HEIDENHAIN




# CNC PILOT 640
# MANUALplus 620

Příručka pro uživatele
Programování smart.Turn
a DIN

**NC-Software**
**548431-05**
**688946-05**
**688947-05**

**Česky (cs)**
**12/2017**

# Základy

# Všeobecné pokyny

### Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

**⚠ NEBEZPEČÍ**

**Nebezpečí** označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

**⚠ VAROVÁNÍ**

**Varování** signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

**⚠ POZOR**

**Upozornění** signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

***UPOZORNĚNÍ***

**Poznámka** signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

### Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. „Při následném obrábění je riziko kolize“
- Únik - opatření k odvrácení nebezpečí

**Informační pokyny**

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.
V tomto návodu najdete následující informační pokyny:

| | |
|---|---|
|  | Symbol Informace představuje **Tip**.<br>Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace. |

| | |
|---|---|
|  | Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje. |

| | |
|---|---|
|  | Symbol knihy představuje **křížový odkaz** na externí dokumentaci, např. na dokumentaci vašeho výrobce stroje nebo třetí strany. |

**Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?**

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace pro Vás. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

**tnc-userdoc@heidenhain.de.**

## Software a funkce

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

| Řízení | Číslo NC-softwaru |
|---|---|
| MANUALplus 620E (HEROS 5) | 548431-05 |
| CNC PILOT 640 (HEROS 5) | 688946-05 |
| CNC PILOT 640E (HEROS 5) | 688947-05 |

Písmeno **E** značí exportní verzi řízení.

Pro exportní verzi řízení platí následující omezení:

- Simultánní lineární pohyby až do 4 os

**HEROS 5** označuje nový operační systém řídicích systémů, založených na HSCI.

Obsluha stroje a programování cyklů jsou vysvětlené v příručkách pro uživatele „MANUALplus 620“ (obj. č. ID 634 864-xx) a „CNC PILOT 640“ (obj. č. ID 730 870-xx). Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

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

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

- polohování vřetena (**M19**) a poháněný nástroj
- Obrábění s osou C nebo Y

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

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

HEIDENHAIN nabízí sadu programů DataPilot MP 620 a DataPilot CP 640 pro PC, přímo upravenou pro řídicí systém. Software DataPilot je vhodný zejména pro použití v dílně v blízkosti stroje, pro kancelář mistra, pro přípravu výroby a ke školení. DataPilot se používá na PC s operačním systémem WINDOWS.

**Předpokládané místo používání**

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

**Právní upozornění**

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



- Provozní režim **Organizace**




- Softtlačítko **LICENČNÍ UJEDNÁNÍ**

## Nové funkce

### Nové funkce softwaru 688945-03, 68894x-01, 548328-05 a 54843x-01

- V provozním režimu **Organizace** můžete nyní povolit nebo blokovat přístup k řízení softtlačítkem **EXTERNÍ PŘÍSTUP**, Viz Příručka pro uživatele
- Kalkulátor lze nyní aktivovat v každé aplikaci a zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Čísla lze nyní softtlačítky **ZISKAT AKTUALNI HODNOTU** a **PŘEVZÍT HODNOTU** získat z aktivního zadávacího políčka a předat je do aktivního zadávacího políčka, Viz Příručka pro uživatele
- Stolní dotykové sondy se mohou nyní kalibrovat v nabídce **Nastaveni**, Viz Příručka pro uživatele
- Nulový bod obrobku lze nyní nastavit také ve směru osy Z pomocí dotykové sondy, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Naučení** byly zavedeny pro obrábění načisto v zapichovacích a soustružnických cyklech přídavky na polotovar **RI** a **RK**, Viz Příručka pro uživatele
- Při obrábění načisto byly zavedeny u zapichovacích Units (Jednotek) a v cyklu **G869** přídavky na polotovar **RI** a **RK**, viz "Cyklus soustružení a zapichování G869", Stránka 326
- Na strojích s B-osou je také možné vrtání a frézování v rovině, jež leží šikmo v prostoru. Navíc můžete používat s B-osou nástroje při soustružení ještě flexibilněji, viz "Osa B", Stránka 655
- V řízení je k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace, viz "Cykly dotykových sond", Stránka 519:
  - Kalibrace spínací dotykové sondy
  - Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
  - Kompenzace orovnání
  - Jednobodové, dvoubodové měření
  - Hledání díry nebo čepu
  - Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
  - Automatické proměření nástroje
- Nová funkce **TURN PLUS** automaticky vytvoří z určeného pořadí obrábění NC-programy pro soustružení a frézování, viz "Funkce TURN PLUS", Stránka 618
- S funkcí **G940** je možné nechat vypočítat délky nástrojů v definované pozici B-osy, viz "Automatický přepočet proměnných G940", Stránka 440
- Pro obrábění, které vyžaduje přepnutí dílce, se může s **G44** definovat dělicí bod v popisu obrysu, viz "Bod separace G44", Stránka 263
- Funkcí **G927** můžete přepočítat délky nástrojů (B-osa = 0) do referenční polohy, viz "Změnit délky G927", Stránka 439
- Zápichy definované s **G22**, lze obrábět s novým cyklem **G870** Zapichování ICP, viz "Unit Zapichování ICP", Stránka 106

**Nové funkce softwaru 68894x-02 a 54843x-02**

- V podřízeném režimu **Editor ICP** byla zavedena přídavná funkce **Posuňte nulový bod**, Viz Příručka pro uživatele
- V ICP-obrysech lze nyní pomocí zadávacího formuláře vypočítat lícované rozměry a vnitřní závity, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Editor ICP** byla zavedená přídavná funkce **Duplikovat lineárně, kruhově a Zrcadlit**, Viz Příručka pro uživatele
- Systémový čas se může nastavit v zadávacím formuláři, Viz Příručka pro uživatele
- Upichovací cyklus **G859** byl rozšířen o parametry **K**, **SD** a **U**, Viz Příručka pro uživatele
- U ICP-zapichování a soustružení se může definovat úhel najetí a odjetí, Viz Příručka pro uživatele
- S funkcí **TURN PLUS** můžete nyní vytvářet také programy pro obrábění s protivřetenem a pro složené nástroje, viz "Kompletní obrábění s TURN PLUS", Stránka 650
- Ve funkci **G797** Frézování ploch se může nyní také zvolit frézovaný obrys, viz "Frezovani plochna čele G797", Stránka 409
- Funkce **G720** byla rozšířena o parametr **Y**, viz "Synchronizace vřeten G720", Stránka 493
- Funkce **G860** byla rozšířena o parametry **O** a **U**, viz "Zapichování G860", Stránka 322

**Nové funkce softwaru 68894x-03 a 54843x-03**

- V podřízeném režimu **Naučení** byly rozšířeny cykly **Figur axialne**, **Figur radialne**, **ICP-Kontur axial** a **ICP-Kontur radial** o parametr **RB**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Naučení** byly rozšířeny všechny cykly vrtání (řezání) závitu o parametry **SP** a **SI**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Simulace** bylo rozšířeno 3D-znázornění, Viz Příručka pro uživatele
- V provozním režimu **Editor nástrojů** byla zavedena kontrolní grafika nástroje, Viz Příručka pro uživatele
- Do seznamu revolverové hlavy můžete zadávat **Identifikační číslo** přímo, Viz Příručka pro uživatele
- V seznamu nástrojů byly rozšířeny možnosti filtrování, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Přenos** byla rozšířena funkce Záloha nástroje (Werkzeug-Backup), Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Přenos** byla rozšířena funkce Import nástroje (Werkzeug-Import), Viz Příručka pro uživatele
- Bod nabídky „Nastavit hodnoty osy“ byl rozšířen o definování offsetu pro posuny **G53**, **G54** a **G55**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Beh programu** bylo zavedeno monitorování zatížení, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Beh programu** bylo zavedeno nastavení viditelných vrstev, Viz Příručka pro uživatele
- Byla zavedena funkce pro získávání informací o stavu nástroje, , Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete zapnout a vypnout softwarový koncový vypínač pro podřízený režim **Simulace**, Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete potlačit chybová hlášení softwarového koncového vypínače, Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete provést výměnu nástroje, naprogramovanou v **TSF-menu** pomocí **NC-Start**, Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým se rozdělí **TSF-**menu na jednotlivé dialogy, Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete v **TURN PLUS** zabránit automaticky vydanému posunutí nulového bodu **G59**, Viz Příručka pro uživatele
- Funkce **G32** byla rozšířena o parametr **WE**, viz "Jednoduchý závitový cyklus G32", Stránka 348
- Funkce **G51**, **G56** a **G59** byly rozšířeny o parametry **U**, **V** a **W**, viz "Posunutí nulového bodu", Stránka 299
- Funkce **G0**, **G1**, **G12**/**G13**, **G101**, **G102**/**G103**, **G110**, **G111**, **G112**/**G113**, **G170**, **G171**, **G172**/**G173**, **G180**, **G181** a **G182**/**G183** byly rozšířeny o parametry, které zajišťují rozsáhlou kompatibilitu s popisem obrysů ICP
- Funkce **G808** byla rozšířena o parametr **C**, viz "Odvalování G808", Stránka 609
- Funkce **G810** a **G820** byly rozšířeny o parametr **U**, viz "Obrysové cykly soustružení", Stránka 310

