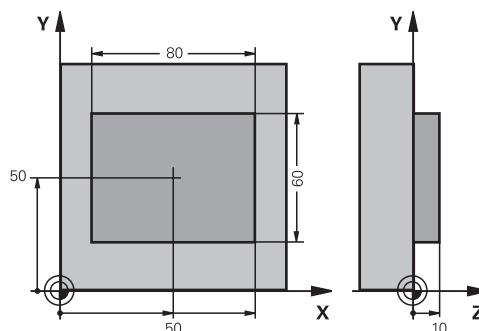
Q294=-10	;1. BOD 3. OSY
Q265=+50	;2. BOD 1. OSY
Q266=+80	;2. BOD 2. OSY
Q295=+0	;2. BOD 3. OSY
Q296=+90	;3. BOD 1. OSY
Q297=+35	;3. BOD 2. OSY
Q298=+12	;3. BOD 3. OSY
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q260=+5	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ

16.14 Příklady programů

Příklad: Změření a dodatečné obrobení obdélníkového čepu

Průběh programu

- Hrubovat pravoúhlý čep s přídavkem 0,5
- Měřit pravoúhlý čep
- Pravoúhlý čep obrábět na čisto se zohledněním změřené hodnoty



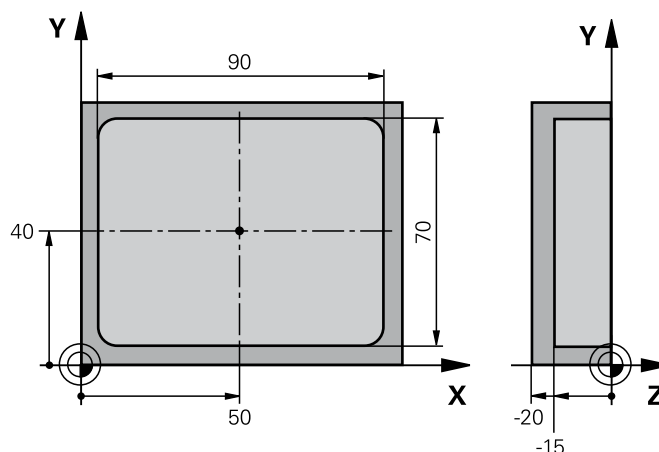
0 BEGIN PGM BEAMS MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Příprava vyvolání nástroje
2 L Z+100 R0 FMAX		Odjetí nástroje
3 FN 0: Q1 = +81		Délka obdélníku v X (hrubovací míra)
4 FN 0: Q2 = +61		Délka obdélníku v Y (hrubovací míra)
5 CALL LBL 1		Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 FMAX		Vyjetí nástroje, výměna nástroje
7 TOOL CALL 99 Z		Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU ZVENKU		Změření ofrézovaného obdélníku
Q273=+50	;STŘED 1. OSY	
Q274=+50	;STŘED 2. OSY	
Q282=80	;1. STRANA - DÉLKA	Cílová délka v X (konečná míra)
Q283=60	;2. STRANA - DÉLKA	Cílová délka v Y (konečná míra)
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.	
Q260=+30	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q284=0	;NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY	Zadání hodnot pro kontrolu tolerance není zapotřebí
Q285=0	;NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY	
Q286=0	;NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY	
Q287=0	;NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY	
Q279=0	;TOLERANCE 1. STŘED	
Q280=0	;TOLERANCE 2. STŘED	
Q281=0	;PROTOKOL MĚŘENÍ	Protokol měření nevystavovat
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ	Chybové hlášení nevydávat
Q330=0	;ČÍSLO NÁSTROJE	Bez kontroly nástroje
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky
11 L Z+100 R0 FMAX		Vyjet dotykovým hrotem, výměna nástroje

Cykly dotykových sond: Automatická kontrola obrobků

16.14 Příklady programů

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje pro konečné opracování
13 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu k obrábění
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
16 CYCL DEF 213 ČEP NAČISTO	
Q200=20 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q207=500 ;FRÉZOVACÍ POSUV	
Q203=+10 ;SOUŘ. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q216=+50 ;STŘED 1. OSY	
Q217=+50 ;STŘED 2. OSY	
Q218=Q1 ;1. STRANA - DÉLKA	Proměnná délka v X pro hrubování a obrábění načisto
Q219=Q2 ;2. STRANA - DÉLKA	Proměnná délka v Y pro hrubování a obrábění načisto
Q220=0 ;RÁDIUS ROHU	
Q221=0 ;PŘÍDAVEK 1. OSY	
17 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu
18 LBL 0	Konec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	

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



0 BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Vyvolání nástroje dotkový hrot
2 L Z+100 R0 FMAX		Vyjet dotkovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MĚŘENÍ OBDÉLNÍKU UVNITŘ		
Q273=+50	;STŘED 1. OSY	
Q274=+40	;STŘED 2. OSY	
Q282=90	;1. STRANA - DÉLKA	Cílová délka v X
Q283=70	;2. STRANA - DÉLKA	Cílová délka v Y
Q261=-5	;VÝŠKA MĚŘENÍ	
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.	
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0	;JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU	
Q284=90.15	;NEJVĚTŠÍ MÍRA 1. STRANY	Největší míra v X
Q285=89.95	;NEJMENŠÍ MÍRA 1. STRANY	Nejmenší míra v X
Q286=70.1	;NEJVĚTŠÍ MÍRA 2. STRANY	Největší míra v Y
Q287=69.9	;NEJMENŠÍ MÍRA 2. STRANY	Nejmenší míra v Y
Q279=0.15	;TOLERANCE 1. STŘEDU	Přípustná odchylka polohy v X
Q280 = 0,1	; TOLERANCE 2. STŘEDU	Přípustná odchylka polohy v Y
Q281=1	;PROTOKOL MĚŘENÍ	Vydat měřicí protokol jako soubor
Q309=0	;PGM-STOP PŘI CHYBĚ	Nevydávat chybové hlášení při překročení tolerance
Q330=0	;ČÍSLO NÁSTROJE	Bez kontroly nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M2		
5 END PGM BSMESS MM		

17

**Cykly dotykových
sond: Speciální
funkce**

17.1 Základy

Přehled



Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a cyklus 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje.

TNC nabízí pro speciální aplikaci tento cyklus:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	3 MĚŘENÍ Měřicí cyklus pro vytváření cyklů výrobce	571

17.2 MĚŘENÍ (cyklus 3)

Provádění cyklu

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

- 1 Dotyková sonda se pohybuje z aktuální polohy daným posuvem ve stanoveném směru snímání. Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
- 2 Když TNC zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží TNC do tří po sobě následujících Q-parametrů. TNC neprovádí korekce délky ani rádiusu. Číslo prvního parametru výsledku definujete v cyklu.
- 3 Potom TNC odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Při programování dbejte na tyto body!



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



Data dotykové sondy **DIST** (maximální dráha pojezdu k bodu snímání) a **F** (posuv snímání), které jsou platné v jiných cyklech měření, nejsou v cyklu 3 dotykové sondy účinné.

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

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

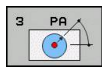
TNC odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za výchozí bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

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

Cykly dotykových sond: Speciální funkce

17.2 MĚŘENÍ (cyklus 3)

Parametry cyklu



- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Zadejte číslo Q-parametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání 0 až 1999
- ▶ **Osa snímání:** Zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadání X, Y, nebo Z
- ▶ **Úhel snímání:** Úhel vztažený k definované ose dotyku, v níž má pojíždět dotyková sonda, potvrďte klávesou **ENT** Rozsah zadávání -180,0000 až 180,0000
- ▶ **Maximální dráha měření:** Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv měření:** Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- ▶ **Maximální dráha návratu:** Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. TNC přejede dotykovou sondou zpět maximálně do výchozího bodu, takže nemůže dojít ke kolizi. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vztažný systém? (0=AKT/1=REF):** Určení, zda se směr snímání a výsledek měření má vztahovat k aktuálnímu souřadnému systému (**AKT**, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo ke strojnímu souřadnému systému (**REF**):
0: Snímat v aktuálním systému a výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému
1: Snímat v pevném strojním REF-systému a výsledek měření uložit do systému **REF**
- ▶ **Režim chyby (0=VYP/1=ZAP):** Určení, zda má TNC při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení nebo ne. Je-li zvolen režim **1**, tak TNC uloží do 4. parametru výsledku hodnotu **-1** a dále cyklus zpracovává:
0: Vydat chybové hlášení
1: Chybové hlášení nevydávát

NC-bloky

4 TCH PROBE 3.0 MĚŘENÍ
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ÚHEL: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 VZTAŽNÝ SYSTÉM:0
8 TCH PROBE 3.4 REŽIM CHYBY1

17.3 MĚŘENÍ 3D (cyklus 4)

Provádění cyklu



Cyklus 4 je pomocný cyklus, který můžete používat pro snímací pohyby u libovolné dotykové sondy (TS, TT oder TL). TNC nenabízí žádný cyklus, kterým byste mohli kalibrovat dotykovou sondu TS v libovolném směru snímání.

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

- 1 TNC vyjíždí z aktuální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit pomocí vektoru (hodnoty delta v X, Y a Z) v cyklu
- 2 Když TNC zjistí polohu zastaví snímací pohyb. Souřadnice polohy dotyku X, Y, Z uloží TNC do tří po sobě následujících Q-parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu. Používáte-li dotykovou sondu TS, tak se výsledek snímání koriguje o kalibrované přesazení středu.
- 3 Pak TNC provede polohování proti směru snímání. Pojezdovou dráhu definujete v parametru **MB**, přitom se pojíždí maximálně až ke startovní poloze

Při programování dbejte na tyto body!

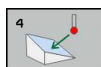


TNC odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

Při předpolohování dbejte na to, aby TNC jelo středem snímací kuličky na definovanou polohu bez korekce!

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

Parametry cyklu



- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Zadejte číslo Q-parametru, kterému má TNC přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání 0 až 1999
- ▶ **Relativní dráha měření v X:** Podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Relativní dráha měření v Y:** Podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Relativní dráha měření v Z:** Podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Maximální dráha měření:** Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko ze startovního bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Posuv měření:** Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 3000,000
- ▶ **Maximální dráha návratu:** Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Vztažný systém? (0=AKT/1=REF):** Určení, zda se má výsledek snímání uložit v souřadném systému se zadáváním (AKT) nebo ve strojním souřadném systému (REF):
0: Snímat v aktuálním systému a výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému
1: Výsledek měření uložit do systému **REF**

NC-bloky

4 TCH PROBE 4.0 MĚŘENÍ 3D

5 TCH PROBE 4.1 Q1

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

7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
VZTAŽNÝ SYSTÉM:0

17.4 Kalibrace spínací dotykové sondy

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže TNC zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



Dotykový systém vždy kalibrujte při:

- Uvedení do provozu
- Zlomení dotykového hrotu
- Výměně dotykového hrotu
- Změně posuvu při snímání
- Nepravidelnostech způsobených například zahříváním stroje
- Změně aktivní osy nástroje

TNC přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástrojů není nutné.

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

TNC má kalibrační cykly pro kalibrování délek a radiusů:

- Zvolte softtlačítko **SNÍMACÍ FUNKCE**



- Zobrazení kalibračních cyklů: Stiskněte TS KALIBR.
- Zvolte Kalibrační cykly

Kalibrační cykly TNC

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace délky	579
	Zjištění radiusu a středového přesazení kalibračním prstencem	581
	Zjištění radiusu a středového přesazení čepem, popř. kalibračním trnem	583
	Zjištění radiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou	577

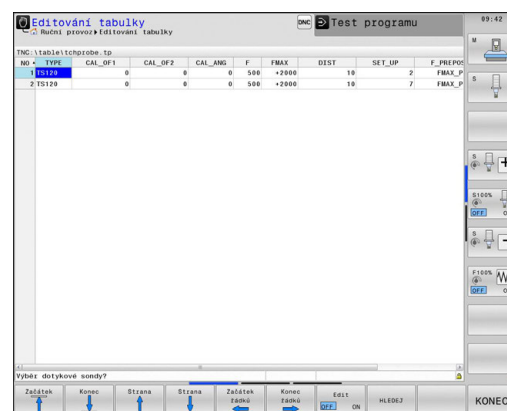
Cykly dotykových sond: Speciální funkce

17.5 Zobrazit hodnoty kalibrace

17.5 Zobrazit hodnoty kalibrace

TNC ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá TNC do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu Tabulka dotykové sondy.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html. Pokud zpracováváte cyklus dotykové sondy v režimu Ručně, tak TNC uloží Protokol o měření pod názvem TCHPRMAN.html. Místo uložení tohoto souboru je složka TNC:*.



Používáte-li dotykovou sondu, tak dávejte pozor abyste měli aktivní správné číslo nástroje. To platí nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v **Ruční provoz**.



Další informace najdete v kapitole Tabulka dotykové sondy

17.6 KALIBROVÁNÍ DS (cyklus 460, DIN/ISO: G460)

Cyklem 460 můžete automaticky kalibrovat spínací 3D-dotykovou sondu pomocí přesné kalibrační koule. Je možné provést kalibraci rádiusu nebo kalibraci rádiusu a délky.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření.

Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem.