- Funkce **G4** a **G860** byly rozšířeny o parametr **D**, viz "Casova prodleva G4", Stránka 435, viz "Zapichování G860", Stránka 322
- Funkce **G890** byla rozšířena o parametr **B**, viz "Dokončení obrysu G890", Stránka 330
- Units **G840** Frézování obrysu tvarů a **G84X** Frézování kapes tvarů byly rozšířeny o parametr **RB**, " Formulář Globální"
- Všechny Units řezání vnitřních závitů byly rozšířeny o parametry **SP** a **SI**, viz "Unit Středové řezání závitu", Stránka 109, viz "Units – vrtání v ose C", Stránka 112, viz "Unit ICP-řezání závitu v otvoru v ose Y", Stránka 205
- Byla zavedena funkce **G48** k omezení rychloposuvů rotačních a lineárních os, viz "Snížit přejezd rychloposuvem G48", Stránka 291
- Byly zavedeny funkce **G53**, **G54** a **G55** pro posun nulového bodu s přesazením, viz "Posunutí nulového bodu – offsety G53/G54/G55", Stránka 301
- Byly zavedeny funkce k překrývání osových posuvů **Vyosené soustružení G725**, **Přechod na výstřednost G726** a **Ne kruhové X G727**, viz "Vyosené soustružení G725", Stránka 448, viz "Přechod na výstřednost G726", Stránka 450, viz "Ne kruhové X G727", Stránka 452
- Byly zavedeny funkce k monitorování zatížení **G995** Definování monitorované oblasti a **G996** Způsob monitorování zatížení, viz "Sledovaná oblast G995", Stránka 444, viz "Monitorování zatížení G996", Stránka 445
- V podřízeném režimu **AWG** jsou nyní podporované také nástroje s rychlovýměnnými držáky, viz "Výběr nástroje, Osazení revolverové hlavy", Stránka 636
- V provozním režimu **smart.Turn** je nyní k dispozici zobrazení adresářového stromu, viz "Editování při aktivním stromovém náhledu", Stránka 50
- V režimu **smart.Turn** můžete definovat neviditelné vrstvy, viz "Neviditelné vrstvy", Stránka 482
- Byla zavedena funkce pro čtení informací o stavu nástroje, viz "Čtení diagnostických bitů", Stránka 465

**Nové funkce softwaru 68894x-04 a 54843x-04**

- V podřízeném režimu **Simulace** byla zavedena funkce **kótování**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Simulace** byla zavedena funkce **Uložte konturu**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Simulace** bude podporováno zobrazení B-hlavy, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Naučení** je polotovar veden i během středového vrtání, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Naučení** se nyní může parametr **GK** kuželového závitu naprogramovat i záporný, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Editor ICP** jsou podporované skupiny obrysů. Číslo skupiny obrysů se zobrazí vlevo nahoře v grafickém okně, Viz Příručka pro uživatele
- Strojní parametr **recessFinishing** (č. 602414) se nyní vyhodnocuje v podřízeném režimu **Naučení**, takže i zde jsou možnosti **1: Dělit prvek dna (floor element)** a **2: Pohyb přes a lift-off**, Viz Příručka pro uživatele
- Nový strojní parametr **convertICP** (č. 602023) pro převod ICP-obrysů, Viz Příručka pro uživatele
- Byly upraveny obráběcí parametry pro najíždění a odjíždění, Viz Příručka pro uživatele
- Typ nástroje Výstružník (typ 43 z CNC PILOT 4290) je podporován, Viz Příručka pro uživatele
- V seznamu nástrojů byla vylepšena navigace a náhled nástrojových parametrů, Viz Příručka pro uživatele
- Byl zaveden nástrojový parametr Typ místa, Viz Příručka pro uživatele
- Jsou podporovány systémy zásobníků, Viz Příručka pro uživatele
- Korekce nástrojů mohou být nyní zadány pomocí ručního kolečka nebo v dialogu, , Viz Příručka pro uživatele
- Při nastavování osy C můžete na aktuální pozici dosadit definovanou hodnotu, Viz Příručka pro uživatele
- Je možné nechat běžet automaticky za sebou několik hlavních programů. K tomu se připraví seznam programů. U každého programu můžete určit, kolikrát se má zpracovat před startem následujícího programu, Viz Příručka pro uživatele
- Status plynulého průběhu je zachován i po novém startu řízení v podřízeném režimu **Beh programu**, Viz Příručka pro uživatele
- Programy mohou být odstraněny ve Správci souborů, i když byly zvoleny v podřízeném režimu **Beh programu** poté, co se zruší indikace bloků programu, Viz Příručka pro uživatele
- U systémů s C-osou může být strojní indikace polohy (písmeno osy a index) konfigurována výrobcem stroje
- Funkce **G0**, **G1** a **G701** byly rozšířeny o parametry přídavných os
- Programování proměnných v režimu **smart.Turn** je nyní možné s pomocí softtlačítek, viz "Programování proměnných", Stránka 456
- Počet lokálních proměnných byl rozšířen ze 30 na 99, viz "Typy proměnných", Stránka 458

- V NC-programu se mohou nyní s proměnnými **#n920(G)** zjišťovat posuny **G920** / **G921**, viz "Čtení aktuálních NC-informací", Stránka 466
- V režimu **smart.Turn** lze nyní číslo M-funkce definovat také proměnnou, viz "Typy proměnných", Stránka 458
- V režimu **smart.Turn** jsou nyní podporované až čtyři skupiny obrysů, viz "Úsek Skupina obrysů", Stránka 63
- V NC-programu vytvořeném podřízeným režimem **AWG** jede nástroj po operaci upíchnutí do bodu výměny nástroje, viz "Podřízený režim Automatické generování pracovních postupů (AWG)", Stránka 619
- V programu vytvořeném podřízeným režimem **AWG** se může nyní pracovat také se zjednodušeným geometrickým programováním, viz "Podřízený režim Automatické generování pracovních postupů (AWG)", Stránka 619
- Funkce **TURN PLUS** se může nyní používat také v palcovém režimu **INCH**
- Parametr **CW** byl změněn na dotaz **Obraťte nástroj 0: Ne 1: Ano**, "Ext.nást."
- Je podporován parametr **Q** v **G99**, viz "Transformace obrysů G99", Stránka 489
- Cykly G860 Konturový zápich ICP a **G860 Kontur.zápich přímý** byly rozšířeny o parametr **DO** průběhu, viz "Unit Obrysové zapichování ICP", Stránka 98, viz "Unit Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu", Stránka 102
- Parametr Způsob přístupu nástroje se může nyní změnit také obráběcími parametry v režimu **smart.Turn**, viz "Výběr nástroje, Osazení revolverové hlavy", Stránka 636
- Byla zavedena funkce **G154 Krátká dráha v ose C**, viz "Krátká dráha v ose C G154", Stránka 389
- Funkce **G741** byla rozšířena o parametr **O Prubeh**, viz "Opakování zápichu G741", Stránka 324
- Parametr **A** funkce **G845** byl rozšířen o možnost zadání předvrtání v referenčním bodu tvaru, viz "Frézování-hrubování kapsy G845", Stránka 421, viz "Frézování-hrubování kapsy G845", Stránka 597
- Rozsah zadávání **Hloubka vrt.** vrtacího cyklu **G74** byl rozšířen
- Když je v cyklech soustružení rovnoběžně s osou obráběno vedlejším břitem nástroje, není již vydáváno chybové hlášení.
- Obráběcí parametry se zobrazují v závislosti na parametru **CfgUnitOfMeasure** (č. 201605) v milimetrech nebo v palcích

## Nové funkce softwaru 688945-05 a 54843x-05

- Nový volitelný software #153 »Multichannel«, Viz Příručka pro uživatele
- Nový opční bezpečnostní koncept, Viz Příručka pro uživatele
- Řídicí systém ukazuje chybová hlášení různých druhů v různých barvách, Viz Příručka pro uživatele
- Pokud se naprogramované otáčky ve strojních datech zobrazují červeně tak je omezení aktivní a naprogramovaná cílová hodnota nebude dosažena, Viz Příručka pro uživatele
- Zobrazení strojních dat bylo rozšířeno o přídavné funkce, jako např. symbol ručního kolečka a posunutí nulového bodu osy C, Viz Příručka pro uživatele
- Chcete-li restartovat pouze řídicí systém, bylo přidáno softtlačítko **RESTART**.Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Naučení** byla zadávací oblast parametru cyklu **Úhel B osy BW** v dialogu TSF rozšířena na 4 desetinná místa.
- V podřízeném režimu **Naučení** a v DIN-programování byla oblast zadávání **Stoupani zav** rozšířena na 4 desetinná místa.
- V podřízeném režimu **Simulace** byla přidána přídavná funkce **Označit oblast obrábění**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Simulace** byla přidána přídavná funkce **C0 - Označení obrobku/3D**, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Simulace** byla přidána nová indikace stavu, Viz Příručka pro uživatele
- Ve 3D-simulaci je podporováno zobrazení držáku nástroje, Viz Příručka pro uživatele
- Řízení podporuje simulaci NC-programů s několika suporty, Viz Příručka pro uživatele
- U NC-programů pro několik suportů nabízí řízení v simulaci analýzu synchronizačních bodů, Viz Příručka pro uživatele
- V podřízeném režimu **Beh programu** lze zobrazit proměnné, definované v části **HLAVICKA PROGR.**, Viz Příručka pro uživatele
- V režimu **Editor nástrojů** lze editovat při otevřeném nástrojovém dialogu zobrazené diagnostické bity, Viz Příručka pro uživatele
- V režimu **Editor nástrojů** byl přidán parametr nástroje **Max.rychlost dříku NMX**, Viz Příručka pro uživatele
- V režimu **Editor nástrojů** byly přidány parametry pro standardní frézovací nástroje **Poloměr nástroje 2 R2** a **Nadměrný poloměr nástroje 2 DR2**, Viz Příručka pro uživatele
- V režimu **Editor nástrojů** byly přidány pro 3D-dotykové sondy nástrojové parametry (kalibrační hodnoty) **CA1** a **CA2**, Viz Příručka pro uživatele
- V režimu **Editor nástrojů** byly rozšířeny dialogy nástrojových držáků o parametry **Halter Tiefe WHT** a **Versatz für Tiefe TOF**, Viz Příručka pro uživatele
- Do **Tabulka držáků nástrojů** bylo přidáno softtlačítko **Všechno smazat**, Viz Příručka pro uživatele
- Do **Seznam textů nástrojů** byla přidána softtlačítka **Ulozit** a **Cancel**, Viz Příručka pro uživatele

- V **Obsazení revolveru** a **Zásobník Seznam** se zobrazují sloupce **LA**, **XL** a **ZL**.
- Směrové klávesy umožňují přechod na další nebo předchozí sloupec v **Obsazení revolveru** a v **Zásobník Seznam**.
- Chcete-li umožnit přenos snímků obrazovky (tlačítko **PRT SC**), bylo v režimu **Přenos** v oblasti **Servis** přidáno softtlačítko **Zvolit TNC**, Viz Příručka pro uživatele
- Chcete-li automaticky kontrolovat použitelnou délku břitu byl přidán strojní parametr **checkCuttingLength** (č. 602322), Viz Příručka pro uživatele
- K potlačení výstrahy **Zbývá ještě materiál** byl přidán strojní parametr **suppressRestMatWar** (č. 201010), Viz Příručka pro uživatele
- Pro automatické nahrání naposledy použitého programu v podřízeném režimu **Beh programu** byl vložen strojní parametr **autoPgmSelect** (č. 601814), Viz Příručka pro uživatele
- Strojní parametr **DefaultG14** byl rozšířen o další možnosti nájezdu do bodu výměny nástroje **G14**, Viz Příručka pro uživatele
- G-funkcemi pro rytí lze rýt datum a čas pomocí proměnných, viz "Rycí cykly", Stránka 429, viz "Typy proměnných", Stránka 458
- Obsahy proměnných lze převést na řetězcové proměnné, viz "Typy proměnných", Stránka 458
- Je podporováno ovládání přes dotykovou obrazovku, Viz Příručka pro uživatele
- Je podporováno ovládání ručních koleček HR 520 a HR 550 FS, Viz Příručka pro uživatele
- Výrobce strojů může u 19" obrazovek rozšířit zobrazení strojových dat na 5 řádek, Viz Příručka pro uživatele
- U 19" obrazovek je softtlačítko **Převzetí stroje** v první liště softtlačítek, viz "Seřízení seznamu revolverové hlavy", Stránka 70
- Výrobce stroje může v G-menu dát k dispozici další G-funkce, viz "Položka menu Obrábění", Stránka 242
- Výrobce stroje může dát k dispozici Start-Units, v závislosti na provedení stroje, viz "Unit Začátek programu ", Stránka 196
- Výrobce stroje může dát k dispozici vlastní Units, viz "Bod nabídky Units", Stránka 78
- Výrobce stroje může dát k dispozici vlastní šablony programů, viz "Šablony programu", Stránka 517,
- Nové označení úseku programu **UMISTENI SANI** u strojů s více suporty, Viz Příručka pro uživatele
- V části **HLAVICKA PROGR.** lze uložit 20 globálních proměnných, "Úsek HLAVICKA PROGR."
- Do otevřeného dialogu **HLAVICKA PROGR.** bylo přidáno softtlačítko **Smazat historii**, "Úsek HLAVICKA PROGR."
- Nová G-funkce **Vrtání frézováním G75**, viz "Vrtání frézováním G75", Stránka 377
- Nová G-funkce **Informace do DNC G941**, viz "Informace do DNC G941", Stránka 442
- Nová G-funkce **LIFTOFF G977**, viz "Odjezd po NC-stop – LIFTOFF G977", Stránka 443

- Nová G-funkce **Jednostranná synchronizace G62**, viz "Jednostranná synchronizace G62", Stránka 491
- Nová G-funkce **Synchronní start saní G63**, viz "Synchronní start drah G63", Stránka 492
- Nová G-funkce **Označení synchronizace G162**, viz "Nastavení synchronizační značky G162", Stránka 490
- Nová M-funkce **Synchronní funkceM97**, viz "Synchronní funkce M97", Stránka 492
- G-funkce **G14** byla rozšířena o další možnosti nájezdu do bodu výměny nástroje.
- G-funkce **G810** a **G820** byly rozšířeny o parametr **Odch.poh. sani B**.
- G-funkce a Units **G810**, **G820**, **G830** a **G835** byly rozšířeny o parametr **Kontura polotovaru RH**, viz "Units - Hrubování", Stránka 86, viz "Obrysové cykly soustružení", Stránka 310
- G-funkce a Units **G801**, **G802**, **G803** a **G804** byly rozšířeny o parametr **Zrcadlové psaní O**.

**Změněné funkce softwaru 688945-05**

- **Výchozí blok search** není v průběhu **Referenční obrábění**, nutného pro **Monitorování zatížení** (opce), k dispozici, Viz Příručka pro uživatele
- Rozsah zadávání parametrů nástroje **DX**, **DY**, **DZ** a **DS** byl rozšířen na 4 desetinná místa (**mm**) a 5 desetinných míst (**palce**), Viz Příručka pro uživatele
- V seznamu zásobníku se zobrazují Pocket type (sloupec **PTYP/T**) a nastavení PLC (sloupec **PTYP/M**).
- Rozsah zadávání parametru cyklu Faktor prekryti **U** byl rozšířen pro frézovací cykly do 0,99.
- Aby se zabránilo nežádoucí ztrátě dat, změnilo se výchozí nastavení pro **Obnovení parametrů** na **Tabulka pozic Ne**.

# Obsah

1 NC-programování....41
2 smart.Turn UNITS....77
3 smart.Turn-Units pro osu Y....203
4 Programování podle DIN....229
5 Cykly dotykových sond....519
6 DIN-programování pro osu Y....567
7 TURN PLUS....617
8 Osa B....655
9 Přehled UNIT....661
10 Přehled G-funkcí....673

**1 NC-programování ..... 41**

**1.1 Programování smart.Turn a DIN ..... 42**

Pokračování kontury ..... 42
Strukturovaný NC-program ..... 43
Lineární a rotační osy ..... 45
Měrové jednotky ..... 45
Prvky NC-programu ..... 46

**1.2 Základy editoru smart.Turn ..... 47**

Struktura menu ..... 47
Paralelní editování ..... 48
Struktura obrazovky ..... 48
Volba funkcí editoru ..... 49
Editování při aktivním stromovém náhledu ..... 50
Společně používané body nabídky ..... 51

**1.3 Označení úseku programu ..... 58**

Úsek HLAVICKA PROGR ..... 60
Úsek UPINACI ZARIZENI ..... 61
Úsek OTOCNA HLAVA / ZASOBNIK ..... 62
Úsek Skupina obrysů ..... 63
Úsek POLOTOVAR ..... 63
Úsek DOKONCENA SOUC ..... 63
Úsek POM.POLOTOV ..... 63
Úsek DOCASNY ..... 63
Úsek CELO, ZADNI STRANA ..... 64
Úsek POVRCH ..... 64
Úsek CELO Y, ZADNI STRANA Y ..... 64
Úsek POVRCH Y ..... 65
Úsek OBRABENI ..... 67
Označení KONEC ..... 67
Úsek PODPROGRAM ..... 67
Označení Návrat (Return) ..... 67
Označení KONST ..... 67
Označení VAR ..... 68
Označení UMISTENI SANI ..... 68

**1.4 Programování nástroje ..... 69**

Seřízení seznamu revolverové hlavy ..... 70
Zpracování záznamů nástrojů ..... 72
Složené nástroje ..... 72
Výměnné nástroje ..... 73

**1.5 Automatické práce ..... 74**

**2 smart.Turn UNITS....77**

**2.1 Units – smart.Turn Units....78**

Bod nabídky Units....78
smart.Turn-Unit....78

**2.2 Units - Hrubování....86**

Unit Axiální hrubování ICP....86
Unit Radiální hrubování ICP....88
Unit Hrubování souběžně s obrysem ICP....90
Unit Hrubování obousměrné ICP....92
Unit Hrubování axiálně, s přímým zadáním obrysu....94
Unit Hrubování radiálně, s přímým zadáním obrysu....96