Pokud se používá v jednom programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
- 3 První pohyb v cyklu se provádí v záporném směru osy dotykové sondy
- 4 Poté cyklus zjistí přesný střed koule v ose dotykové sondy

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



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

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

Předpolohujte dotykovou sondu v programu tak, aby se nacházela přibližně nad středem koule

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Cykly dotykových sond: Speciální funkce

17.6 KALIBROVÁNÍ DS (cyklus 460, DIN/ISO: G460)



- ▶ **Přesný rádius kalibrační koule Q407:** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP v tabulce dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **Odjetí do bezpečné výšky Q301:** Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **Počet snímání roviny (4/3) Q423:** Počet měřicích bodů na průměru. Rozsah zadávání 0 až 8
- ▶ **Vztažný úhel Q380 (absolutně):** Vztažný úhel (základní natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **Kalibrování délky (0/1) Q433:** Stanovení, zda má TNC po kalibraci rádiusu kalibrovat také délku dotykové sondy:
0: Nekalibrovat délku dotykové sondy
1: Kalibrovat délku dotykové sondy
- ▶ **Vztažný bod pro délku Q434 (absolutně):** Souřadnice středu kalibrační koule. Definice je potřebná pouze pokud se má provést kalibrování délky. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999

NC-bloky

5 TCH PROBE 460 KALIBRACE DS	
Q407=12.5	; POLOMĚR KOULE
Q320=0	; BEZPEČNÁ VZD.
Q301=1	; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU
Q423=4	; POČET SNÍMÁNÍ
Q380=+0	; VZTAŽNÝ ÚHEL
Q433=0	; KALIBRACE DÉLKY
Q434=-2.5	; VZTAŽNÝ BOD

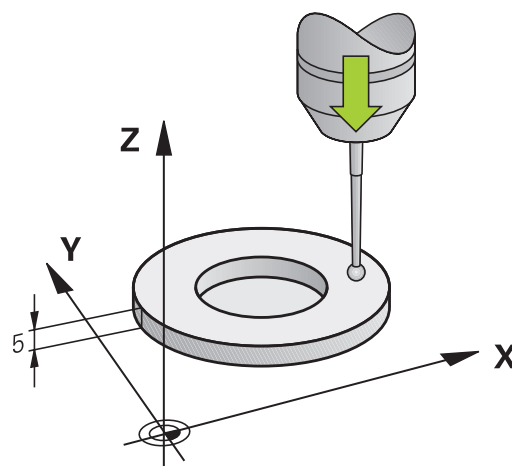
17.7 KALIBROVÁNÍ DÉLKY DS (cyklus 461, DIN/ISO: G461)

Provádění cyklu

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte nastavit vztažný bod v ose vřetena tak, že na stole stroje je $Z = 0$ a předpolohovat dotykovou sondu nad kalibrační kroužek.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

- 1 TNC orientuje dotykovou sondu podle úhlu **CAL_ANG** z tabulky dotykové sondy (pouze pokud lze vaší dotykovou sondu orientovat)
- 2 TNC snímá z aktuální polohy v záporném směru osy vřetena snímacím posuvem (sloupec **F** z tabulky dotykové sondy)
- 3 Potom TNC polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (sloupec **FMAX** z tabulky dotykové sondy) zpátky do startovní polohy



Cykly dotykových sond: Speciální funkce

17.7 KALIBROVÁNÍ DÉLKY DS (cyklus 461, DIN/ISO: G461)

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



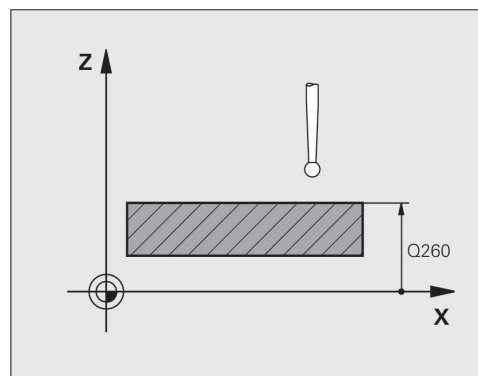
Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umísťuje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

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

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.



- **Vztažný bod Q434 (absolutně):** Reference pro délku (např. výška nastavovacího kroužku). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999



NC-bloky

5 TCH PROBE 461 KALIBRACE DÉLKY
DS

Q434=+5 ;VZTAŽNÝ BOD

17.8 KALIBROVAT VNITŘNÍ POLOMĚR DS (cyklus 462, DIN / ISO: G462)

Provádění cyklu

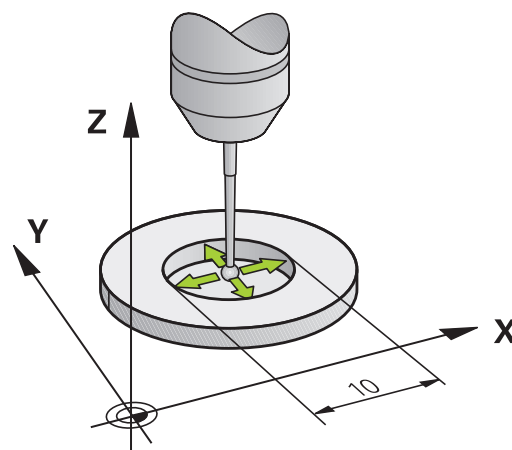
Před spuštěním kalibračního cyklu, musíte předpolohovat dotykovou sondu do středu kalibračního kroužku a na požadovanou výšku měření.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí TNC automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí TNC střed kalibračního prstence, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, popř. pouze v jedné ose: TNC provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): TNC provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímání. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OFF v tchprobe.tp).
- Orientace může být libovolná (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): Snímací rutina: viz „Orientace je možná ve dvou směrech“



Cykly dotykových sond: Speciální funkce

17.8 KALIBROVAT VNITŘNÍ POLOMĚR DS (cyklus 462, DIN / ISO: G462)

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



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

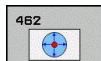
Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

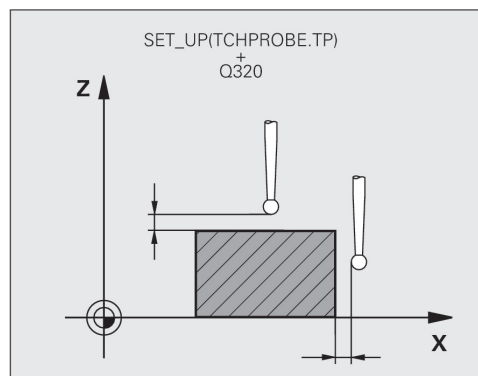


Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Informujte se v příručce ke stroji!

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.



- ▶ **POLOMĚR KROUŽKU Q407:** Průměr nastavovacího prstence. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **BEZPEČNÁ VZDÁLENOST Q320 (inkrementálně):** Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotykové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- ▶ **POČET SNÍMÁNÍ Q407 (absolutně):** Počet měřicích bodů na průměru. Rozsah zadávání 0 až 8
- ▶ **VZTAŽNÝ ÚHEL Q380 (absolutně):** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním dotykovým bodem. Rozsah zadávání 0 až 360,0000



NC-bloky

5 TCH PROBE 462 KALIBROVÁNÍ DS V KROUŽKU

Q407=+5 ;RÁDIUS KROUŽKU

Q320=+0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q423=+8 ;POČET SNÍMÁNÍ

Q380=+0 ;VZTAŽNÝ ÚHEL

17.9 KALIBROVAT VNĚJŠÍ POLOMĚR DS (cyklus 463, DIN / ISO: G463)

Provádění cyklu

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibračního trnu. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibračním trnem.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí TNC automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí TNC střed kalibračního prstence, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod TCHPRAUTO.html.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, popř. pouze v jedné ose: TNC provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): TNC provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímání. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).
- Orientace může být libovolná (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): Snímací rutina: viz „Orientace je možná ve dvou směrech“

Cykly dotkových sond: Speciální funkce

17.9 KALIBROVAT VNĚJŠÍ POLOMĚR DS (cyklus 463, DIN / ISO: G463)

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotkových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotkové sondy HEIDENHAIN.



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

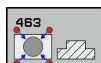
Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotkovou sondou, která je k tomu vhodná.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

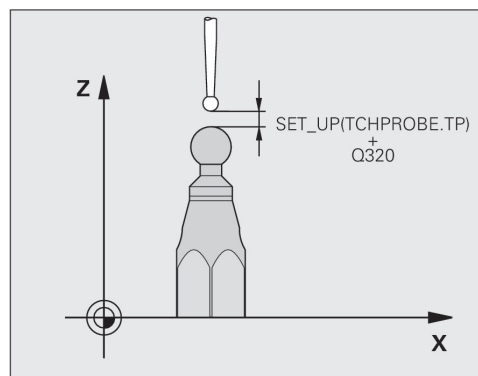


Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Informujte se v příručce ke stroji!

Možnosti orientace vaší dotkové sondy jsou u dotkových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotkové sondy konfiguruje výrobce stroje.



- ▶ **POLOMĚR ČEPU Q407:** Průměr nastavovacího prstence. Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **BEZPEČNÁ VZDÁLENOST Q320 (inkrementálně):** Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP (tabulka dotkové sondy). Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- ▶ **ODJETÍ DO BEZPEČNÉ VÝŠKY Q301:** Stanovení, jak má dotková sonda mezi měřicími body pojíždět:
0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce
- ▶ **POČET SNÍMÁNÍ Q407 (absolutně):** Počet měřicích bodů na průměru. Rozsah zadávání 0 až 8
- ▶ **VZTAŽNÝ ÚHEL Q380 (absolutně):** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním dotkovým bodem. Rozsah zadávání 0 až 360,0000



NC-bloky

5 TCH PROBE 463 TS KALIBROVÁNÍ ČEPU

Q407=+5 ; POLOMĚR ČEPU

Q320=+0 ; BEZPEČNÁ VZD.

Q301=+1 ; JET NA BEZPEČNOU VÝŠKU

Q423=+8 ; POČET SNÍMÁNÍ

Q380=+0 ; VZTAŽNÝ ÚHEL

18

**Kontrola upnutí
kamerou VSC
(volitelný software
#136)**

Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

Základy

Pro používání kontroly upnutí kamerou potřebujete následující komponenty:

- Software: opce #136 Visual Setup Control (VSC – Vizuální kontrola nastavení)
- Hardware: kamerový systém fy HEIDENHAIN

Použití

Kontrola upnutí kamerou (opce #136 Visual Setup Control) může sledovat aktuální upnutí před a během obrábění a porovnávat ho s bezpečnou cílovou situací. Po seřízení máte k dispozici jednoduché cykly pro automatické monitorování.

Kamera snímá referenční snímky aktuálního pracovního prostoru.

Cykly 600 **GLOBAL.PRAC. PROSTOR** nebo 601 **LOKAL.PRAC.**

PROSTOR vytvoří TNC obrázek pracovního prostoru a porovná ho s předtím zhotovenými referenčními snímky. Tyto cykly mohou upozornit na rozdíly v pracovním prostoru. Obsluha rozhodne zda se NC-program při chybě přeruší nebo bude pokračovat.

Použití VSC nabízí následující výhody:

- Řízení může rozpoznat prvky (např. nástroje nebo upínky, atd.), které se nachází po spuštění programu v pracovním prostoru
- Pokud si přejete obrobek upínat vždy do stejné polohy (např. s otvorem vpravo nahoře) může řízení zkontrolovat upínací polohu
- Pro účely dokumentace můžete vytvořit obrázek aktuálního pracovního prostoru (např. upínací polohu, která je vzácná)

Termíny

V souvislosti s VSC se používají následující termíny:

Pojem	Vysvětlení
Referenční obrázek	Uložený obrázek, který je označen jako reference. Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Proto vytvářejte referenční obrázky pouze v bezpečných situacích.
Průměrný obrázek	Řízení vytváří průměrný obrázek a přitom bere do úvahy všechny referenční obrázky. Nové obrázky řízení porovnává při vyhodnocování s průměrným obrázkem.
Chybový obrázek	Pokud vytvoříte obrázek, na kterém je špatná situace (např. chybně upnutý obrobek), můžete vytvořit tzv. chybový obrázek. Nemá smyslu označit chybový obrázek současně jako referenční obrázek.

Pojem	Vysvětlení
Monitorovaná oblast	Definuje oblast, kterou vyznačíte myší. Řízení bere do úvahy při vyhodnocování nových obrázků pouze tuto oblast. Části obrázku mimo monitorovanou oblast nemají na výsledek žádný vliv. Definovat lze i několik monitorovaných oblastí. Monitorované oblasti nejsou spojené s obrázkem.
Chyba	Oblast na obrázku, která obsahuje odchylku od požadovaného stavu. Chyby se vždy vztahují k obrázku, se kterým byly uloženy (chybový obrázek) nebo na poslední vyhodnocený obrázek.
Fáze monitorování	Ve fázi monitorování se již nevytváří referenční obrázky. Cyklus můžete používat k automatickému monitorování vašeho pracovního prostoru. V této fázi vydá řízení hlášení pouze tehdy, když zjistí při porovnávání obrázků odchylku.

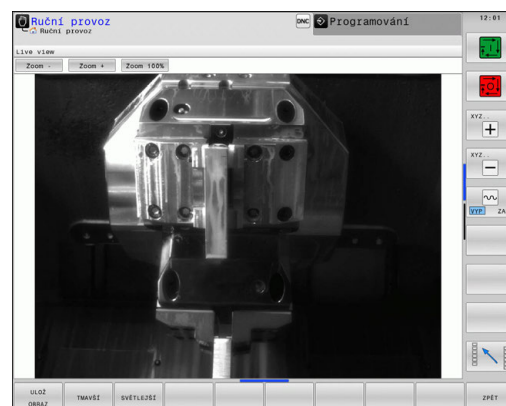
Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

Vytvoření Live-obrázku

V provozním režimu **Ruční provoz** si můžete nechat ukázat a uložit aktuální pohled kamerou jako Live-obrázky.

Řízení přitom nepoužije vytvořené obrázky k automatické kontrole upnutí. Obrázky, které vytvoříte v tomto menu, se mohou použít pro dokumentaci, popř. jiné účely. Přitom můžete například snímat aktuální upínací polohu. Vytvořený obrázek uloží řízení jako soubor .png do adresáře **TNC:\system\visontool\live_view**. Název uložených snímků se skládá z data a času snímku.



Postup

K uložení Live-obrázku kamery postupujte takto:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">CAMERA
</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">LIVE
IMAGE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">ULOŽ
OBRAZ</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stiskněte softklávesu CAMERA ▶ Stiskněte softklávesu LIVE IMAGE : TNC vám ukáže aktuální pohled kamerou ▶ Stiskněte softklávesu ULOŽ OBRAZ: Vytvoří Live-obrázek aktuálního pohledu kamerou |
|--|--|

Možnosti v režimu Live-obrázku

Řízení nabízí následující možnosti:

Softtlačítko Funkce

SVĚTLEJŠÍ	Zvětšit jas kamery Zde provedená nastavení platí pouze v režimu Live-obrázku a nemají vliv na snímky v automatickém režimu.
TMAVŠÍ	Zmenšit jas kamery Zde provedená nastavení platí pouze v režimu Live-obrázku a nemají vliv na snímky v automatickém režimu.
ZPĚT	Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce

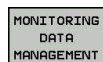
Správa monitorovacích dat

V provozním režimu **Ruční provoz** spravujete obrázky cyklů 600 a 601.

Při správě monitorovacích dat postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu **CAMERA**



- Stiskněte softklávesu **MONITORING DATA MANAGEMENT**: Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných NC-programů

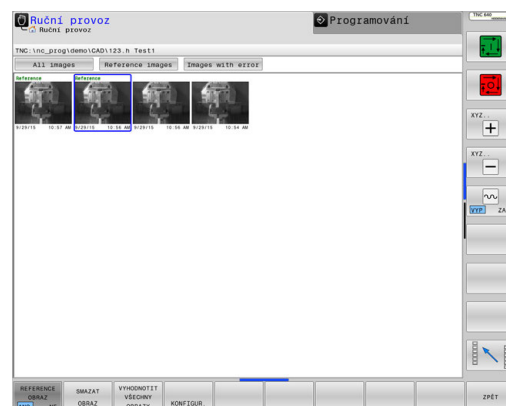


- Stiskněte softklávesu **OTEVŘÍT**: Řídicí systém ukáže seznam monitorovaných bodů
- Zpracovat požadované údaje

Zvolit data

Myší můžete zvolit tlačítka označená s 1 Tato tlačítka slouží k usnadnění hledání a přehlednému znázornění.