**2.3 Units – zapichování....98**

Unit Obrysové zapichování ICP....98
Unit Zapichování a soustružení ICP....100
Unit Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu....102
Unit Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu....103
Unit Upichování....104
Unit Odlehčovací zápich tvaru H, K, U....105
Unit Zapichování ICP....106

**2.4 Units – Středové vrtání....107**

Unit Středové vrtání....107
Unit Středové řezání závitu....109
Unit Navrtání, středové zahloubení....111

**2.5 Units – vrtání v ose C....112**

Unit Jednotlivá díra na čele....112
Unit Přímkový vrtací vzor na čele....114
Unit Kruhový vzor děr na čele....116
Unit Jednotlivé otvory se závitem na čele....118
Unit Přímkový vzor otvorů se závity na čele....119
Unit Kruhový vzor otvorů se závitem na čele....120
Unit Jednotlivé otvory na plášti....122
Unit Lineární vrtací plán na plášti....124
Unit Kruhový vzor děr na plášti....126
Unit Jednotlivý otvor se závitem na plášti....128
Unit Lineárního vzoru otvorů se závitem na plášti....129
Unit Kruhový vzor otvorů se závitem na plášti....130
Unit ICP-vrtání v ose C....131
Unit ICP-řezání závitu v otvoru v ose C....133
Unit ICP-navrtání, zahloubení v ose C....134
Unit ICP-frézování díry v ose C....135

**2.6 Units – předvrtání v ose C ..... 139**

Unit Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele ..... 139
Unit Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele ..... 141
Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele ..... 143
Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele ..... 144
Unit Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti ..... 145
Unit Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti ..... 147
Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti ..... 149
Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti ..... 150

**2.7 Units – Dokončování ..... 151**

Obrábění obrysu ICP – Unit Dokončování ICP ..... 151
Obrábění obrysu axiálně s přímým zadáním – Unit Dokončení axiálně, s přímým zadáním obrysu ..... 154
Obrábění obrysu radiálně s přímým zadáním – Unit Dokončení radiálně, s přímým zadáním obrysu ..... 156
Unit Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76 ..... 158
Unit Zkušební řez ..... 160

**2.8 Units – Závity ..... 161**

Přehled závitových Units ..... 161
Překrytí ručním kolečkem ..... 161
Parametr V: Typ přísuvu ..... 162
Unit Závit přímo ..... 163
Unit Závit ICP ..... 165
Unit Závity API ..... 167
Unit Kuželový závit ..... 168

**2.9 Units – frézování na čele (osa C) ..... 170**

Unit Drážka na čele ..... 170
Unit Lineární vzor drážek na čele ..... 171
Unit Kruhový vzor drážek na čele ..... 172
Unit Čelní frézování ..... 173
Unit Frézování závitů ..... 174
Unit Frézování obrysů tvarů na čele ..... 175
Unit Frézování kapes tvarů na čele ..... 177
Unit Rytí na čelní ploše ..... 179
Unit Frézování obrysu ICP na čele ..... 180
Unit Frézování kapes ICP na čele ..... 181
Unit Odjehlit čelo ..... 182
Unit Čelní frézování ICP ..... 183

**2.10 Units – frézování na plášti (osa C) ..... 184**

Unit Drážka na plášti ..... 184
Unit Vzor drážek na přímce na plášti ..... 185
Unit Vzor drážek na kruhu na plášti ..... 186
..... 187

Unit Frézování obrysů tvarů na plášti ... 188
Unit Frézování kapes tvarů na plášti ... 190
Unit Rytí na plášti ... 192
Unit Frézování obrysu ICP na plášti ... 193
Unit Frézování kapes ICP na plášti ... 194
Unit Odjehlení na plášti ... 195

**2.11 Units – Speciální obrábění ... 196**

Unit Začátek programu ... 196
Unit Osa C Zap ... 198
Unit Osa C Vyp ... 198
Unit Volani podprog ... 199
Unit Opakování části programu ... 200
Unit Konec programu ... 201
Unit Rovina naklopení ... 202

**3 smart.Turn-Units pro osu Y ..... 203**

**3.1 Units – vrtání v ose Y ..... 204**

Unit ICP-vrtání v ose Y ..... 204
Unit ICP-řezání závitu v otvoru v ose Y ..... 205
Unit ICP-navrtání, zahloubení v ose Y ..... 206
Unit ICP-frézování díry v ose Y ..... 207

**3.2 Units – Předvrtání v ose Y ..... 211**

Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY ..... 211
Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY ..... 212
Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ ..... 213
Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ ..... 214

**3.3 Units – Frézování v ose Y ..... 215**

Unit Frézování obrysů ICP v rovině XY ..... 215
Unit Frézování kapes ICP v rovině XY ..... 216
Unit Odjehlení v rovině XY ..... 217
Unit Frézování jednotlivé plochy v rovině XY ..... 218
Unit Frézování mnohoúhelníku v rovině XY ..... 219
Unit Rytí v rovině XY ..... 220
Unit Frézování závitu v rovině XY ..... 221
Unit Frézování obrysů ICP v rovině YZ ..... 222
Unit Frézování kapes ICP v rovině YZ ..... 223
Unit Odjehlení v rovině YZ ..... 224
Unit Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ ..... 225
Unit Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ ..... 226
Unit Rytí v rovině YZ ..... 227
Unit Frézování závitu v rovině YZ ..... 228

**4 Programování podle DIN ..... 229**

**4.1 Programování v režimu DIN/ISO Mód ..... 230**

Geometrické a obráběcí příkazy ..... 230
Programování obrysů ..... 232
NC-bloky programu DIN ..... 234
Vytváření, změna a mazání NC-bloků ..... 235
Parametry adresy ..... 236
Obráběcí cykly ..... 238
Podprogramy, Expertní programy ..... 239
Překlad NC-programu ..... 239
DIN-programy starších verzí řízení ..... 240
Bod menu Geometrie ..... 242
Položka menu Obrábění ..... 242

**4.2 Popis polotovaru ..... 243**

Sklíčidlový dílec válec nebo trubka G20-Geo ..... 243
odlitek G21-Geo ..... 243

**4.3 Základní prvky soustruženého obrysu ..... 244**

Startovní bod soustruženého obrysu G0–Geo ..... 244
Atributy obrábění tvarových prvků ..... 244
Úsečka soustruženého obrysu G1–Geo ..... 245
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo ..... 247
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo ..... 248

**4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu ..... 250**

Zapich (standart) G22–Geo ..... 250
Zapich (obecny) G23–Geo ..... 251
Závit s výběhem G24–Geo ..... 253
Obrys odlehčovacího zápichu G25–Geo ..... 254
Zavit (standart) G34–Geo ..... 257
Závit (obecný) G37–Geo ..... 258
Vrtani der (centr.) G49–Geo ..... 260

**4.5 Atributy popisu obrysu ..... 261**

Redukce posuv. G38-Geo ..... 261
Atributy pro překryvné prvky G39-Geo ..... 262
Bod separace G44 ..... 263
Přídavek G52-Geo ..... 263
Posuv na otáčku G95-Geo ..... 264
Pridavna korekce G149-Geo ..... 265

**4.6 Obrysy v ose C – základy ..... 266**

Poloha frézovaných obrysů ..... 266
Kruhový vzor s kruhovými drážkami ..... 269

**4.7 Obrysy na čelní/zadní straně ... 272**

Startovní bod obrysů na čelní / zadní straně G100-Geo ... 272
Úsečka na obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo ... 272
Oblouk na obrysu čela/zadní strany G102-/G103-Geo ... 273
Díra na čelní/zadní straně G300-Geo ... 274
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo ... 274
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo ... 275
Úplná kružnice na čelní/zadní straně G304-Geo ... 275
Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo ... 276
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo ... 276
Přímkový vzor na čelní/zadní straně G401-Geo ... 277
Kruhový vzor na čelní/zadní straně G402-Geo ... 278

**4.8 Obrysy pláště ... 279**

Startovní bod obrysu pláště G110-Geo ... 279
Úsečka obrysu pláštěG111-Geo ... 279
Kruhový oblouk obrysu pláště G112/G113-Geo ... 280
Díra na plášti G310-Geo ... 281
Přímá drážka na plášti G311-Geo ... 281
Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo ... 282
Úplný kruh na plášti G314-Geo ... 282
Povrch. obdelnik G315-Geo ... 283
Mnohoúhelník na plášti G317-Geo ... 283
Přímkový vzor na plášti G411-Geo ... 284
Kruhový vzor na plášti G412-Geo ... 285

**4.9 Polohování nástroje ... 286**

Rychloposuv G0 ... 286
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 ... 286
Poloha vymeny nastroje G14 ... 287
Poloha vymeny nastroje – definování G140 ... 287

**4.10 Přímkové a kruhové pohyby ... 288**

Linearni pohyb G1 ... 288
Kruhovy obl. ccw G2/G3 ... 289
Kruhovy obl. ccw G12/G13 ... 290

**4.11 Posuv, otáčky ... 291**

Omezeni rychl. G26 ... 291
Snížit přejezd rychloposuvem G48 ... 291
Přerušovaný posuv G64 ... 292
Posuv na zub Gx93 ... 293
Konst. rychl. G94 (Minutový posuv) ... 293
Posuv na otáčku Gx95 ... 294
Konstantní řezná rychlost Gx96 ... 295
Otáčky vřetene Gx97 ... 296