- **Všechny obrazy**: Zobrazit všechny obrázky tohoto monitorovacího souboru
- **Referenční obrazy**: Zobrazit pouze referenční obrázky
- **Snímky s chybami**: Zobrazit všechny obrázky, ve kterých jste označili chybu



Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

Možnosti správy monitorovacích dat

Softtlačítko Funkce

REFERENCE OBRAZ	Označit zvolený obrázek jako referenční obrázek Upozornění: Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Při vyhodnocení se berou do úvahy všechny referenční obrázky. Když přidáte nebo odstraníte referenční obrázek, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku.
SMAZAT OBRAZ	Smazat aktuální zvolený obrázek
VYHODNOTIT VŠECHNY OBRAZY	Provést automatické vyhodnocení obrázku Řízení provede vyhodnocení obrázku v závislosti na referenčních obrázcích a monitorovacích oblastech.
KONFIGUR.	Změnit monitorovací oblasti nebo označit chybu Další informace: Konfigurace, Stránka
ZPĚT	Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.

Přehled

TNC nabízí dva cykly, s nimiž můžete kamerou provést monitorování upínací situace v provozním režimu **Programování**:

TOUCH
PROBE

- Lišta softtlačítek ukazuje všechny dostupné funkce dotykové sondy, rozdělené do skupin

MONITORING
WITH
CAMERA

- Zvolte softklávesu MONITORING WITH CAMERA

Softtlačítko Cyklus

Stránka



600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR

596



601 LOKAL.PRAC. PROSTOR

601

Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

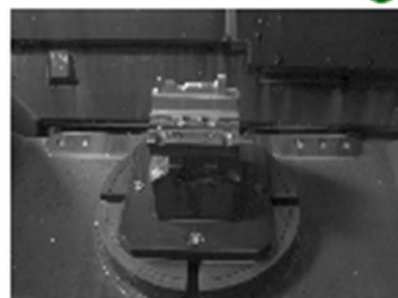
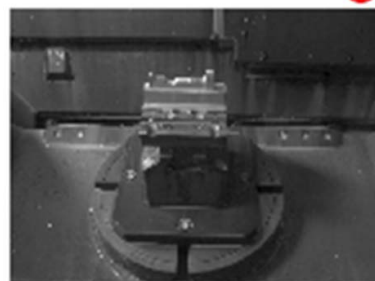
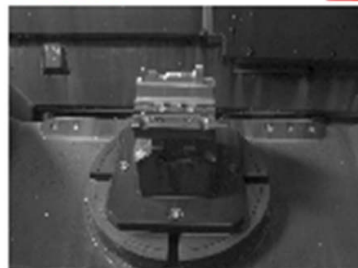
Výsledek vyhodnocení obrázku

Výsledek vyhodnocení obrázku je závislý na monitorovací oblasti a referenčních obrázcích. Při vyhodnocování všech obrázků se každý obrázek vyhodnotí s aktuální konfigurací a výsledek se porovná s uloženými daty.

Pokud změníte monitorovací oblast nebo přidáte či smažete referenční obrázky, tak se obrázky označí následujícími symboly:

- **Trojúhelník:** Změnili jste monitorovací údaje, např. označili jeden obrázek s chybami jako referenční obrázek nebo smazali monitorovací oblast. Monitorování se tak stalo méně citlivým. To má vliv na vaše referenční obrázky a obrázek se středními hodnotami. Kvůli vaší změně konfigurace již nemůže řízení zjistit chyby, které byly předtím k tomuto obrázku uloženy! Chcete-li pokračovat, potvrďte sníženou citlivost monitorování a nové nastavení se převezme.
- **Plný kruh:** Změnili jste monitorovací data, monitorování se stane citlivějším.
- **Prázdný kruh:** Bez chybového hlášení: Všechny v obrázku uložené odchylky byly rozpoznány, monitorování nenašlo žádné rozpory.

Fehler



Konfigurace

Máte možnost kdykoliv změnit vaše nastavení monitorované oblasti a chybové oblasti. Stisknutím softtlačítka **KONFIGUROVAT** přepnete lištu programovatelných tlačítek a můžete změnit vaše nastavení.

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">KONFIGUR.</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► Dostanete možnost změnit vaše předchozí nastavení. Pokud provedete změnu v tomto menu, může se změnit výsledek vyhodnocení obrázku. Pro všechny referenční obrázky platí stejná monitorovací oblast. (Další informace viz "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 592.) |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">KRESLIT
OBLAST</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► Máte možnost kliknout na obrázek, a obtáhnout pravoúhlý rámeček. Tím určíte novou oblast monitorování. (Další informace viz "Základy", Stránka 586.) Pokud definujete monitorovací oblasti v prostředí, kterému se stále mění osvětlení, může docházet k chybným poplachům. Když nakreslíte novou monitorovací oblast nebo změníte či smažete již nakreslené monitorovací oblasti, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku. Kvůli změně nastavení musí TNC zkontrolovat, zda tyto změny mají vliv na vaše dosavadní obrázky. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">DRAW
ERROR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► Máte možnost kliknout na obrázek a obtáhnout pravoúhlý rámeček. Tím určíte novou oblast s chybou. Oblast se označí červeně. Doporučuje se označovat pouze chyby, které se mohou znovu vyskytnout pouze takto, na přesně tomto místě. Nemá smyslu označovat oblasti zašpiněné třískami nebo chladicí kapalinou jako oblasti s chybou. Chyby musí být přesně reprodukovatelné. (Další informace viz "Základy", Stránka 586.) Pokud definujete monitorovací oblasti v prostředí, kterému se stále mění osvětlení, může docházet k chybným poplachům. Když nakreslíte novou oblast s chybou nebo změníte či smažete již nakreslenou oblast s chybou, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku. Kvůli změně nastavení musí TNC zkontrolovat, zda tyto změny mají vliv na vaše dosavadní obrázky. Můžete kreslit i několik oblastí s chybami. Nemá smyslu značit na referenčních obrázcích chyby. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">VYHODNOTIT
OBRAZ</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► TNC zkontroluje zda – popř. jak se nová nastavení na tomto obrázku projeví: (Další informace viz "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 592) |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">VYHODNOTIT
VŠECHNY
OBRAZY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► TNC zkontroluje zda – popř. jak se nová nastavení projeví na všech obrázcích: (Další informace viz "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 592) |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">KONFIGUR.</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku. Pokud jste změnili konfiguraci, provede TNC vyhodnocení obrázku. (Další informace viz "Výsledek vyhodnocení obrázku", Stránka 592.) |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">ZPĚT</div> | <ul style="list-style-type: none"> ► Zrušíte všechny změny a návrat do předtím zobrazené obrazovky. |

Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.1 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136),

Definování monitorovací oblasti

Definování monitorovací oblasti se provádí v režimu Provádění programu po bloku nebo v režimu Start z bloku. TNC vás vyzve k definování monitorované oblasti. Tuto výzvu vám TNC předloží na obrazovce, po prvním startu cyklu v provozním režimu Po bloku nebo Start z bloku.

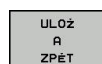
Monitorovaná oblast se skládá z jednoho či více oken, které vyznačíte myší. TNC sleduje pouze tyto oblasti obrázku. Když se chyba nachází mimo monitorovanou oblast, tak se nerozpozná. Monitorovaná oblast není spojená s obrázkem, ale pouze s příslušným monitorovacím souborem QS600. Monitorovací oblast platí vždy pro všechny obrázky monitorovacího souboru. Změna monitorované oblasti má vliv na všechny obrázky.

Monitorovací oblasti se smí i překrývat.

Definování monitorovací oblasti:

- 1 Klepněte myší do obrázku a vyznačte oblast.
- 2 Chcete-li definovat více oken, stiskněte softklávesu **NAKRESLIT OBLAST** a opakujte tento postup na příslušném místě

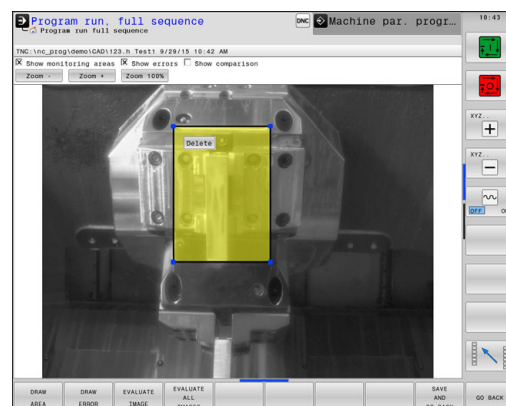
Po definování monitorované oblasti, stiskněte například následující softklávesy:



- Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku

Objeví se hlášení: **Monitorovací bod je konfigurovaný: zvolte softtlačítko!**

Indikace stavu vpravo nahoře v obrázku vám dává informaci o minimální počtu referenčních obrázků, o aktuálním počtu referenčních obrázků a o aktuálním počtu chybných obrázků.



Možné dotazy

Cykly monitorování pracovního prostoru zapíší hodnotu do parametru Q601.

Jsou možné následující hodnoty:

- Q601 = 1: bez chyby
- Q601 = 2: chyba
- Q601 = 3: Ještě jste nedefinovali monitorovací oblast nebo je uloženo příliš málo referenčních obrázků
- Q601 = 10: Interní chyba (není signál, chyba kamery, atd.)

Parametr Q601 můžete použít k internímu šetření.



Další informace týkající se rozhodování když-pak s parametry Q naleznete v Příručce pro uživatele TNC 640, kapitola 9.6.

Zde najdete možný příklad programování k šetření:

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definice polotovaru válec
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
3 TCH PROBE 601 PRACOVNÍ PROSTOR MÍSTNÍ	Definování cyklu 600
QS600 = OS ;MONITOROVACÍ PROSTOR	
Q309 = +0 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ	
Q613 = +0 ;DRŽET KAMERU OTEVŘENOU	
Q617 = 10 ;REFERENČNÍ OBRÁZKY	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Pokud je parametr Q601 = 1, skočit na LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Pokud je parametr Q601 = 2, skočit na LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Pokud je parametr Q601 = 3, skočit na LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Pokud je parametr Q601 = 10, skočit na LBL 23
8 TOOL CALL "FRÉZA OZUBENÍ_D75"	Vyvolání nástroje
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Naprogramování obrábění
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definice LBL 21
58 STOP	Stop programu, obsluha může zkontrolovat situaci v pracovním prostoru
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

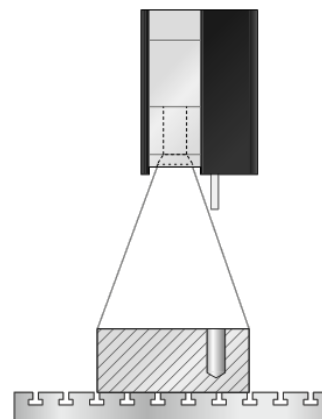
Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.2 Pracovní prostor celkově (cyklus 600)

18.2 Pracovní prostor celkově (cyklus 600)

Použití

Cyklem 600 Pracovní prostor celkově monitorujete pracovní prostor vašeho stroje. TNC vytvoří obrázek z aktuálního pracovního prostoru z polohy, kterou určil výrobce vašeho stroje. Poté provede TNC porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušení programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolte jednu nebo více monitorovacích oblastí. Cyklus 600 je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky (další informace viz "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 596) a definovat monitorovací oblast (další informace viz "Fáze monitorování", Stránka 599).



Vytvoření referenčních obrázků

TNC začne s vytvářením referenčních obrázků, jakmile necháte poprvé proběhnout cyklus v režimu Provádění programu po bloku nebo v Plynulém provádění programu.

Následující průběh cyklu platí, dokud TNC neuloží ještě dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem Q617.

Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno.
- 2 TNC otevře víčko kamery automaticky.
- 3 TNC vytvoří obrázek z aktuální situace a zobrazí ho na obrazovce.
- 4 Při prvním průběhu tohoto cyklu se objeví pod obrazovkou hlášení "**Monitorovací bod není konfigurován: vyznačte oblasti!**"
- 5 Definujte monitorovací oblast. (Další informace viz "Definování monitorovací oblasti", Stránka 594)
- 6 Můžete rozhodnout, zda se má aktuální obrázek uložit jako referenční obrázek nebo chybový obrázek, můžete ale také změnit monitorovanou oblast. (Další informace viz "Konfigurace").
- 7 Stiskněte softklávesu **ZPĚT**
- 8 Poté TNC zavře víčko kamery.
- 9 Stiskněte NC-start a zpracujte váš program jako obvykle.



Po definování monitorované oblasti můžete mimo softklávesy **ZPĚT** zvolit také následující softtlačítka:

OPAKOVAT	▶ TNC uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnili konfiguraci, provede TNC vyhodnocení obrázku. (Viz "Výsledek vyhodnocení obrázku")
REFERENCE OBRAZ	▶ Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Reference". Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční obrázek nesmí být nikdy současně chybovým obrázkem, tak bude softtlačítko CHYBOVÝ OBRÁZEK šedivé. (Další informace viz "Základy", Stránka 586)
OBRAZ CHYBY	▶ Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový obrázek nesmí být nikdy současně referenčním obrázkem, tak bude softtlačítko REFERENČNÍ OBRÁZEK šedivé. (Další informace viz "Základy", Stránka 586)
KONFIGUR.	▶ Lišta softtlačítek se přepne. Pak máte možnost změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky. (Další informace viz "Konfigurace", Stránka 593)
ZPĚT	▶ TNC uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnili konfiguraci, provede TNC vyhodnocení obrázku. (Další informace "Výsledek vyhodnocení obrázku")



Jakmile TNC vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: **příliš málo referenčních obrázků: Zvolte další postup softtlačítkem!**. Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru Q617.



TNC vytvoří se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Teprve, když jsou k dispozici všechny referenční obrázky, tak se cyklus při příliš malém počtu referenčních obrázků nezastavuje.

Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.2 Pracovní prostor celkově (cyklus 600)

Definování monitorovací oblasti

Definování monitorovací oblasti se provádí v režimu Provádění programu po bloku nebo v režimu Start z bloku. TNC vás vyzve k definování monitorované oblasti. Tuto výzvu vám TNC předloží na obrazovce, po prvním startu cyklu v provozním režimu Po bloku nebo Start z bloku.

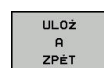
Monitorovaná oblast se skládá z jednoho či více oken, které vyznačíte myší. TNC sleduje pouze tyto oblasti obrázku. Když se chyba nachází mimo monitorovanou oblast, tak se nerozpozná. Monitorovaná oblast není spojená s obrázkem, ale pouze s příslušným monitorovacím souborem QS600. Monitorovací oblast platí vždy pro všechny obrázky monitorovacího souboru. Změna monitorované oblasti má vliv na všechny obrázky.

Monitorovací oblasti se smí i překrývat.

Definování monitorovací oblasti:

- 1 Klepněte myší do obrázku a vyznačte oblast.
- 2 Chcete-li definovat více oken, stiskněte softklávesu **NAKRESLIT OBLAST** a opakujte tento postup na příslušném místě

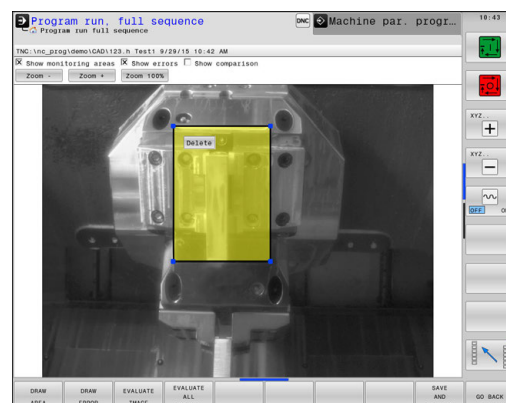
Po definování monitorované oblasti, stiskněte například následující softklávesy:



- Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku

Objeví se hlášení: **Monitorovací bod je konfigurovaný: zvolte softtlačítko!**

Indikace stavu vpravo nahoře v obrázku vám dává informaci o minimální počtu referenčních obrázků, o aktuálním počtu referenčních obrázků a o aktuálním počtu chybných obrázků.



Fáze monitorování

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno. Hlavní vřeteno jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- 2 Když TNC tuto polohu dosáhlo, otevře se automaticky víčko kamery.
- 3 TNC vytvoří obrázek z aktuální situace.
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem (další informace viz "Základy", Stránka 586).
- 5 Podle toho, zda TNC zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylka), může TNC nyní vynutit přerušení programu (další informace viz "Základy", Stránka 586). Když je nastaven parametr Q309=1, vydá TNC po rozpoznání chyby obrázek na obrazovku. Když je nastaven parametr Q309=0, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu.
- 6 Poté TNC zavře víčko kamery.

Při programování dbejte na tyto body!



Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku.

Dbejte přitom na následující upozornění:

- ▶ Referenční obrázek nemůže být nikdy současně Chybovým obrázkem.



Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

- ▶ Definujte nejlépe začátek monitorované oblasti pouze jednou a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny.



Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.

- ▶ Zadejte v parametru Q617 rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků).
- ▶ Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v Q617..



Váš stroj musí být pro monitorování pracovního prostoru připraven výrobcem stroje!

18.2 Pracovní prostor celkově (cyklus 600)

Riziko znečištění kamery díky otevření víčka kamery parametrem Q613.
Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.
Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění.

Riziko srážky při automatickém polohování kamery. Kamera a váš stroj by se mohly poškodit.
Informujte se u výrobce vašeho stroje, na který bod TNC kameru předpolohuje. Váš výrobce stroj předvolí, do kterých souřadnic cyklus 600 polohuje.

Parametry cyklu



- ▶ **Monitorovací bod QS600** (řetězcový parametr): Zadejte název vašeho monitorovacího souboru
- ▶ **Posuv polohování Q616**: Posuv kterým TNC polohuje kameru. TNC přitom jede do polohy, určené výrobcem stroje.
- ▶ **PGM-stop při chybě Q309**: (0/1) Vyberte zda má TNC po rozpoznání chyby provést PGM-stop.
0: Program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce. Parametr Q601 se také zapíše při Q309 = 0.
1: Program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce. Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud TNC nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá TNC hlášení.
- ▶ **Referenční obrázky Q617**: Počet referenčních obrázků, které TNC potřebuje pro monitorování.

NC-bloky

4 TCH PROBE 600 PRACOVNÍ PROSTOR
CELKOVĚ

QS600 ="OS";MONITOROVACÍ BOD

Q616=500 ;POSUV POLOHOVÁNÍ

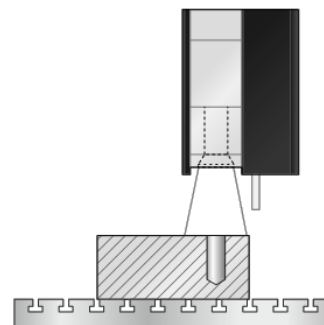
Q309 = 1 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ

Q617=10 ;REFERENČNÍ OBRÁZKY

18.3 Pracovní prostor místní (cyklus 601)

Použití

Cyklem 601 Pracovní prostor místní monitorujete pracovní prostor vašeho obráběcího stroje. TNC vytváří obrázek aktuálního pracovního prostoru z polohy, na které se nachází vřeteno v okamžiku vyvolání cyklu. Poté provede TNC porovnání obrázků s předtím vytvořenými referenčními obrázky a vynutí případně přerušení programu. Tento cyklus můžete programovat podle daného použití a předvolit jednu nebo více monitorovacích oblastí. Cyklus 601 je účinný od své definice a nemusí se vyvolávat. Předtím, než budete pracovat s monitorováním kamerou, musíte vytvořit referenční obrázky (další informace viz "Vytvoření referenčních obrázků", Stránka 601) a definovat monitorovací oblast (další informace viz "Fáze monitorování", Stránka 604).



Vytvoření referenčních obrázků

TNC začne s vytvářením referenčních obrázků, jakmile necháte poprvé proběhnout cyklus v režimu Provádění programu po bloku nebo v Plynulém provádění programu.

Následující průběh cyklu platí, dokud TNC neuloží ještě dostatek referenčních obrázků. Počet referenčních obrázků udáváte v cyklu parametrem Q617.

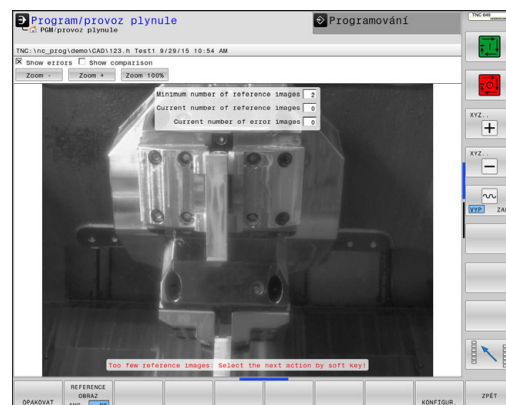
Provádění cyklu

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno.
- 2 TNC otevře víčko kamery automaticky.
- 3 TNC vytvoří obrázek z aktuální situace a zobrazí ho na obrazovce.
- 4 Při prvním průběhu tohoto cyklu se objeví pod obrazovkou hlášení **"Monitorovací bod není konfigurován: vyznačte oblasti!"**
- 5 Definujte monitorovací oblast. (Další informace viz "Definování monitorovací oblasti", Stránka 594)
- 6 Můžete rozhodnout, zda se má aktuální obrázek uložit jako referenční obrázek nebo chybový obrázek, můžete ale také změnit monitorovanou oblast. (Další informace viz "Konfigurace", Stránka 593).
- 7 Stiskněte softklávesu **ZPĚT**
- 8 Poté TNC zavře víčko kamery.
- 9 Stiskněte NC-start a zpracujte váš program jako obvykle.

Po definování monitorované oblasti můžete mimo softklávesy **ZPĚT** zvolit také následující softtlačítka:



- TNC uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnili konfiguraci, provede TNC vyhodnocení obrázku. (Další informace "Výsledek vyhodnocení obrázku")



Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.3 Pracovní prostor místní (cyklus 601)

REFERENCE
OBRAZ

- ▶ Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Reference". Aktuální obrázek jste označili jako Referenční obrázek. Protože referenční obrázek nesmí být nikdy současně chybovým obrázkem, tak bude softtlačítko **CHYBOVÝ OBRÁZEK** šedivé. (Další informace viz "Základy", Stránka 586)

OBRAZ
CHYBY

- ▶ Vpravo nahoře v indikaci stavu se objeví slovo "Chyba". Aktuální obrázek jste označili jako Chybový obrázek. Protože chybový obrázek nesmí být nikdy současně referenčním obrázkem, tak bude softtlačítko **REFERENČNÍ OBRÁZEK** šedivé. (Další informace viz "Základy", Stránka 586)

KONFIGUR.

- ▶ Lišta softtlačítek se přepne. Pak máte možnost změnit vaše předchozí nastavení, týkající se monitorované oblasti a citlivosti. Pokud provedete změnu v tomto menu, může to mít účinek na všechny vaše obrázky. (Další informace viz "Konfigurace", Stránka 593)

ZPĚT

- ▶ TNC uloží aktuální obrázek a vrátí se zpátky do obrazovky s průběhem programu. Pokud jste změnil konfiguraci, provede TNC vyhodnocení obrázku. (Další informace "Výsledek vyhodnocení obrázku")



Jakmile TNC vytvoří alespoň jeden referenční obrázek, tak se obrázky vyhodnocují a zobrazují se chyby. Pokud se chyba nerozpozná, objeví se následující hlášení: **příliš málo referenčních obrázků: Zvolte další postup softtlačítkem!**. Toto hlášení se již neobjeví, pokud je dosažen počet referenčních obrázků, definovaný v parametru Q617.



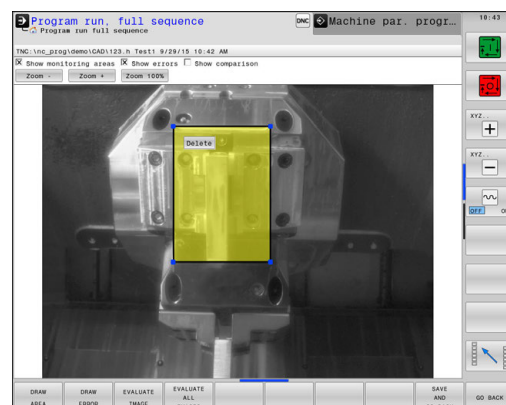
TNC vytvoří se zahrnutím všech referenčních obrázků průměrný obrázek. Nové obrázky se při hodnocení s průměrným obrázkem porovnávají s ohledem na variace. Teprve, když jsou k dispozici všechny referenční obrázky, tak se cyklus při příliš malém počtu referenčních obrázků nezastavuje.

Definování monitorovací oblasti

Definování monitorovací oblasti se provádí v režimu Provádění programu po bloku nebo v režimu Start z bloku. TNC vás vyzve k definování monitorované oblasti. Tuto výzvu vám TNC předloží na obrazovce, po prvním startu cyklu v provozním režimu Po bloku nebo Start z bloku.

Monitorovaná oblast se skládá z jednoho či více oken, které vyznačíte myší. TNC sleduje pouze tyto oblasti obrázku. Když se chyba nachází mimo monitorovanou oblast, tak se nerozpozná. Monitorovaná oblast není spojená s obrázkem, ale pouze s příslušným monitorovacím souborem QS600. Monitorovací oblast platí vždy pro všechny obrázky monitorovacího souboru. Změna monitorované oblasti má vliv na všechny obrázky.

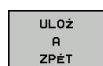
Monitorovací oblasti se smí i překrývat.



Definování monitorovací oblasti:

- 1 Klepněte myší do obrázku a vyznačte oblast.
- 2 Chcete-li definovat více oken, stiskněte softklávesu **NAKRESLIT OBLAST** a opakujte tento postup na příslušném místě

Po definování monitorované oblasti, stiskněte například následující softklávesy:



- Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku

Objeví se hlášení: **Monitorovací bod je konfigurovaný: zvolte softtlačítko!**

Indikace stavu vpravo nahoře v obrázku vám dává informaci o minimální počtu referenčních obrázků, o aktuálním počtu referenčních obrázků a o aktuálním počtu chybných obrázků.

Kontrola upnutí kamerou VSC (volitelný software #136)

18.3 Pracovní prostor místní (cyklus 601)

Fáze monitorování

Fáze monitorování začne, jakmile TNC vytvoří dostatek referenčních obrázků.

Průběh cyklu: Monitorovací fáze

- 1 Kameru umístí výrobce stroje na hlavní vřeteno.
- 2 TNC otevře víčko kamery automaticky.
- 3 TNC vytvoří obrázek z aktuální situace.
- 4 Následně se provádí porovnání obrázků s průměrným a variačním obrázkem (další informace viz "Základy", Stránka 586)
- 5 Podle toho, zda TNC zjistilo takzvanou "Chybu" (Odchylku), může TNC nyní vynutit přerušení programu (další informace "Výsledek vyhodnocení obrázku") Když je nastaven parametr Q309=1, ukáže TNC po rozpoznání chyby obrázek na obrazovce. Když je nastaven parametr Q309=0, neobjeví se na obrazovce žádný obrázek, neprovede se také žádné přerušení programu.
- 6 V závislosti na parametru Q613 TNC může otevřít víčko kamery, nebo ho zavře.

Při programování dbejte na tyto body!



Vedle vlastnosti Referenční obrázek, můžete vašim obrázkům přiřadit také vlastnost Chybový obrázek. Toto přiřazení může ovlivnit vyhodnocení obrázku. Dbejte přitom na následující upozornění:

- ▶ Referenční obrázek nemůže být nikdy současně Chybovým obrázkem.



Pokud změníte oblast monitorování, tak to má účinek na všechny obrázky.

- ▶ Definujte nejlépe začátek monitorované oblasti pouze jednou a neprovádějte následovně žádné nebo pouze nepatrné změny.



Počet referenčních obrázků má účinky na přesnost vyhodnocení obrázku. Vysoký počet referenčních obrázků zlepšuje kvalitu hodnocení.

- ▶ Zadejte v parametru Q617 rozumný počet referenčních obrázků. (Směrná hodnota: 10 obrázků)
- ▶ Můžete vytvořit také více referenčních obrázků, než jste zadali v Q617.



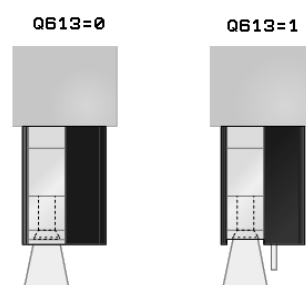
Váš stroj musí být pro monitorování pracovního prostoru připraven výrobcem stroje!

Riziko znečištění kamery díky otevření víčka kamery parametrem Q613.
Mohly by se vytvořit rozmazané obrazy, kamera by se mohla příp. poškodit.
Zavřete víčko kamery dříve, než budete pokračovat v obrábění!

Parametry cyklu



- ▶ **Monitorovací bod QS600** (řetězcový parametr):
Zadejte název vašeho monitorovacího souboru
- ▶ **PGM-stop při chybě Q309:** (0/1) Vyberte zda má TNC po rozpoznání chyby provést PGM-stop.
0: Program po zjištění chyby nezastavovat. I když nebudou ještě vytvořeny všechny referenční obrázky, zastavení se neprovede. To znamená, že vytvořený obraz nebude zobrazen na obrazovce. Parametr Q601 se také zapíše při Q309 = 0.
1: Program se zastaví po rozpoznání chyby, vytvořený obraz bude zobrazen na obrazovce. Pokud nebylo vytvořeno dost referenčních obrázků, tak se každý nový obrázek zobrazí na obrazovce, dokud TNC nevytvoří dostatek referenčních snímků. Pokud se rozpozná chyba, vydá TNC hlášení.
- ▶ **Udržovat kameru otevřenou Q613:** (0/1) Určení zda má TNC po monitorování zavřít závěrku kamery.
0: TNC zavře závěrku kamery po provedení cyklu 601.
1: TNC nechá závěrku kamery po provedení cyklu 601 otevřenou. Tato funkce je užitečná, pokud chcete po prvním vyvolání cyklu 601 znovu vytvořit obrázek pracovního prostoru v jiné poloze. K tomu naprogramujte v lineárním bloku novou polohu a vyvolejte cyklus 601 s novým monitorovacím bodem. Naprogramujte Q613 = 0 dříve, než budete pokračovat v třískovém obrábění.
- ▶ **Referenční obrázky Q617:** Počet referenčních obrázků, které TNC potřebuje pro monitorování.