**4.12 Kompenzace rádiusu břitu a frézy ... 297**

Základy ... 297
SRK, FRK vypnutí G40 ... 297
SRK, FRK zapnout G41/G42 ... 298

**4.13 Posunutí nulového bodu ... 299**

Posunutí nulového bodu G51 ... 300
Posunutí nulového bodu – offsety G53/G54/G55 ... 301
Přičítané posunutí nulového bodu G56 ... 301
Absolutní posunutí nulového bodu G59 ... 302

**4.14 Přídavky ... 303**

Vypnutí přídavku G50 ... 303
Přídavek paralelně s osou G57 ... 303
Přídavek podél obrysu (ekvidistantně) G58 ... 304

**4.15 Bezpečná vzdálenost ... 305**

Bezpečná vzdálen. G47 ... 305
Bezp. vzdalen. G147 ... 305

**4.16 Nástroje, korekce ... 306**

Výměna nástroje – T ... 306
(Změna) Korekce rezu G148 ... 307
Pridavna korekce G149 ... 308
Započtení špičky nástroje G150/G151 ... 309

**4.17 Obrysové cykly soustružení ... 310**

Práce s obrysovými cykly ... 310
Podelne hrubovani G810 ... 312
Celni hrubov. G820 ... 315
Hrubování podél obrysu G830 ... 318
Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835 ... 320
Zapichování G860 ... 322
Opakování zápichu G740 ... 324
Opakování zápichu G741 ... 324
Cyklus soustružení a zapichování G869 ... 326
Zápichový cyklus G870 ... 329
Dokončení obrysu G890 ... 330
Zkušební řez G809 ... 334

**4.18 Definice obrysu v obráběcí části ... 335**

Konec cyk./jednoduchý obrys G80 ... 335
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301 ... 336
Kruhová drážka na čele/zadní ploše G302/G303 ... 336
Kružnice na čele/zadní straně G304 ... 337
Obrábění na čele/zadní straně G305 ... 337

Mnohoúhelník na čele/zadní straně G307 ... 338
Přímá drážka na plášti G311 ... 338
Kruhová drážka na plášti G312/G313 ... 339
Úplná kružnice na plášti G314 ... 339
Povrch. obdelnik G315 ... 340
Mnohoúhelník na plášti G317 ... 340

**4.19 Závitové cykly ... 341**

Přehled závitových cyklů ... 341
Překrytí ručního kolečka ... 341
Parametr V: Způsob přísuvu ... 342
Universální závitový cyklus G31 ... 343
Jednoduchý závitový cyklus G32 ... 348
Draha jedn. zavit. G33 ... 350
Metrický závit ISO G35 ... 352
Kuzel. API zavit G352 ... 353
Obrysový závit G38 ... 355

**4.20 Upichovací cyklus ... 356**

Upichovací cyklus G859 ... 356

**4.21 Cykly odlehčovacích zápichů ... 357**

Cyklus odlehčovacího zápichu G85 ... 357
Podsoustr. DIN 509 E s obrobením válce G851 ... 359
Podsoustr. DIN 509 F s obrobením válce G852 ... 361
Podsoustruzeni DIN 76 s obrobením válce G853 ... 363
Podříznutí typ U G856 ... 365
Podříznutí typ H G857 ... 366
Podříznutí typ K G858 ... 366

**4.22 Vrtací cykly ... 367**

Přehled vrtacích cyklů a vztahů k obrysu ... 367
Řezání vnitřního závitu G36 – jedním řezem ... 368
Jednod. vrtani G71 ... 369
Vrtani/zahloub. G72 ... 371
Zavitovani G73 ... 372
Hluboke vrt G74 ... 374
Vrtání frézováním G75 ... 377
Přímkový vzor na čele G743 ... 379
Kruhový vzor na čele G745 ... 381
Přímkový vzor na plášti G744 ... 383
Kruhový vzor na plášti G746 ... 385
Frezovani zavitu axiálně G799 ... 387

**4.23 Příkazy C-osy ... 388**

Referencni prumer G120 ... 388
Posunutí nulového bodu osy C G152 ... 388

Normování osy C G153 ... 389
Krátká dráha v ose C G154 ... 389

**4.24 Obrábění čelní a zadní strany ... 390**

Rychloposuv na čele/zadní straně G100 ... 390
Přímka na čele/zadní straně G101 ... 391
Oblouk na čele/zadní straně G102/G103 ... 393

**4.25 Obrábění na plášti ... 395**

Rychloposuv na plášti G110 ... 395
Povrch - posuv G111 ... 396
Oblouk na plášti G112/G113 ... 398

**4.26 Frézovací cykly ... 400**

Přehled frézovacích cyklů ... 400
Lineár.drážka, čelní pl. G791 ... 402
Lineární drážka, plášť válce G792 ... 403
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793 ... 404
Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794 ... 406
Frezovani plochna čele G797 ... 409
Fréz. šroubovité drážky G798 ... 411
Frezovani obrysu G840 ... 412
Frézování-hrubování kapsy G845 ... 421
Frézování kapsy načisto G846 ... 427

**4.27 Rycí cykly ... 429**

Tabulka znaků ... 429
Rytí na čelní ploše G801 ... 432
Rytí na plášti G802 ... 433

**4.28 Pokračování kontury ... 434**

Obrysove najizd. uložit/nahrát G702 ... 434
Obrysove najizd. Zap/Vyp G703 ... 434

**4.29 Ostatní G-funkce ... 435**

Upinani G65 ... 435
Kontura polotovaru G67 (pro grafiku) ... 435
Casova prodleva G4 ... 435
Presne zastav. ZAP G7 ... 435
Presne zastav. VYP G8 ... 436
Presne zastav. po bloku G9 ... 436
Vypnutí bezpečnostního pásma G60 ... 436
Akt. hod. v prom. G901 ... 436
Nulový bod v prom. G902 ... 436
Vlečná chyba v proměnné G903 ... 437
Plnit paměť proměnných G904 ... 437
Override posuvu na 100 % G908 ... 437

Stop překladače G909 ... 437
Override vřetene 100% G919 ... 438
Deaktivace posunutí nulového bodu G920 ... 438
Posunutí nulového bodu, deaktivace délek nástrojů G921 ... 438
Koncová poloha nástroje G922 ... 438
Kolísavé otáčky vřetene G924 ... 438
Změnit délky G927 ... 439
Automatický přepočet proměnných G940 ... 440
Informace do DNC G941 ... 442
Kompenzace nerovnosti G976 ... 442
Odjezd po NC-stop – LIFTOFF G977 ... 443
Aktivace posunutí nulového bodu G980 ... 443
Posunutí nulového bodu, aktivace délek nástrojů G981 ... 443
Sledovaná oblast G995 ... 444
Monitorování zatížení G996 ... 445
Aktivování přímého zapnutí dalších bloků G999 ... 446
Snížení síly G925 ... 446
Monitorování pinoly G930 ... 447
Vyosené soustružení G725 ... 448
Přechod na výstřednost G726 ... 450
Ne kruhové X G727 ... 452

**4.30 Vstup dat, výstup dat ... 454**

Výstupní okno proměnných WINDOW ... 454
Výstup dat proměnných WINDOW ... 454
Zadání proměnných INPUT ... 455
Vydání #-proměnných PRINT ... 455

**4.31 Programování proměnných ... 456**

Základy ... 456
Typy proměnných ... 458
Čtení nástrojových dat ... 462
Čtení diagnostických bitů ... 465
Čtení aktuálních NC-informací ... 466
Čtení obecných NC-informací ... 468
Čtení konfiguračních dat – PARA ... 470
Zjištění indexu prvku parametru – PARA ... 471
Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR ... 472

**4.32 Podmíněné provedení bloku ... 475**

Větvení programu IF..THEN..ELSE..ENDIF ... 475
Zjišťování proměnných a konstant ... 477
Opakování programu WHILE..ENDWHILE ... 479
Větvení programu SWITCH..CASE ... 481
Neviditelné vrstvy ... 482

**4.33 Podprogramy ..... 483**
Vyvolání podprogramu L "xx" V1 ..... 483
Dialogy při vyvolání podprogramů ..... 484
Pomocné obrázky pro vyvolání podprogramů ..... 485

**4.34 M-příkazy ..... 486**
M-příkazy k řízení průběhu programu ..... 486
Strojní příkazy ..... 487

**4.35 Přiřazení, synchronizace, předání obrobku ..... 488**
Konvertování a zrcadlení G30 ..... 488
Transformace obrysů G99 ..... 489
Nastavení synchronizační značky G162 ..... 490
Jednostranná synchronizace G62 ..... 491
Synchronní start drah G63 ..... 492
Synchronní funkce M97 ..... 492
Synchronizace vřeten G720 ..... 493
Ofset uhlu C G905 ..... 494
Najetí na pevný doraz G916 ..... 495
Kontrola upichování monitorováním regulační odchylky G917 ..... 496