NC-bloky

4 TCH PROBE 601 PRACOVNÍ PROSTOR MÍSTNÍ
QS600 ="OS";MONITOROVACÍ BOD
Q309 = +1 ;PGM-STOP PŘI CHYBĚ
Q613 = 0 ;DRŽET KAMERU OTEVŘENOU
Q617=10 ;REFERENČNÍ OBRÁZKY

19

**Cykly dotykových
sond: Automatické
proměření
kinematiky**

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

19.1 Kinematická měření s dotykovou sondou (volitelné KinematicsOpt)

19.1 Kinematická měření s dotykovou sondou (volitelné KinematicsOpt)

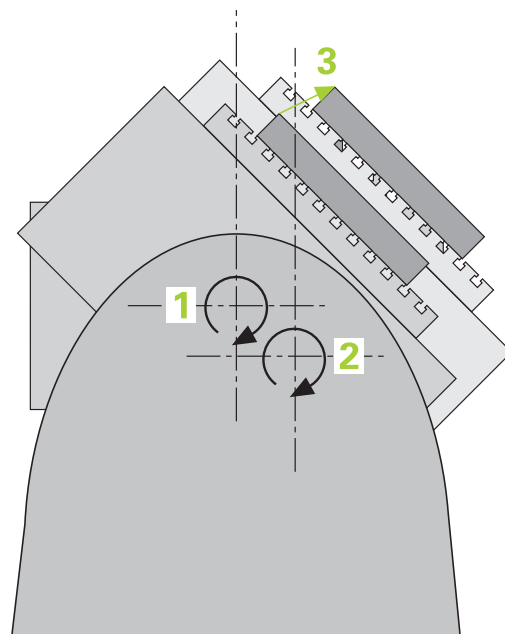
Základy

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

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

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

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



Přehled

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

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY Automatické zálohování a obnovení kinematik	611
	451 PROMĚŘENÍ KINEMATIKY Automatická kontrola nebo optimalizaci kinematiky stroje	614
	452 PRESET KOMPENZACE Automatická kontrola nebo optimalizace kinematiky stroje	628

19.2 Předpoklady

19.2 Předpoklady

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

- Volitelný software 48 (KinematicsOpt), 8 (volitelný software 1) a 17 (Funkce dotykové sondy) musí být povolen
- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrovaná.
- Cykly lze realizovat pouze s osou nástroje v Z.
- Na libovolném místě stolu stroje musí být upevněna měřicí koule s přesně známým rádiusem (poloměrem) a s dostatečnou tuhostí. Doporučujeme používat kalibrační koule **KKH 250** (objednací číslo 655475-01) nebo **KKH 100 (objednací číslo 655475-02)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte firmu HEIDENHAIN.
- Popis kinematiky stroje musí být úplný a správně definovaný. Transformační rozměry musí být zadány s přesností asi 1 mm.
- Stroj musí být kompletně geometricky proměřen (provede výrobce stroje při uvádění do provozu).
- Výrobce stroje musí uložit do konfiguračních dat parametry stroje **CfgKinematicsOpt**. **maxModification** určuje mez tolerance, od které TNC zobrazí zprávu v případě, že změny dat kinematiky jsou nad touto mezí. **maxDevCalBall** určuje, jak velký může být naměřený rádius kalibrační koule ze zadaných parametrů cyklu. **mStrobeRotAxPos** specifikuje výrobcem stroje speciálně definovanou M-funkci, s níž se mohou polohovat osy naklápění.

Při programování dbejte na tyto body!



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



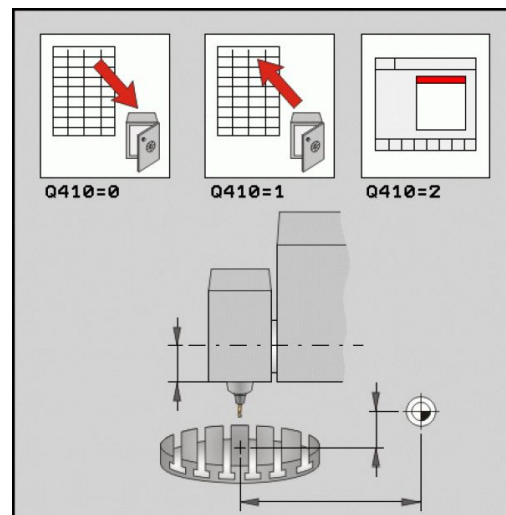
Je-li ve strojním parametru **mStrobeRotAxPos** definována M-funkce, tak musíte před startem cyklů KinematicsOpt (mimo 450) polohovat osy natočení na 0 stupňů (systém AKT).

Pokud byly strojní parametry změněny cykly KinematicsOpt, tak se musí provést nový start řízení. Jinak hrozí za určitých okolností riziko, že změny se ztratí.

19.3 ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce)

Provádění cyklu

Pomocí cyklu dotykové sondy 450 můžete zálohovat aktivní kinematiku stroje nebo obnovit dříve uloženou kinematiku. Uložená data se mohou zobrazit a smazat. K dispozici je celkem 16 úložných míst.



Při programování dbejte na tyto body!



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

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

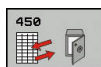
Dbejte v režimu **Vyrábět** na tyto body:

- Zálohovaná data může TNC zapsat zpátky pouze do identického popisu kinematiky.
- Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu Presets (Předvoleb). Případně Preset znovu nastavte.

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

19.3 ULOŽENÍ KINEMATIKY (cyklus 450, DIN/ISO: G450, opce)

Parametry cyklu



- **Režim (0/1/2/3) Q410:** Určení, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky:
 - 0: Zálohovat aktivní kinematiku
 - 1: Obnovit uloženou kinematiku
 - 2: Zobrazit aktuální stav paměti
 - 3: Odstranit záznam
- **Označení paměti Q409/QS409:** Číslo nebo název označení datového záznamu. Při zadávání čísel můžete zadávat hodnoty od 0 do 99999, délka znaků nesmí při použití písmen překročit 16 znaků. K dispozici je celkem 16 úložných míst. Q409 je bez funkce, když je zvolen Režim 2. V Režimech 1 a 3 (Vytvořit a Smazat) se mohou při hledání používat zástupné znaky – takzvané Wildcards. Pokud TNC najde díky zástupným znakům několik datových záznamů, tak TNC obnoví střední hodnoty záznamů (Režim 1), popř. smaže po potvrzení všechny zvolené datové záznamy (Režim 3). Při hledání můžete používat následující zástupné znaky:
 - ?: Jediný neurčený znak
 - \$: Jediný abecední znak (písmeno)
 - #: Jediné neurčité číslo
 - *: Libovolně dlouhý řetězec neurčitých znaků

Zálohování aktivní kinematiky

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY

Q410=0 ;REŽIM

Q409=947 ;OZNAČENÍ PAMĚTI

Obnovení datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY

Q410=1 ;REŽIM

Q409=948 ;OZNAČENÍ PAMĚTI

Zobrazení všech uložených datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY

Q410=2 ;REŽIM

Q409=949 ;OZNAČENÍ PAMĚTI

Mazání datových záznamů

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY

Q410=3 ;REŽIM

Q409=950 ;OZNAČENÍ PAMĚTI

Funkce protokolu

TNC vytvoří po zpracování cyklu 450 protokol (TCHPRAUTO.HTML), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Název NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Označení aktivní kinematiky
- Aktivní nástroj

Další data v protokolu závisí na zvoleném režimu:

- Režim 0: Protokolování všech osových a transformačních zadání kinematického řetězce, který TNC zálohoval
- Režim 1: Protokolování všech transformačních zadání před a po obnovení
- Režim 2: Seznam uložených záznamů.
- Režim 3: Seznam smazaných záznamů.

Poznámky k ukládání dat

TNC ukládá záložní data do souboru **TNC:\table\DATA450.KD**. Tento soubor můžete uložit například pomocí programu **TNCREMO** na externí PC. Pokud soubor smažete, tak se odstraní také zálohovaná data. Ruční změna dat v souboru může způsobit, že datové záznamy budou poškozené a poté se již nedají znovu použít.



Pokud soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, neexistuje, tak se během provádění cyklu 450 generuje automaticky.

Dejte si pozor při mazání možná prázdných souborů s názvem **TNC:\table\DATA450.KD** před spuštěním cyklu 450. Pokud je přítomna prázdná uložená tabulka (**TNC:\table\DATA450.KD**), která ještě nemá žádné řádky, tak při provádění cyklu 450 dojde k chybovému hlášení. V tomto případě smažte prázdnou uloženou tabulku a proveďte cyklus znovu. Neprovádějte na uložených záznamech žádné ruční změny.

Zazálohujte si soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, abyste mohli v případě potřeby (např. při poruše datového nosiče) soubor znovu obnovit.

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

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

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

Provádění cyklu

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



HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250** (objednací číslo 655 475-01) nebo **KKH 100** (objednací číslo 655 475-02), které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

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

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 V režimu Ručně umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované **Q431=1** nebo **Q431=3**: dotykovou sondou polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
- 3 Zvolte provozní režim Chod programu a spusťte program kalibrace.
- 4 TNC automaticky proměří za sebou všechny rotační osy s přesností podle vaší volby
- 5 TNC uloží naměřené hodnoty do následujících Q-parametrů:



PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce) 19.4

Číslo parametru	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

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

Směr polohování

Směr polohování proměřované osy natočení je dán výchozím a koncovým úhlem, které jste definovali v cyklu. Při 0° proběhne automaticky referenční měření.

Výchozí a koncový úhel volte tak, aby se tatáž pozice neproměřovala dvakrát. Dvojitě sejmutí měřicího bodu (např. pozice měření +90° a -270°) nemá smysl, ale nevede k chybovému hlášení.

- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = -90°
 - Výchozí úhel = +90°
 - Koncový úhel = -90°
 - Počet měřicích bodů = 4
 - Z toho vypočtená úhlová rozteč = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - Měřicí bod 1 = +90°
 - Měřicí bod 2 = +30°
 - Měřicí bod 3 = -30°
 - Měřicí bod 4 = -90°
- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = +270°
 - Výchozí úhel = +90°
 - Koncový úhel = +270°
 - Počet měřicích bodů = 4
 - Z toho vypočtená úhlová rozteč = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - Měřicí bod 1 = +90°
 - Měřicí bod 2 = +150°
 - Měřicí bod 3 = +210°
 - Měřicí bod 4 = +270°

Stroje s osami s Hirthovým ozubením



Pozor nebezpečí kolize!

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

Výšku odjezdu **Q408** definujte větší než 0, pokud není k dispozici volitelný software 2 (**M128**, **FUNCTION TCPM**).

TNC popř. zaokrouhlí měřicí pozice tak, aby odpovídaly Hirthovu rastru (v závislosti na bodu startu, koncovém úhlu a počtu měřicích bodů).

V závislosti na konfiguraci stroje TNC nemůže automaticky polohovat osy natočení. V tomto případě potřebujete speciální M-funkci od výrobce stroje, s jejíž pomocí může TNC pohybovat těmito osami. Výrobce stroje musí číslo této M-funkce zapsat navíc do strojního parametru mStrokeRotAxPos.

Měřicí pozice vypočítáte z výchozího úhlu, koncového úhlu, počtu měření v příslušné ose a z Hirthova rastru.

Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A:

výchozí úhel **Q411** = -30

koncový úhel **Q412** = +90

Počet měřicích bodů **Q414** = 4

Hirthův rastr = 3°

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

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

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

Měřicí pozice 2 = $Q411 + 1 * \text{úhlová rozteč} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Měřicí pozice 3 = $Q411 + 2 * \text{úhlová rozteč} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Měřicí pozice 4 = $Q411 + 3 * \text{úhlová rozteč} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

Volba počtu měřicích bodů

Pro úsporu času můžete provést hrubou optimalizaci, například při uvádění do provozu s menším počtem měřicích bodů (1-2).

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

Osu s rozsahem naklopení 0 – 360° byste měli proto v ideálním případě měřit 3 měřicími body na 90°, 180° a 270°. Takže definujte úhel startu 90° a koncový úhel 270°.

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



Je-li měřicí bod definován s 0°, tak se ignoruje, protože v 0° se vždy provádí referenční měření.

Volba polohy kalibrační koule na strojním stole

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích.

Výsledky měření mohou kladně ovlivnit tyto faktory:

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

Pokyny přesnosti

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

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

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

Pokud se pohybuje několik os natočení současně, tak se jejich chyby překrývají, v nejnepříznivějším případě se sčítají.



Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření s 3D-dotykovou sondou. Popřípadě deaktivujte po dobu měření sevření (zajištění) os natočení, jinak by mohly být výsledky měření chybné. Informujte se v příručce ke stroji.

Poznámky k různým kalibračním metodám

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

Vůle

Jako mrtvá vůle se rozumí nepatrná mezera mezi rotačním snímačem (měřič úhlu) a stolem, která vzniká při změně směru pohybu. Mají-li osy natočení vůli mimo regulovanou dráhu (například protože se měření provádí snímačem motoru), tak může dojít při naklápění ke značným chybám.

Zadáním do parametru **Q432** můžete aktivovat měření vůle. K tomu zadejte úhel, který TNC použije jako úhel přejezdu. Cyklus pak provede u každé osy natočení dvě měření. Převezmete-li hodnotu úhlu 0, tak TNC žádnou vůli nezjišťuje.



TNC neprovede žádnou automatickou korekci vůle.

Je-li rádius kruhu měření < 1 mm, tak TNC již neprovádí žádné zjišťování vůle. Čím je rádius kruhu měření větší, tím přesněji může TNC určit mrtvou vůli osy naklápění (viz "Funkce protokolu", Stránka 627).

Pokud je nastavená ve strojním parametru mStrobeRotAxPos M-funkce pro polohování osy naklápění, nebo je to Hirthova osa, pak není určení vůle možné.

Při programování dbejte na tyto body!



Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny. **M128** nebo **FUNCTION TCPM** se vypnou.

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

Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat, nebo definujete parametr **Q431** zadáním na 1 nebo 3.

Když není strojní parametr **mStrobeRotAxPos** nastaven na -1 (M-funkce polohuje osy naklápění), tak měření spustíte pouze když všechny osy naklápění stojí na 0°.

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

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

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

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

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

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

TNC ignoruje údaje v definici cyklu pro neaktivní osy.

PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce) 19.4

Parametry cyklu



- ▶ **Režim (0 = kontrola/1 = měření) Q406:** Určení, zda má TNC kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku:
0: Kontrolovat aktivní kinematiku. TNC proměří kinematiku vámi definovaných os naklopení, neprovede ale žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření ukáže TNC v měřicím protokolu.
1: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje. TNC proměří kinematiku ve vámi definovaných osách naklápění a **optimalizuje polohu** těchto os aktivní kinematiky.
- ▶ **Přesný rádius kalibrační koule Q407:** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k hodnotě SET_UP v tabulce dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Výška odjezdu Q408 (absolutně):** Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
 - Zadání 0:
Nenajíždět výšku odjezdu, TNC jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! TNC najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C.
 - Zadání >0:
Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který TNC polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc TNC napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykového hrotu v tomto režimu není aktivní, rychlost polohování definujte v parametru Q253.
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** Pojezdová rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Vztažný úhel Q380 (absolutně):** Vztažný úhel (základní natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **Úhel startu osy A Q411 (absolutně):** Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999

Zálohování a kontrola kinematiky

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY	
Q410=0	; REŽIM
Q409=5	; OZNAČENÍ PAMĚTI
6 TCH PROBE 451 MĚŘENÍ KINEMATIKY	
Q406=0	; REŽIM
Q407=12.5	; POLOMĚR KOULE
Q320=0	; BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	; VÝŠKA ODJEZDU
Q253=750	; POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=0	; VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	; STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+90	; KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=0	; ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=0	; MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	; STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	; KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	; ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	; MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=-90	; STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+90	; KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	; ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=2	; MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=4	; POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q431=0	; NASTAVENÍ PŘEDVOLBY
Q432=0	; ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

- ▶ **Koncový úhel osy A Q412 (absolutně):** Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy A Q413:** Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Počet měřicích bodů osy A Q414:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy A. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Úhel startu osy B Q415 (absolutně):** Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Koncový úhel osy B Q416 (absolutně):** Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy B Q417:** Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Počet měřicích bodů osy B Q418:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy B. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Úhel startu osy C Q419 (absolutně):** Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Koncový úhel osy C Q420 (absolutně):** Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy C Q421:** Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Počet měřicích bodů osy C Q422:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy C. Rozsah zadávání 0 až 12. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy.

PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce) 19.4

- ▶ **Počet měřicích bodů (3-8) Q423:** Počet snímání které má TNC použít pro měření kalibrační koule v rovině. Rozsah zadávání 3 až 8. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření.
- ▶ **Nastavení presetu (0/1/2/3) Q431:** Určení zda má TNC umístit aktivní preset (vztažný bod) automaticky do středu koule:
 - 0:** Nedávat preset automaticky do středu koule: Nastavit preset ručně před startem cyklu
 - 1:** Umístit preset před proměřením automaticky do středu koule: Předpolohovat dotykovou sondu ručně před startem cyklu nad kalibrační kouli
 - 2:** Umístit preset po proměření automaticky do středu koule: Nastavit preset ručně před startem cyklu
 - 3:** Umístit preset před a po měření do středu koule: Předpolohovat dotykovou sondu ručně před startem cyklu nad kalibrační kouli
- ▶ **Úhlový rozsah vůle Q432:** Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy naklápění. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os naklápění. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Vstupní rozsah: -3,0000 až +3,0000



Pokud jste aktivovali Nastavení presetu před proměřením (Q431 = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (Q320 + SET_UP) nad středem kalibrační koule.

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

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

Různé režimy (Q406):

Režim zkoušení Q406 = 0

- TNC proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- TNC zaprotokoluje výsledky možné optimalizace polohy, ale neprovede žádná přizpůsobení

Režim optimalizace polohy Q406 = 1

- TNC proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Přitom se TNC snaží změnit pozici osy natočení v kinematickém modelu tak, aby se dosáhlo vyšší přesnosti
- Přizpůsobení strojových dat se provádí automaticky

Optimalizace polohy os natočení s předcházejícím automatickým nastavením vztažného bodu a měřením vůle osy natočení.

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 TCH PROBE 451 MĚŘENÍ KINEMATIKY	
Q406=1	;REŽIM
Q407=12.5	;POLOMĚR KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=0	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=0	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=4	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+270	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=3	;MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=3	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q431=1	;NASTAVENÍ PŘEDVOLBY
Q432=0.5	;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

Funkce protokolu

TNC vytvoří po zpracování cyklu 451 protokol (**TCHPR451.TXT**), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace pozice / 2 = optimalizace pozice a orientace)
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu natočení:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun předvoleb)
 - Nejistota měření os naklápění

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

19.5 PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce)

19.5 PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce)

Provádění cyklu

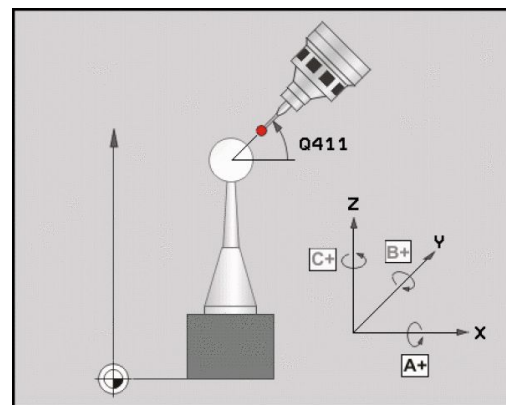
Cyklem dotykové sondy 452 můžete optimalizovat kinematický transformační řetěz vašeho stroje (viz "PROMĚŘENÍ KINEMATIKY (cyklus 451, DIN/ISO: G451, opce)", Stránka 614). Poté koriguje TNC rovněž v kinematickém modelu souřadný systém obrobní tak, aby aktuální Preset byl po optimalizaci ve středu kalibrační koule.

S tímto cyklem můžete například mezi sebou vyrovnávat výměnné hlavy.

- 1 Upnutí kalibrační koule
- 2 Kompletně proměřte referenční hlavu cyklem 451 a poté nechte cyklem 451 nastavit preset do středu koule
- 3 Vyměňte druhou hlavu
- 4 Proměřte výměnnou hlavu cyklem 452 až k rozhraní výměny hlavy
- 5 Srovnajte další výměnné hlavy cyklem 452 podle referenční hlavy

Můžete-li nechat během obrábění kalibrační kouli upnutou na strojním stole, tak můžete kompenzovat například drift stroje. Tento postup je možný také na stroji bez os naklápění.

- 1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
- 2 Nastavte preset do kalibrační koule
- 3 Nastavte preset na obrobek a spusťte jeho obrábění
- 4 Provádějte cyklem 452 v pravidelných vzdálenostech kompenzaci presetu. Přitom TNC zjistí drift sledovaných os a koriguje je v kinematice



PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce) 19.5

Číslo parametru	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Při programování dbejte na tyto body!



Aby bylo možné provést kompenzaci Preset, musí být kinematika příslušně připravená. Informujte se v příručce ke stroji.

Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny. **M128** nebo **FUNCTION TCPM** se vypnou.

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

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

U os bez samostatného odměřovacího systému polohy zvolte měřicí body tak, aby měly pojezdovou dráhu 1 stupně ke koncovému vypínači. TNC potřebuje tuto dráhu pro interní kompenzaci vůle.

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

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

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

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

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

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

Parametry cyklu



- ▶ **Přesný rádius kalibrační koule Q407:** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- ▶ **Bezpečná vzdálenost Q320 (inkrementálně):** Vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou hrotu sondy. Q320 se přičítá k SET_UP. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- ▶ **Výška odjezdu Q408 (absolutně):** Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
 - Zadání 0:
Nenajíždět výšku odjezdu, TNC jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! TNC najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C.
 - Zadání >0:
Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který TNC polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc TNC napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykového hrotu v tomto režimu není aktivní, rychlost polohování definujte v parametru Q253.
- ▶ **Posuv předpolohování Q253:** Pojezdová rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999; alternativně **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Vztažný úhel Q380 (absolutně):** Vztažný úhel (základní natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Rozsah zadávání 0 až 360,0000
- ▶ **Úhel startu osy A Q411 (absolutně):** Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Koncový úhel osy A Q412 (absolutně):** Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy A Q413:** Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Počet měřicích bodů osy A Q414:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy A. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Úhel startu osy B Q415 (absolutně):** Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Koncový úhel osy B Q416 (absolutně):** Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy B Q417:** Úhel naklopení osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999

Kalibrační program

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVÁNÍ KINEMATIKY	
Q410=0	;REŽIM
Q409=5	;PAMĚŤOVÉ MÍSTO
6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACE	
Q407=12.5	;POLOMĚR KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=0	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=0	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=2	;MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q432=0	;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

- ▶ **Počet měřicích bodů osy B Q418:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy B. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Úhel startu osy C Q419 (absolutně):** Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Koncový úhel osy C Q420 (absolutně):** Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Úhel naklopení osy C Q421:** Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy naklápění. Rozsah zadávání -359,999 až 359,999
- ▶ **Počet měřicích bodů osy C Q422:** Počet snímání, který má TNC použít k proměření osy C. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání 0 až 12
- ▶ **Počet bodů měření (4/3) Q423:** Určení kolikrát má TNC proměřit kalibrační kouli v rovině snímání. Rozsah zadávání 3 až 8 měření
- ▶ **Úhlový rozsah vůle Q432:** Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy naklápění. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os naklápění. Při zadání = 0 TNC neprovede žádné proměření této osy. Vstupní rozsah: -3,0000 až +3,0000

PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce) 19.5

Vyrovnání výměnných hlav

Cílem tohoto postupu je, aby po výměně os naklápění (výměna hlavy) zůstal preset na obrobku beze změny

V následujícím příkladu je popsáno vyrovnání vidlicové hlavy s osami AC. Osa A se zamění, osa C zůstane na základním stroji.

- ▶ Záměna jedné výměnné hlavy, která pak slouží jako referenční hlava
- ▶ Upnutí kalibrační koule
- ▶ Výměna dotykové sondy
- ▶ Proměřte kompletní kinematiku s referenční hlavou pomocí cyklu 451
- ▶ Nastavte preset (s Q431 = 2 nebo 3 v cyklu 451) po proměření referenční hlavy

Proměření referenční hlavy

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 TCH PROBE 451 MĚŘENÍ KINEMATIKY	
Q406=1	;REŽIM
Q407=12.5	;POLOMĚR KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=2000	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=45	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=45	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=4	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+270	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=3	;MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q431=3	;NASTAVENÍ PRESET
Q432=0	;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

19.5 PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce)

- ▶ Záměna druhé výměnné hlavy
- ▶ Výměna dotykové sondy
- ▶ Proměření výměnné hlavy cyklem 452
- ▶ Měřte pouze ty osy, které se skutečně měnily (v příkladu pouze osa A, osa C je vypnutá s Q422)
- ▶ Během celého postupu nesmíte preset a pozici kalibrační koule měnit
- ▶ Všechny další výměnné hlavy můžete přizpůsobit stejným způsobem



Výměna hlavy je funkce závisající na daném stroji.
Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Vyrovnání výměnné hlavy

3 TOOL CALL "TASTER" Z

4 TCH PROBE 452 PRESET-
KOMPENZACE

Q407=12.5 ;POLOMĚR KOULE

Q320=0 ;BEZPEČNÁ VZD.

Q408=0 ;VÝŠKA ODJEZDU

Q253=2000;POSUV
PŘEDPOLOHOVÁNÍ

Q380=45 ;VZTAŽNÝ ÚHEL

Q411=-90 ;STARTOVNÍ ÚHEL OSY
A

Q412=+90 ;KONCOVÝ ÚHEL OSY A

Q413=45 ;ÚHEL NASTAVENÍ OSY
A

Q414=4 ;MĚŘICÍ BODY OSY A

Q415=-90 ;STARTOVNÍ ÚHEL OSY
B

Q416=+90 ;KONCOVÝ ÚHEL OSY B

Q417=0 ;ÚHEL NASTAVENÍ OSY
B

Q418=2 ;MĚŘICÍ BODY OSY B

Q419=+90 ;STARTOVNÍ ÚHEL OSY
C

Q420=+270;KONCOVÝ ÚHEL OSY C

Q421=0 ;ÚHEL NASTAVENÍ OSY
C

Q422=0 ;MĚŘICÍ BODY OSY C

Q423=4 ;POČET MĚŘICÍCH
BODŮ

Q432=0 ;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce) 19.5

Kompensace driftu

Během obrábění vykazují různé části stroje kvůli měnícím se vlivům prostředí (zejména teplotě) drift (průběžná malá změna stálých rozměrů). Je-li drift v rozsahu pojezdu dostatečně konstantní a může-li během obrábění zůstat kalibrační koule na strojním stole, tak je možné tento drift cyklem 452 zjistit a kompenzovat.

- ▶ Upnutí kalibrační koule
- ▶ Výměna dotykové sondy
- ▶ Než začnete s obráběním, proměřte kompletně kinematiku cyklem 451
- ▶ Po proměření kinematiky nastavte preset (s Q432 = 2 nebo 3 v cyklu 451)
- ▶ Nastavte pak presets pro vaše obrobky a spusťte obrábění

Referenční měření pro kompenzaci driftu

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247STANOVIT VZTAŽNÝ BOD	
Q339=1	;ČÍSLO VZTAŽNÉHO BODU
3 TCH PROBE 451 MĚŘENÍ KINEMATIKY	
Q406=1	;REŽIM
Q407=12.5	;POLOMĚR KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=750	;POSUV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=45	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+270	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=45	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=4	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+270	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=3	;MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=4	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q431=3	;NASTAVENÍ PRESET
Q432=0	;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

Cykly dotykových sond: Automatické proměřování kinematiky

19.5 PRESET KOMPENZACE (cyklus 452, DIN / ISO: G452, opce)

- ▶ Zjišťujte v pravidelných intervalech drift os
- ▶ Výměna dotykové sondy
- ▶ Aktivujte preset v kalibrační kouli
- ▶ Proměřte kinematiku cyklem 452
- ▶ Během celého postupu nesmíte preset a pozici kalibrační koule měnit



Tento postup je možný také u strojů bez os naklápění

Kompenzování driftu

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENZACE	
Q407=12.5	;POLOMĚR KOULE
Q320=0	;BEZPEČNÁ VZD.
Q408=0	;VÝŠKA ODJEZDU
Q253=9999	POSOV PŘEDPOLOHOVÁNÍ
Q380=45	;VZTAŽNÝ ÚHEL
Q411=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY A
Q412=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY A
Q413=45	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY A
Q414=4	;MĚŘICÍ BODY OSY A
Q415=-90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY B
Q416=+90	;KONCOVÝ ÚHEL OSY B
Q417=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY B
Q418=2	;MĚŘICÍ BODY OSY B
Q419=+90	;STARTOVNÍ ÚHEL OSY C
Q420=+270	;KONCOVÝ ÚHEL OSY C
Q421=0	;ÚHEL NASTAVENÍ OSY C
Q422=3	;MĚŘICÍ BODY OSY C
Q423=3	;POČET MĚŘICÍCH BODŮ
Q432=0	;ÚHLOVÝ ROZSAH VŮLE

Funkce protokolu

TNC vytvoří po zpracování cyklu 452 protokol (**TCHPR452.TXT**), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Aktivní číslo kinematiky
- Zadaný rádius měřicí koule
- Pro každou měřenou osu naklápění:
 - Úhel startu
 - Koncový úhel
 - Úhel polohy
 - Počet měřicích bodů
 - Rozptyl (standardní odchylka)
 - Maximální chyba
 - Úhlová chyba
 - Zprůměrovaná mrtvá vůle
 - Zprůměrovaná chyba polohování
 - Rádius kruhu měření
 - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun předvoleb)
 - Nejistota měření os naklápění

Vysvětlivky hodnot v protokolu

(viz "Funkce protokolu", Stránka 627)

20

**Cykly dotykových
sond: Automatické
měření nástrojů**

20.1 Základy

20.1 Základy

Přehled



Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cyklus 8 ZRCADLENÍ, cyklus 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA a cyklus 26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA OSY.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



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

Jinak nejsou na vašem stroji k dispozici zde popsané cykly a funkce. Postupujte podle příručky ke stroji!