**4.36 G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů ..... 497**
Základy ..... 497
G-funkce popisu obrysu:Obrys odlehčovacího zápichu G25 Obrys odlehčovacího zápichu G25 – Definice obrysu v obráběné části ..... 497
Axiální soustružení jednoduché G81 – jednoduché soustružnické cykly ..... 499
Radiální soustružení jednoduché G82 – jednoduché soustružnické cykly ..... 500
Opakovací obrysový cyklus G83 – jednoduché soustružnické cykly ..... 501
Zapichování G86 – Jednoduché soustružnické cykly ..... 503
Cyklus rádiusu G87– jednoduché soustružnické cykly ..... 504
Cyklus zkosení G88 – Jednoduché soustružnické cykly ..... 504
Jednoduchý jednochodý axiální závit G350 – 4110 ..... 505
Jednoduchý vícechodý axiální závit G351 – 4110 ..... 506

**4.37 Příklad programování DINplus ..... 507**
Příklad Podprogramu s opakováním obrysů ..... 507

**4.38 Souvislost geometrie a obráběcích příkazů ..... 509**
Soustružení ..... 509
Obrábění v ose C – čelo a zadní strana ..... 510
Obrábění v ose C – plášť ..... 510

**4.39 Kompletní obrábění ..... 511**
Základy kompletního obrábění ..... 511
Programování kompletního obrobení ..... 512

Kompletní obrábění s protivřetenem....513
Kompletní obrábění s jedním vřetenem....515

**4.40 Šablony programu....517**

Základy....517
Otevření šablony programu....517

**5 Cykly dotykových sond ..... 519**

**5.1 Všeobecné poznámky k cyklům dotykové sondy (opční software) ..... 520**

Základy ..... 520
Funkce cyklů dotykových sond ..... 520
Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim ..... 521

**5.2 Cykly dotykové sondy pro měření jednoho bodu ..... 523**

Jednobodové měř. pro komp. nástr. G770 ..... 523
Jednobodové měření, nulový bod G771 ..... 525
Nul. bod, jeden bod. w/ C osa G772 ..... 527
Nul.bod, C-osa střed tělesa G773 ..... 529

**5.3 Cykly dotykové sondy pro měření dvou bodů ..... 531**

Dvojbodové měření G18 příčné G775 ..... 531
Dvojbodové měření, G18 podélně G776 ..... 533
Dvojbodové měření G17 G777 ..... 535
Dvojbodové měření G19 G778 ..... 537

**5.4 Kalibrace dotykové sondy ..... 539**

Kalibrovat dotykovou sondu Standard G747 ..... 539
Kalibrování doteku ve dvou bodech G748 ..... 541

**5.5 Měření se snímacími cykly ..... 543**

Paraxiální sondování G764 ..... 543
Sondování v ose C G765 ..... 545
Sondování w/ 2 osy v ZX rovině G766 ..... 546
Sondování w/ 2 osy v ZY rovině G768 ..... 547
Sondování w/ 2 osy v XY rovině G769 ..... 548

**5.6 Hledací cykly ..... 549**

Hledat díru na C ploše G780 ..... 549
Hledat díru na boku C G781 ..... 551
Hledat čep na C ploše G782 ..... 553
Hledat čep na boku C G783 ..... 555

**5.7 Měření kruhu ..... 557**

Kruhové měření G785 ..... 557
Zjištění roztečné kružnice G786Výpočet kroku kružnice G786 ..... 559

**5.8 Měření úhlu ..... 561**

Úhlové měření G787 ..... 561
Kompenzace orovnání po měření úhlu G788 ..... 563

**5.9 Rozpracované měření ..... 564**

Měření obrobků (opce) ..... 564
Přepnout na měření G910 ..... 564

Aktivovat monitorování měřicí dráhy G911 ... 565
Zjištění aktuální hodnoty G912 ... 565
Konec měření G913 ... 565
Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914 ... 565
Příklad: Měření a korekce obrobků ... 566

**6 DIN-programování pro osu Y ..... 567**

**6.1 Obrysy v ose Y – základy ..... 568**

Poloha frézovaných obrysů ..... 568
Omezení řezu ..... 568

**6.2 Obrysy v rovině XY ..... 569**

Startovní bod obrysu v rovině XY G170-Geo ..... 569
Úsečka v rovině XYG171-Geo ..... 569
Kruhový oblouk v rovině XY G172-/G173-Geo ..... 570
Díra v rovině XY G370-Geo ..... 571
Přímá drážka v rovině XY G371-Geo ..... 572
Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo ..... 572
Plný kruh v rovině XY G374-Geo ..... 573
Obdélník v rovině XY G375-Geo ..... 573
Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo ..... 574
Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo ..... 575
Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo ..... 576
Plocha v rovině XY G376-Geo ..... 577
Vícehranné plochy v rovině XYG477-Geo ..... 577

**6.3 Obrysy v rovině YZ ..... 578**

Startovní bod obrysu v rovině YZ G180-Geo ..... 578
Úsečka v rovině YZ G181-Geo ..... 578
Kruhový oblouk v rovině YZ G182/G183-Geo ..... 579
Díra v rovině YZ G380-Geo ..... 580
Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo ..... 580
Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo ..... 581
Plný kruh v rovině YZ G384-Geo ..... 581
Obdélník v rovině YZ G385-Geo ..... 582
Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo ..... 582
Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo ..... 583
Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo ..... 584
Plocha v rovině YZ G386-Geo ..... 585
Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo ..... 585

**6.4 Roviny obrábění ..... 586**

Obrábění v ose Y ..... 586
Naklopení roviny obrábění G16 ..... 587

**6.5 Polohování nástroje v ose Y ..... 588**

Rychloposuv G0 ..... 588
Poloha vymeny nastroje G14 ..... 588
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701 ..... 589

**6.6 Přímkové a kruhové pohyby v ose Y ..... 590**

Frézování: Linearni pohyb G1 ..... 590

Frézování: Kruhovy obl. cw G2, G3 – přírůstkové kótování středu ... 591
Frézování: Kruhovy obl. cw G12, G13 – absolutní kótování středu ... 592

**6.7 Frézovací cykly v ose Y ... 593**

Frézování-hrubování plochy G841 ... 593
Frézování plochy - načisto G842 ... 594
Frézování-hrubování polygonu G843 ... 595
Frézování polygonu načisto G844 ... 596
Frézování-hrubování kapsy G845 ... 597
Frézování kapsy načisto G846 (osa Y) ... 603
Rytí v XY-rovině G803 ... 605
Rytí v YZ-rovině G804 ... 606
Frézování závitů v XY-rovině G800 ... 607
Frézování závitů v YZ-rovině G806 ... 608
Odvalování G808 ... 609

**6.8 Příklad programu ... 610**

Práce s osou Y ... 610

**7 TURN PLUS ..... 617**

**7.1 Funkce TURN PLUS ..... 618**

Koncepce TURN PLUS ..... 618

**7.2 Podřízený režim Automatické generování pracovních postupů (AWG) ..... 619**

Generování pracovního plánu ..... 620
Posloupnost obrábění – základy ..... 621
Posloupnost obrábění editování a správa ..... 623
Přehled posloupnosti obrábění ..... 625

**7.3 AAG-kontrolní grafika ..... 635**

AWG-Řízení kontrolní grafiky ..... 635

**7.4 Poznámky k obrábění ..... 636**

Výběr nástroje, Osazení revolverové hlavy ..... 636
Konturové zahloubení, obrabet zapich ..... 638
Vrtání ..... 638
Řezné podmínky, chladicí prostředek ..... 638
Vnitřní obrysy ..... 639
Obrábění hřídelů ..... 641

**7.5 Příklad ..... 643**

**7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS ..... 650**

Přepnutí obrobku ..... 650
Definování upínek pro kompletní obrábění ..... 651
Automatická příprava programu při kompletním obrobení ..... 653
Přepnout součástku do hlavního vřetena ..... 653
Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena ..... 654
Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem ..... 654

8 Osa B....655
8.1 Základy....656
8.2 Korekce v ose B....658
8.3 Simulace....659

9 Přehled UNIT ..... 661

9.1 UNITS – skupina soustružení ..... 662

9.2 UNITS – skupina Vrtání ..... 664

9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C ..... 666

9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C ..... 667

9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y ..... 669

9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y ..... 670

9.7 UNITS – skupina Speciální Units ..... 671

**10 Přehled G-funkcí ..... 673**

**10.1 Identifikátor úseku programu ..... 674**

**10.2 Přehled G-příkazů OBRYSU ..... 675**

**10.3 Přehled G-příkazů OBRÁBĚNÍ ..... 678**

# 1

# NC-programování

## 1.1 Programování smart.Turn a DIN

Řízení podporuje tyto varianty programování:

- **Obvyklé programování podle DIN**: Obrábění dílce programujete pomocí přímých a kruhových pohybů a jednoduchých cyklů soustružení. V provozním režimu **smart.Turn** používejte **DIN/ISO Mód**
- **Programování DIN PLUS**: Geometrický popis obrobku a obrábění jsou od sebe odděleny. Naprogramujete obrys neobrobeného polotovaru a hotového obrobku a pak dílec obrobíte cykly soustružení vztaženými k tomuto obrysu. V provozním režimu **smart.Turn** používejte **DIN/ISO Mód**
- **Programování smart.Turn**: Geometrický popis obrobku a obrábění jsou od sebe odděleny. Programujete obrys polotovaru a hotového dílce a programujete obráběcí bloky jako **Units»**. V provozním režimu **smart.Turn** používejte **Units»**

Zda použijete obvyklé programování podle DIN, programování DIN PLUS nebo programování smart.Turn můžete rozhodnout podle dané úlohy a složitosti obrábění. Všechny tři uvedené způsoby programování můžete kombinovat v jednom NC-programu.

Při programování DIN PLUS a smart.Turn můžete obrysy graficky popisovat interaktivně s **ICP**. **ICP** uloží tyto popisy obrysů jako **G**-příkazy do NC-programu.

**Paralelní práce**: Mezitím co editujete a testujete programy, může soustruh provádět **jiný** NC-program.

> V režimu **smart.Turn** můžete vytvořit seznam programů (Automatické zakázky), které se zpracují automaticky během provádění programu.

### Pokračování kontury

U programů DIN PLUS a smart.Turn využívá řídicí systém Pokračování kontury. Přitom řídicí systém vychází z Polotovar a v tzv. Pokračování kontury bere v úvahu každý řez a každý cyklus. Tím je v každé situaci obrábění znám aktuální obrys obrobku. Na základě **sledovaného obrysu** optimalizuje řízení příjezdové a odjezdové dráhy a zabraňuje tzv. řezům naprázdno.

Pokračování kontury se provádí pouze u soustružených obrysů, pokud byl naprogramovaný Polotovar. Provádí se také u Pomocná kontura.

## Strukturovaný NC-program

Programy smart.Turn a DIN PLUS jsou rozčleněné na dané úseky.

U nového NC-programu se následující úseky programu zakládají automaticky:

- **HLAVICKA PROGR.**: Obsahuje informace o použitém materiálu, měrových jednotkách ale i další organizační údaje a seřizovací informace ve formě komentáře.
- **UPINACI ZARIZENI**: Popis upínání obrobku
- **POLOTOVAR**: Zde se uloží POLOTOVAR. Programování polotovaru aktivuje Pokračování kontury.
- **DOKONCENA SOUC.**: Zde se uloží DOKONCENA SOUC.. Doporučuje se popsat kompletní obrobek jako DOKONCENA SOUC.. Units a obráběcí cykly pak odkazují s **NS** a **NE** na obráběnou oblast obrobku.
- **OBRABENI**: Programujte jednotlivé obráběcí operace s UNITs a s cykly. V programu smart.Turn začíná obrábění s unit Start (Start-Unit) a končí s unit Konec (End-Unit)
- **KONEC**: Označuje konec NC-programu

V případě potřeby, např. při práci s osou C nebo při použití programování proměnných, doplňte další úseky programu.

Používejte podřízený režim **Editor ICP** (Interaktivní programování obrysů) k popisu obrysů polotovarů a hotových dílců.

**Příklad: Strukturovaný program smart.Turn**

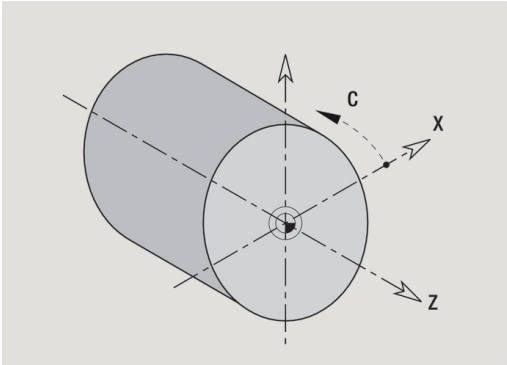
| | | |
|---|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | | |
| #JEDNOTKA | METRICKÁ | |
| #MATERIAL | Steel (Ocel) | |
| #STROJ | Automatic lathe (Automatický soustruh) | |
| #VYKRES | 356_787.9 | |
| #UPIN. TLAK | 20 | |
| #FIRMA | Turn & Co | |
| | | |
| OTOCNA HLAVA | | |
| T1 ID"038_111_01" | | |
| T2 ID"006_151_A" | | |
| | | |
| UPINACI ZARIZENI | | |
| H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4 | | |
| | | |
| POLOTOVAR | | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | | |
| | | |
| DOKONCENA SOUC. | | |
| N2 G0 X0 Z0 | | |
| N3 G1 X20 BR3 | | |
| N4 G1 Z-24 | | |
| ... | | |
| | | |
| OBRABENI | | |
| N50 UNIT ID“START“ | | [**Začátek programu**] |
| N52 G26 S4000 | | |
| N53 G59 Z320 | | |
| N54 G14 Q0 | | |
| N25 END_OF_UNIT | | |
| ... | | |
| | | [Obráběcí příkazy] |
| ... | | |
| N9900 UNIT ID“END“ | | [**Konec programu**] |
| N9902 M30 | | |
| N9903 END_OF_UNIT | | |
| KONEC | | |

## Lineární a rotační osy

**Hlavní osy**: údaje souřadnic pro osu X, Y a Z se vztahují k nulovému bodu obrobku.

Osa C jako hlavní osa:

- Úhlové údaje se vztahují k **nulovému bodu osy C**
- Obrysy v ose C a obrábění v ose C:
  - Souřadnicové údaje na čelní a zadní straně se uvádějí v kartézských souřadnicích (**XK**, **YK**) nebo v polárních souřadnicích (**X**, **C**)
  - Souřadnicové údaje na ploše pláště se uvádějí v polárních souřadnicích (**Z**, **C**). Namísto **C** lze použít úsečku **CY** (**rozvinutí pláště** na referenčním průměru)




Režim **smart.Turn** bere v úvahu pouze písmena adres konfigurovaných os.

## Měrové jednotky

NC-programy můžete psát **metricky** nebo v **palcích**. Měrová jednotka se definuje v políčku **Jednotky**.

**Další informace:** "Úsek HLAVICKA PROGR.", Stránka 60

Je-li měrová jednotka jednou definována, nelze ji již měnit.

## Prvky NC-programu

NC-program tvoří tyto prvky:

- Název programu
- Identifikátory částí programu
- Units
- NC-bloky
- Příkazy pro strukturování programu
- Bloky s komentářem

**Název programu** začíná znakem **%**, po němž následuje až 40 znaků (číslic, velkých písmen nebo "_", žádné háčky nebo čárky ani **přehlásky**) a přípona **.nc** pro hlavní programy a **.ncs** pro podprogramy. Jako první znak se použije číslice nebo velké písmeno.

**Identifikátory částí programu**: Zakládáte-li nový NC-program, jsou identifikátory částí (úseků) programu již předem zapsány. Podle potřeby můžete další části připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně identifikátory částí **OBRABENI** a **KONEC**.

**UNIT** začíná s těmito klíčovými slovy, následuje identifikace této **Unit (ID“G...“)**. Na dalších řádcích jsou uvedené funkce **G**, **M** a **T** tohoto obráběcího bloku. Unit končí s **END_OF_UNIT**, následovaným kontrolním číslem.

NC-bloky začínají písmenem **N** následovaným číslem bloku (max. 5 číslic). Čísla bloků nemají žádný vliv na průběh programu. Slouží pouze k označení NC-bloku. NC-bloky úseků (částí) **HLAVICKA PROGR.** a **OTOCNA HLAVA** nebo **ZASOBNIK** nejsou zapojeny do organizace čísel bloků editoru.

Ke strukturování programu můžete využívat **větvení programu, opakování programu a podprogramy** (například: obrábění začátku, konce tyče, atd.).

**Vstupy a výstupy**: Zadáním ovlivňujete průběh NC-programu. Výstupy informujete obsluhu stroje. Příklad: Obsluha stroje se vyzve, aby překontrolovala měřicí body a aktualizovala korekční hodnoty.

**Neviditelná vrstva** ovlivňuje provedení jednotlivých NC-bloků.

**Identifikátorem suportu** přiřadíte NC-bloky u strojů s více suporty, jednomu suportu.

**Komentáře** jsou uzavřeny v **[...]**. Stojí buď na konci NC-bloku nebo samostatně ve vlastním NC-bloku. Klávesovou zkratkou **CTRL** + **K** převedete existující větu na komentář (a naopak). Jako komentář se může dát do závorek i několik řádek programu. K tomu otevřete komentář obsahující znak **[** a ukončete oblast dalším komentářem obsahujícím **]**.

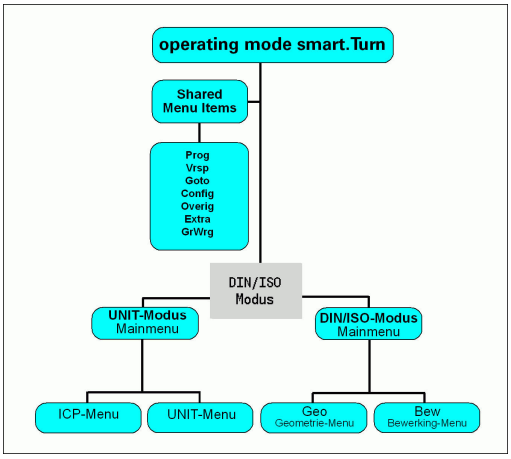
# 1.2 Základy editoru smart.Turn

## Struktura menu

V režimu **smart.Turn** máte k dispozici tyto režimy editace:

- Unit-programování (standard)
- **DIN/ISO Mód** (DIN PLUS a DIN 66025)

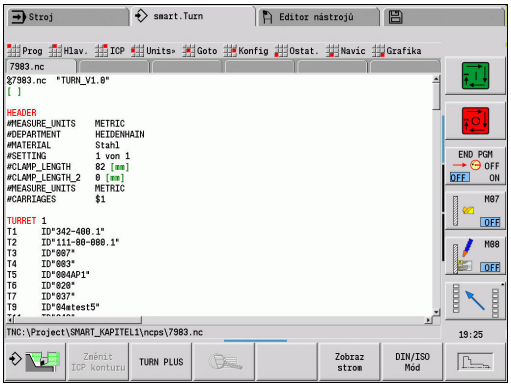
Na obrázku vpravo je zobrazena struktura nabídky editoru **smart.Turn**. Mnohé body nabídky se používají v obou režimech. V oblasti programování geometrie a obrábění se nabídky liší. Namísto bodů nabídky **ICP** a **Units»** se zobrazí v **DIN/ISO Mód** body nabídky**Geo»**(Geometrie) a **Zpra»**(Obrábění). Přepínání editačního režimu se provádí softtlačítkem.