Cykly dotykové sondy jsou k dispozici pouze s volitelným softwarem #17 Touch Probe Functions (Funkce dotykové sondy). Tato opce je automaticky k dispozici pokud používáte dotykovou sondu HEIDENHAIN.

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

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

Cykly měření nástrojů programujte v režimu **Programování** pomocí klávesy **TOUCH PROBE**. K dispozici jsou následující cykly:

Nový formát	Starý formát	Cyklus	Strana
		Kalibrování TT, cykly 30 a 480	646
		Kalibrování TT 449 bez kabelu, cyklus 484	647
		Proměření délky nástroje, cykly 31 a 481	649
		Proměření poloměru nástroje, cykly 32 a 482	651
		Proměření délky a poloměru nástroje, cykly 33 a 483	653



Cykly měření pracují pouze při aktivní centrální paměti nástrojů TOOL.T.
Před zahájením práce s měřicími cykly musíte mít zadané všechny údaje potřebné k proměření do centrální paměti nástrojů a mít vyvolaný proměřovaný nástroj pomocí **TOOL CALL**.

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 volitelného parametru stavu měření používají nové cykly pevný parametr **Q199**

20.1 Základy

Nastavení strojních parametrů



Před zahájením práce s proměřovacími cykly zkontrolujte všechny strojní parametry definované v **ProbeSettings > CfgToolMeasurement** a **CfgTTRoundStylus**.

TNC používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed**.

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

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

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

n: Otáčky [1/min]

maxPeriphSpeedMeas: Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]

r: Aktivní radius nástroje [mm]

Posuv snímání se vypočítává z:

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

v: Posuv při snímání [mm/min]

Tolerance měření: Tolerance měření [mm], závisí na **maxPeriphSpeedMeas**

n: Otáčky [1/min]

Pomocí **probingFeedCalc** nastavíte výpočet snímacího posuvu takto:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte maximální oběžnou rychlost (**maxPeriphSpeedMeas**) a přípustnou toleranci (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolerance:

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

Rádus nástroje	Tolerance měření
do 30 mm	measureTolerance1
30 až 60 mm	2 • measureTolerance1
60 až 90 mm	3 • measureTolerance1
90 až 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

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

Tolerance měření = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$), kde je

r: Aktivní rádus nástroje [mm]
measureTolerance1: Maximální přípustná chyba měření

20.1 Základy

Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje (max. 20 břitů)	Počet břitů?
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: délka?
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status I). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: Rádus?
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status I). Vstupní rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: Poloměr 2?
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	Směr řezu (M3 = -)?
R_OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem snímacího hrotu a středem nástroje. Přednastavení: bez zadání (přesazení = rádus nástroje)	Přesazení nástroje - rádus?
L_OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k offsetToolAxis mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	Přesazení nástroje - délka?
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: délka?
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status I). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: Rádus?

Příklady zadání pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Vrták	– (bez funkce)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku)	
Stopková fréza o průměru < 19 mm	4 (4 břity)	0 (přesazení není třeba, jelikož průměr nástroje je menší než průměr kotoučku TT)	0 (při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z offsetToolAxis)
Stopková fréza o průměru > 19 mm	4 (4 břity)	R (přesazení je nutné, jelikož průměr nástroje je větší než průměr kotoučku TT)	0 (při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z offsetToolAxis)
Kulová fréza o průměru např. 10 mm	4 (4 břity)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule)	5 (jako přesazení definujte vždy rádius nástroje, aby se v rádiusu neměřil průměr)

Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů

20.2 Kalibrace TT (cyklus 480,)

20.2 Kalibrace TT (cyklus 30 nebo 480, DIN/ISO: G480 volitelný software #17)

Provádění cyklu

Dotykovou sondu TT kalibrujte měřicím cyklem TCH PROBE 30 nebo TCH PROBE 480 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 641). Proces kalibrace probíhá automaticky. TNC také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí TNC vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

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

Při programování dbejte na tyto body!



Fungování kalibračního cyklu je závislé na strojním parametru **CfgToolMeasurement**. 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 **centerPos** > [0] až [2] se musí definovat poloha dotykové sondy v pracovním prostoru stroje.

Změníte-li některý ze strojních parametrů **centerPos** > [0] až [2], pak musíte kalibrovat znovu.

Parametry cyklu



- **Bezpečná výška:** Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999

NC-bloky se starým formátem

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBROVÁNÍ
SNÍMACÍ SONDY

8 TCH PROBE 30.1 VÝŠKA: +90

NC-bloky s novým formátem

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBROVÁNÍ
SNÍMACÍ SONDY

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA

20.3 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, DIN / ISO: G484)

Základy

Cyklem 484 kalibrujete vaši stolní snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 449. Kalibrování probíhá v závislosti na zadaných parametrech automaticky nebo poloautomaticky.

- **Poloautomaticky** - Se Stop před začátkem cyklu: budete vyzváni k ručnímu pohybu nástrojem přes TT
- **Automaticky** - Bez Stop před začátkem cyklu: Před použitím cyklu 484 musíte pohnout nástrojem přes TT

Provádění cyklu

Ke kalibrování vaší stolní dotykové sondy naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 484. V zadávacím parametru Q536 můžete nastavit, zda bude cyklus proveden poloautomaticky nebo automaticky.

Poloautomaticky - se Stop před začátkem cyklu

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Definování a spuštění kalibračního cyklu
- ▶ TNC přeruší kalibrační cyklus
- ▶ TNC otevře dialog v novém okně
- ▶ Budete vyzváni k ručnímu polohování kalibračního nástroje nad střed dotykové sondy. Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku

Poloautomaticky – bez Stopu před začátkem cyklu

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Polohujte kalibrační nástroj nad střed dotykové sondy. Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku
- ▶ Definování a spuštění kalibračního cyklu
- ▶ Kalibrační cyklus běží bez Stopu. Kalibrování začíná z aktuální polohy, kde se nachází nástroj

Kalibrační nástroj:

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje. Po kalibrování TNC uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměření nástroje je vezme do úvahy. Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm.

Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů

20.3 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484)

Při programování dbejte na tyto body!



Pozor nebezpečí kolize!

K zabránění kolize musí být nástroj při Q536=1, předpolohovaný před vyvoláním cyklu!

TNC také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí TNC včetně po polovině kalibračního cyklu o 180°.



Fungování kalibračního cyklu je závislé na strojním parametru **CfgToolMeasurement**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm. Používáte-li válcovou sondu s těmito rozměry, dojde k ohnutí pouze o 0,1 µm na 1 N dotykové síly. Při použití kalibračního nástroje, který má příliš malý průměr a/nebo příliš vyčnívá ze svého upínacího pouzdra, může dojít k větším nepřesnostem.

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

Když změníte pozici dotykové sondy na stole, musíte znovu kalibrovat.

Parametry cyklu



Stop před provedením Q536: Určení, zda se má před začátkem cyklu provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus probíhat bez automatického zastavení:

0: Se zastavením před začátkem cyklu. V dialogu budete vyzváni, abyste nástroj polohovali ručně nad stolní dotykovou sondu. Když dosáhnete přibližnou polohu nad stolní dotykovou sondou můžete v obrábění pokračovat pomocí NC-start nebo ho ukončit softtlačítkem **PŘERUŠIT**

1: Bez Stopu před začátkem cyklu. TNC začne kalibrování z aktuální polohy. Před cyklem 484 musíte umístit nástroj nad stolní dotykovou sondu.

NC-bloky

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KALIBROVÁNÍ
SNÍMACÍ SONDY

Q536=+0 ;STOP PŘED PROVED.

20.4 Měření délky nástroje (cyklus 31 nebo 481, DIN / ISO: G481)

Provádění cyklu

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

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

Průběh „Měření s rotujícím nástrojem“

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením vůči středu dotykové sondy a za otáčení k měřicí ploše sondy TT. Přesazení naprogramujete v tabulce nástrojů pod Přesazením nástroje: rádius (TT: R_OFFS).

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

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše dotykové sondy. Pro toto měření zanechte přesazení nástroje: rádius (TT: R_OFFS) do tabulky nástrojů jako „0“.

Průběh „Měření jednotlivých břitů“

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

Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů

20.4 Měření délky nástroje (cyklus 481)

Při programování dbejte na tyto body!



Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný radius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů až s 20 břitů.

Parametry cyklu



- ▶ **Nástroj Měřit=0 / Kontrola=1:** Definovat, zda má být nástroj změřen poprvé nebo zda chcete zkontrolovat již změřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC délku nástroje L v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnotu delta DL = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřená délka porovná s délkou nástroje L z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku se správným znaménkem a zanesení ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q115. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T).
- ▶ **Číslo parametru pro výsledek?:** Číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:
0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
1,0: Nástroj je opotřeben (LTOL překročeno)
2,0: Nástroj je zlomen (LBREAK překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu **NO ENT**
- ▶ **Bezpečná výška:** Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadána bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřit břity 0=Ne / 1=Ano:** Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DÉLKA NÁSTROJE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 31.2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DÉLKA NÁSTROJE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLA: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 31.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 1

NC-bloky; nový formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DÉLKA NÁSTROJE
Q340=1 ;KONTROLA
Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1 ;PROMĚŘENÍ BŘITU

20.5 Měření rádiusu nástroje (cyklus 32 nebo 482, DIN / ISO: G482)

Provádění cyklu

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 32 nebo TCH PROBE 482 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 641). Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

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

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

Při programování dbejte na tyto body!

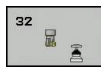


Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

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

20.5 Měření rádiusu nástroje (cyklus 482)

Parametry cyklu



- ▶ **Nástroj měřit=0 / Kontrolovat=1:** Definuje zda má být nástroj změřen poprvé nebo zda chcete zkontrolovat již změřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC rádius nástroje R v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnotu delta DR = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřený rádius porovná s rádiusem nástroje R z TOOL.T. TNC vypočítá odchylku se správným znaménkem a zanesse ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo zlomení pro rádius nástroje, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T).
- ▶ **Číslo parametru pro výsledek?:** Číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:
0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
1,0: Nástroj je opotřeben (**RTOL** překročeno)
2,0: Nástroj je zlomen (**RBREAK** překročeno)
 Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu **NO ENT**
- ▶ **Bezpečná výška:** Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřit břity 0=Ne / 1=Ano:** Definovat, zda má být dodatečně provedeno měření jednotlivých břitů nebo ne (maximálně lze proměřit 20 břitů)

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RÁDIUS NASTROJE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLA: 0
9 TCH PROBE 32.2 VÝŠKA: +120
10 TCH PROBE 32.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

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

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

NC-bloky; nový formát

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

20.6 Kompletní měření nástroje (cyklus 33 nebo 483, DIN / ISO: G483)

Provádění cyklu

Pro kompletní měření nástroje (délky a rádiusu) naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 33 nebo TCH PROBE 483 (viz "Rozdíly mezi cykly 31 až 33 a 481 až 483", Stránka 641). Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

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

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 32a také .

Při programování dbejte na tyto body!



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

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

Cykly dotykových sond: Automatické měření nástrojů

20.6 Kompletní měření nástroje (cyklus 483)

Parametry cyklu



- ▶ **Nástroj Měřit=0 / Kontrola=1:** Definovat, zda má být nástroj změřen poprvé nebo zda chcete zkontrolovat již změřený nástroj. Při prvním proměření přepíše TNC radius nástroje R a délku nástroje L v centrální paměti nástrojů TOOL.T a nastaví hodnoty delta DR a DL = 0. Jestliže nástroj kontrolujete, pak se naměřená data nástroje porovnají s daty nástroje z TOOL.T. TNC vypočítá odchylky se správným znaménkem a zanese je do TOOL.T jako delta-hodnoty DR a DL. Kromě toho jsou odchylky k dispozici také v Q-parametrech Q115 a Q116. Je-li některá z hodnot delta větší než přípustné tolerance opotřebení nebo zlomení, TNC nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
- ▶ **Číslo parametru pro výsledek?:** Číslo parametru, do něhož TNC uloží stav měření:
0,0: Nástroj v rozsahu tolerance
1,0: Nástroj je opotřeben (LTOL nebo/a RTOL překročeno)
2,0: Nástroj je zlomen (LBREAK nebo/a RBREAK překročeno) Nechcete-li výsledek měření dále zpracovávat v programu, stiskněte na otázku dialogu klávesu **NO ENT**
- ▶ **Bezpečná výška:** Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí TNC nástroj automaticky nad kotouček (bezpečnostní zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- ▶ **Měřit břitů 0=Ne / 1=Ano:** Definovat, zda má být dodatečně provedeno měření jednotlivých břitů nebo ne (maximálně lze proměřit 20 břitů)

První proměření s rotujícím nástrojem; starý formát

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 MĚŘENÍ NÁSTROJE
8	TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 0
9	TCH PROBE 33.2 VÝŠKA: +120
10	TCH PROBE 33.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 0

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

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 MĚŘENÍ NÁSTROJE
8	TCH PROBE 33.1 KONTROLA: 1 Q5
9	TCH PROBE 33.2 VÝŠKA: +120
10	TCH PROBE 33.3 PROMĚŘENÍ BŘITU: 1

NC-bloky; nový formát

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 483 MĚŘENÍ NÁSTROJE
Q340=1	;KONTROLA
Q260=+100;	BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1	;PROMĚŘENÍ BŘITU

21

**Souhrnné tabulky
cyklů**

Souhrnné tabulky cyklů

21.1 Přehled

21.1 Přehled

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
7	Posunutí nulového bodu	■		261
8	Zrcadlení	■		268
9	Časová prodleva	■		285
10	Otočení	■		270
11	Koeficient změny měřítka	■		272
12	Vyvolání programu	■		286
13	Orientace vřetena	■		288
14	Definice obrysu	■		196
19	Naklopení roviny obrábění	■		275
20	Obrysová data SL II	■		201
21	Předvrtání SL II		■	203
22	Hrubování SL II		■	205
23	Dokončení dna SL II		■	209
24	Dokončení stěn SL II		■	211
25	Úsek obrysu		■	214
26	Koeficient změny měřítka pro jednotlivé osy	■		273
27	Plášť válce		■	229
28	Plášť válce frézování drážek		■	232
29	Výstupek na válcovém plášti		■	235
32	Tolerance	■		289
39	Válcový plášť vnější obrys		■	238
200	Vrtání		■	79
201	Vystružování		■	81
202	Vyvrtávání		■	83
203	Univerzální vrtání		■	86
204	Zpětné zahlubování		■	89
205	Univerzální hluboké vrtání		■	92
206	Vrtání (řezání) závitů s vyrovnávací hlavou, nové		■	107
207	Vrtání (řezání) závitů bez vyrovnávací hlavy, nové		■	110
208	Vrtací frézování		■	96
209	Vrtání (řezání) závitů s lomem třísky		■	113
220	Rastr bodů na kruhu	■		187
221	Rastr bodů v přímce	■		189
225	Rytí		■	307
232	Čelní frézování		■	311

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
233	Frézování na čele (volitelný směr frézování, zohlednění postranních stěn)		■	174
239	Zjištění zatížení	■		316
240	Středění		■	77
241	Hluboké vrtání s jedním osazením		■	99
247	Nastavení vztažného bodu	■		267
251	Kompletní obrobení pravoúhlé kapsy		■	143
252	Kompletní obrobení kruhové kapsy		■	147
253	Frézování drážek		■	152
254	Kruhová drážka		■	156
256	Kompletní obrábění pravoúhlého čepu		■	161
257	Kompletní obrábění kruhového čepu		■	165
258	Mnohoúhelníkový čep		■	169
262	Frézování závitů		■	119
263	Frézování závitů se zahloubením		■	122
264	Vrtací frézování závitů		■	126
265	Vrtací frézování závitů Helix		■	130
267	Frézování vnějších závitů		■	134
270	Data úseku obrysu		■	216
275	Trochoidální obrysová drážka		■	217
291	Interpolační soustružení s propojením		■	292
292	Interpolační soustružení obrysu načisto		■	301

21.1 Přehled

Soustružnické cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
800	Uzpůsobení soustružnického systému	■		330
801	Vynulování soustružnického systému	■		336
810	Soustružení obrysu podélně		■	352
811	Soustružení osazení podélně		■	338
812	Soustružení osazení podélně rozšířené		■	341
813	Soustružení se zanořením podélně		■	345
814	Soustružení se zanořením podélně rozšířené		■	348
815	Soustružení souběžně s obrysem		■	356
820	Soustružení obrysu čelně		■	374
821	Soustružení osazení čelně		■	360
822	Soustružení osazení čelně rozšířené		■	363
823	Soustružení se zanořením čelně		■	367
824	Soustružení se zanořením čelně rozšířené		■	370
830	Závit souběžně s obrysem		■	427
831	Závit axiálně		■	420
832	Závit rozšířený		■	423
860	Zapichování do obrysu radiálně		■	407
861	Zapichování radiálně		■	400
862	Zapichování radiálně - rozšířené		■	403
870	Zapichování do obrysu axiálně		■	416
871	Zapichování axiálně		■	411
872	Zapichování axiálně - rozšířené		■	413

Cykly dotykových sond

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní	Stránka
0	Vztažná rovina	■		530
1	Vztažný bod polárně	■		531
3	Měření	■		571
4	Měření 3D	■		573
30	Kalibrace dotykové sondy	■		646
31	Měření/kontrola délky nástroje	■		649
32	Měření / kontrola rádiusu nástroje	■		651
33	Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje	■		653
400	Základní natočení pomocí dvou bodů	■		456
401	Základní natočení pomocí dvou děr	■		458
402	Základní natočení pomocí dvou čepů	■		460
403	Kompenzace šikmé polohy natočením v ose	■		463
404	Nastavení základního natočení	■		466
405	Kompenzace šikmé polohy osou C	■		467
408	Nastavení vztažného bodu do středu drážky (funkce FCL 3)	■		476
409	Nastavení vztažného bodu do středu výstupku (funkce FCL 3)	■		480
410	Nastavení vztažného bodu uvnitř obdélníku (do středu kapsy)	■		483
411	Nastavení vztažného bodu zvenku obdélníku (do středu čepu)	■		487
412	Nastavení vztažného bodu uvnitř kruhu (díra)	■		490
413	Nastavení vztažného bodu zvenku kruhu (čep)	■		494
414	Nastavení vztažného bodu zvenku rohu	■		498
415	Nastavení vztažného bodu uvnitř rohu	■		503
416	Nastavení vztažného bodu do středu roztečné kružnice	■		507
417	Nastavení vztažného bodu v ose dotykové sondy	■		511
418	Nastavení vztažného bodu do středu čtyř děr	■		513
419	Nastavení vztažného bodu do jednotlivé, volitelné osy	■		517
420	Měření obrobku – úhel	■		532
421	Měření obrobku – kruh zevnitř (díra)	■		534
422	Měření obrobku – kruh zvenku (čep)	■		539
423	Měření obrobku – obdélník zevnitř	■		544
424	Měření obrobku – obdélník zvenku	■		547
425	Měření obrobku – šířka zevnitř (drážka)	■		550
426	Měření obrobku – šířka zvenku (výstupek)	■		553
427	Měření obrobku – jednotlivá, volitelná osa	■		556
430	Měření obrobku – roztečná kružnice	■		559
431	Měření obrobku – rovina	■		559
450	KinematicsOpt: zálohování kinematiky (opce)	■		611

Souhrnné tabulky cyklů

21.1 Přehled

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní	Stránka
451	KinematicsOpt: měření kinematiky (opce)	■		614
452	KinematicsOpt: Kompenzace Preset	■		608
460	Kalibrace dotykové sondy	■		577
461	kalibrovat délku dotykové sondy	■		579
462	Kalibrace vnitřního poloměru dotykové sondy	■		581
463	Kalibrace vnějšího poloměru dotykové sondy	■		583
480	Kalibrace dotykové sondy	■		646
481	Měření/kontrola délky nástroje	■		649
482	Měření / kontrola rádiusu nástroje	■		651
483	Měření/kontrola délky a rádiusu nástroje	■		653
484	Kalibrace dotykové sondy TT	■		647
600	Pracovní prostor celkově	■		596
601	Pracovní prostor místně	■		601

Rejstřík

<

<\$Nopage>Cyklus.....	56
<\$Nopage>SL-cykly.....	194
<\$ Nopage>SL-cykly se složitými obrysovými vzorci.....	246

3

3D dotykové sondy.....	52, 444
------------------------	---------

A

Automatické měření nástroje....	644
Automatické nastavení vztažného bodu.....	472
střed 4 otvorů.....	513
střed drážky.....	476
střed kruhového čepu.....	494
střed kruhové kapsy (otvoru)..	490
střed obdélníkového čepu.....	487
střed obdélníkové kapsy.....	483
střed roztečné kružnice.....	507
střed výstupku.....	480
v libovolné ose.....	517
vnější roh.....	498
vnitřní roh.....	503
v ose dotykové sondy.....	511

C

Cyklus	
definování.....	57
vyvolat.....	58
Cykly a tabulky bodů.....	73

D

Data dotykové sondy.....	452
Definice vzoru.....	64
Doba prodlevy.....	285
Dokončení dna.....	209
Dokončení strany.....	211

F

Frézování drážek	
hrubování + dokončení.....	152
Frézování na čele.....	311
Frézování vnějších závitů.....	134
Frézování vnitřního závitu.....	119
Frézování závitů se zahloubením....	122
Funkce FCL.....	9
Funkce TURNDATA.....	328

H

Hluboké vtání.....	92, 99
Hrubování: Viz SL-cykly, hrubování..	205

I

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU.....	292
---	-----

INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM.....	301
Interval spolehlivosti.....	449

K

KinematicsOpt.....	608
Kinematika	
Preset kompenzace.....	628
Kinematika proměření	
Hirthovo ozubení.....	617
kalibrační metody... 620, 633, 635	
Kinematika-Proměření	
proměření kinematiky.....	628
Kinematika proměření	
přesnost.....	619
Vůle.....	621
výběr bodu měření. 613, 618, 619	
Koeficient změny měřítka.....	272
Kompenzace šikmé polohy	
obrobku.....	454
kolem osy naklápění..... 463, 467	
přes dva kruhové čepy.....	460
přes dva otvory.....	458
změřením dvou bodů na přímce.....	456
Korekce nástroje.....	528
Kruhová drážka	
hrubování + dokončení.....	156
Kruhová kapsa	
hrubování + dokončení.....	147
Kruhový čep.....	165, 169

M

Měření jednotlivých souřadnic..	556
Měření kruhu zevnitř.....	534
Měření kruhu zvenku.....	539
Měření nástroje.....	644
délka nástroje.....	649
Kalibrace TT.....	646
Kalibrace TT.....	647
kompletní proměření.....	653
rádius nástroje.....	651
Strojní parametry.....	642
Měření nástroje <\$ nopage>....	640
Měření obrobků.....	524
Měření otvoru.....	534
Měření pravoúhlého čepu.....	544
Měření pravoúhlé kapsy.....	547
Měření roztečné kružnice.....	559
Měření šířky drážky.....	550
Měření šířky zvenku.....	553
Měření úhlu.....	532
Měření úhlu roviny..... 562, 562	
Měření vnitřní šířky.....	550
Měření výstupku zvenku... 553, 553	
Měřicí cyklus	
pro automatický provoz.....	446
Monitorování nástroje.....	528

N

Naklopení roviny obrábění....	275, 275
Cyklus.....	275
Pokyny.....	280
Natočení.....	270

O

Obráběcí vzor.....	64
Obrysové cykly.....	194
ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ....	431, 436
Orientování vřetena.....	288
Osově specifický koeficient změny měřítka.....	273

P

Plášť válce	
Obrábění obrysu.....	229, 238
Obrábět drážku.....	232
Obrábět výstupek.....	235
Polohovací logika.....	450
Posunutí nulového bodu.....	261
s tabulkami nulových bodů....	262
v programu.....	261
Pravoúhlá kapsa	
hrubování + dokončení.....	143
Pravoúhlý čep.....	161
Proměření kinematiky..... 608, 614	
funkce protokolu.... 612, 627, 637	
Kinematika.....	614
Předpoklady.....	610
Uložení kinematiky.....	611
Protokolování výsledků měření	525

R

Rastr bodů.....	186
na kruhu.....	187
na přímkách.....	189
Přehled.....	186
Referenční obrázek.....	586
Roztečná kružnice.....	187
Rytí.....	307

Ř

Řezání vnitřního závitu	
bez vyrovnávací hlavy.....	110
bez vyrovnávacího pouzdra... 113	
s lomem třísky.....	113
s vyrovnávací hlavou.....	107

S

SL-cykly.....	229, 238
cyklus Obrys.....	196
Dokončení dna.....	209
Dokončení strany.....	211
Hrubování.....	205
Obrysová data.....	201
Předvrtání.....	203

Sloučené obrysy.....	197, 250
Úsek obrysu.....	214, 216
Základy.....	194
Základy.....	256
SL-cykly s jednoduchým obrysovým vzorcem.....	256
Sledování polotovaru.....	328
Sledování tolerancí.....	527
Snímací posuv.....	448
Soustružnické cykly.....	324
Čelní zapichování.....	378, 400
Obrys axiálně.....	352
Obrys čelně.....	374
Osazení axiálně.....	338
Osazení axiálně rozšířené.....	341
Osazení čelně.....	360
Osazení čelně rozšířené.....	363
Paralelně s obrysem.....	356
Rozšířené zanoření čelně.....	370
Zanoření čelně.....	367
Zanoření podél rozšířené.....	348
Zanořování axiálně.....	345
Zapichování axiálně.....	389, 411
Zapichování axiálně rozšířené....	392, 413
Zapichování čelně rozšířené....	381, 403
Zapichování obrysu axiálně....	396, 416
Zapichování obrysu čelně....	385, 407
Závit axiálně.....	420
Závit paralelně s obrysem.....	427
Závit rozšířený.....	423
Stav měření.....	527
Stav vývoje.....	9
Strojní parametry pro 3D dotykové sondy.....	447
Středění.....	77

T

Tabulka dotykové sondy.....	451
Tabulky bodů.....	71
Transformace souřadnic.....	260

Ú

Úběrové cykly.....	337
--------------------	-----

U

Univerzální vrtání.....	86, 92
Upravit soustružnický systém...	330
Úsek obrysu.....	214, 216

V

Vícenásobné měření.....	449
Vrtací cykly.....	76
Vrtací frézování závitů.....	126
Vrtací frézování závitů helix.....	130
Vrtání.....	79, 86, 92

Vrtání jednoho osazení.....	99
Vyfrézování díry.....	96
Výsledkové parametry.....	527
Výsledky měření v Q- parametrech.....	527
Vystružování.....	81
Vyvolání programu.....	286
v cyklu.....	286
Vyvtávání.....	83

Z

Základní natočení nastavení přímo.....	466
zjistit během provádění programu.....	454
Základy frézování závitů.....	117
Zohlednění základního natočení....	444
Zpětné zahlubování.....	89
Zrcadlení.....	268
Zrušení soustružnického systému...	336

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímací sondy fy HEIDENHAIN

pomáhají vám zkrátit vedlejší časy a
zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků

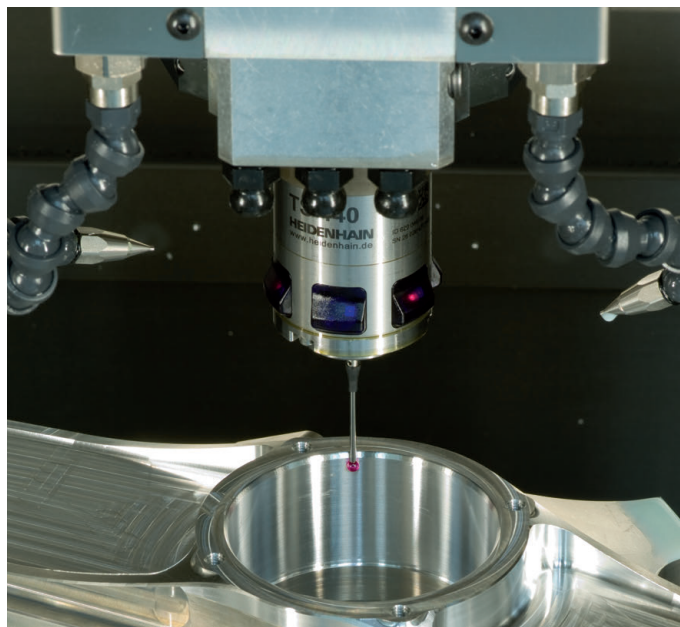
Dotykové sondy na obrobky

TS 220 kabelový přenos signálu

TS 440, TS 444 Infračervený přenos

TS 640, TS 740 Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavení vztažných bodů
- Proměrování obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140 kabelový přenos signálu

TT 449 Infračervený přenos

TL bezdotykové laserové systémy

- Měření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