DIN/ISO Mód

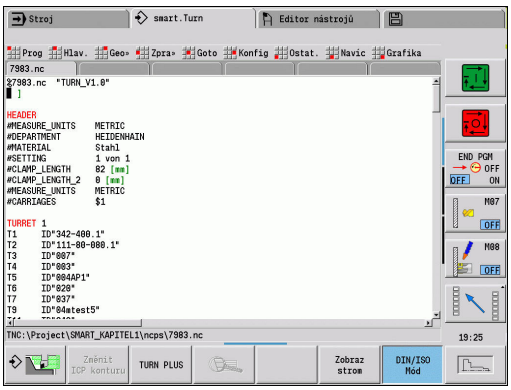
- Přepínání mezi režimy **UNIT** a **DIN/ISO Mód**

Ve zvláštních případech přecházíte do režimu textového editoru, abyste mohli editovat jednotlivé znaky bez kontroly syntaxe. Nastavení se provádí v bodu nabídky **Konfig Vstupní mód**.



S popisem funkcí se seznámíte v dalších kapitolách:

- ICP-funkce
  **Další informace:** Příručka pro uživatele
- Units pro soustružení a obrábění v ose C
  **Další informace:** " smart.Turn UNITS", Stránka 77
- Units pro obrábění v ose Y
  **Další informace:** "smart.Turn-Units pro osu Y", Stránka 203
- **G**-funkce pro soustružení a obrábění v ose C (geometrie a obrábění)
  **Další informace:** "Programování podle DIN", Stránka 229
- **G**-funkce pro obrábění v ose Y (geometrie a obrábění)
  **Další informace:** "DIN-programování pro osu Y", Stránka 567



## Paralelní editování

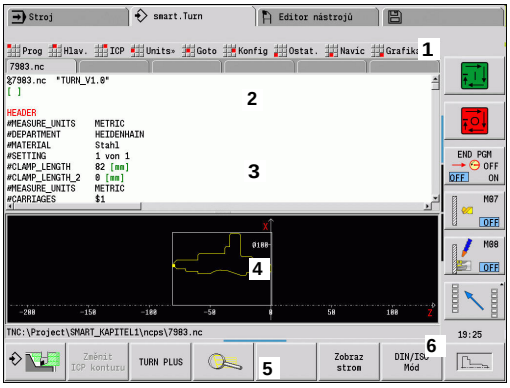
V režimu **smart.Turn** můžete současně otevřít až 6 NC-programů. Editor ukazuje názvy otevřených programů v liště záložek. Pokud jste NC-program změnili, tak editor ukazuje název programu červeným písmem.

V režimu **smart.Turn** můžete programovat a přitom stroj může zpracovávat program v automatickém režimu.

- Režim **smart.Turn** uloží všechny otevřené programy při každé změně provozního režimu.
- Program běžící v automatickém provozu je pro editaci zablokovaný

## Struktura obrazovky

1 Lišta menu
2 Lišta NC-programu s názvy nahraných NC-programů. Navolený program je označen
3 Okno programu
4 Zobrazení obrysů nebo velké okno programu
5 Softtlačítka
6 Stavová řádka



## Volba funkcí editoru

Funkce režimu **smart.Turn** jsou rozděleny do **hlavní nabídky** a několika **dalších úrovní nabídek**.

Do těchto dalších úrovní se dostanete:



- navolením příslušných položek nabídek



- napolohováním kurzoru do části (úseku) programu

Nadřízenou nabídku dosáhnete:

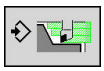


- stisknutím bodu nabídky

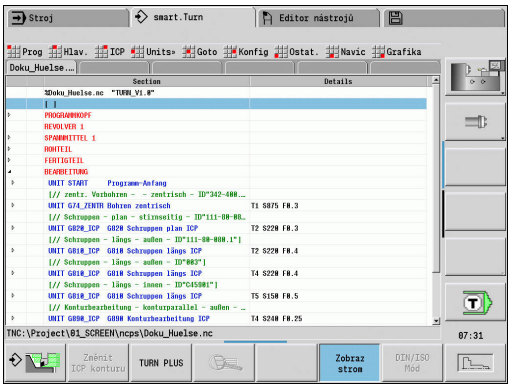



- Alternativně stisknutím klávesy **ESC**

**Softtlačítka**: Pro rychlé přepnutí do sousedních provozních režimů, k přepínání editačních oken nebo náhledů na program a pro aktivování grafiky jsou k dispozici softtlačítka.

| Softtlačítka při aktivním okně programu | |
|---|---|
|  | Spustí aktuální program v podřízeném režimu **Simulace**. |
|   | Otevře obrys, kde právě stojí kurzor, v **ICP**. |
|  | Spustí funkci lupy v zobrazení obrysu |
|   | Přechází mezi znázorněním v DINplus a stromovým náhledem |
|   | Přepíná mezi režimy UNIT a **DIN/ISO Mód** |
|  | Aktivuje zobrazení obrysu a spustí nové vykreslení obrysu |

## Editování při aktivním stromovém náhledu



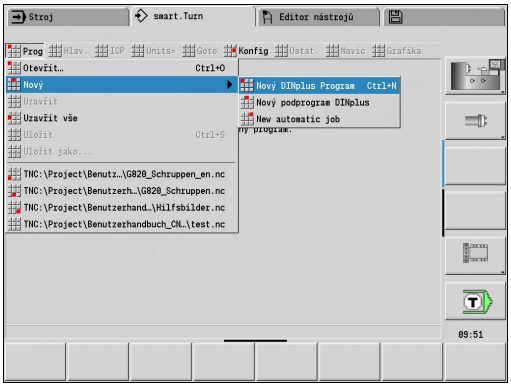

- ▶ Rozbalte části programu použitím pravé směrové klávesy
- ▶ Napolohujte kurzor na řádek programu, který chcete změnit a znovu stiskněte pravou směrovou klávesu
- > Řídicí jednotka přejde automaticky do náhledu DINplus.
- ▶ Proveďte požadované změny
- ▶ Vraťte se do stromového náhledu a skryjte znovu části programu použitím levé směrové klávesy

Přizpůsobte stromový náhled v úseku **OBRABENI** vašim požadavků, například tím, že shrnete několik Units do jednoho vlastního blokového úseku. Definujte nový rozsah bloku vložením slova DINplus **BLOCKSTART** na začátek zvoleného úseku programu a na konec **BLOCKEND**. Slova DINplus najdete v nabídce **Navíc** v bodu nabídky **DINplus slovo...**.

## Společně používané body nabídky

Dále popisované body nabídky se používají jak v režimu **smart.Turn** tak i **DIN/ISO Mód**.

### Bod nabídky Prog




Bod nabídky **Prog** (Správa programu) obsahuje následující funkce hlavního NC-programu a jeho podprogramů:

- **Otevřít ...**: Nahrát dostupné programy
- **Nový**: Založení nových programů nebo **Automatické zakázky**
- **Uzavřít**: Zvolený program se zavře
- **Uzavřít vše**: Všechny otevřené programy se zavřou
- **Uloz**: Zvolený program se uloží
- **Uložit jako...**: Zvolený program se uloží pod novým názvem
- Přímé otevření posledních čtyř programů

Při otevírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtlačítek na třídící a organizační funkce.

**Další informace:** "Třídění, organizace souborů ", Stránka 56

### Bod nabídky Hlav. (Úvod programu)

Bod nabídky **Hlav.** (Úvod programu) obsahuje funkce ke zpracování záhlaví programu a seznamu nástrojů.

- **Hlavicka Progr.**: Zpracování záhlaví programu
- **Jet do upínacího zařízení**: polohuje kurzor do úseku **UPINACI ZARIZENI**
- **Vložte upínací zařízení**: Popis upnutí
- **Přechod na seznam v revolverové hlavě** (**Jdi na seznam nástrojů**): umísti kurzor do části **OTOCNA HLAVA**
- **Nastavení seznamu zásobníku** (**Nastavte seznam nástrojů**): aktivuje funkci Seřídit seznam nástrojů revolverové hlavy **Další informace:** "Seřízení seznamu revolverové hlavy", Stránka 70
- **Jet do zásobníku**: polohuje kurzor do úseku **ZASOBNIK** (závisí na daném stroji)
- **Nastavit seznam zásobníku**: aktivuje funkci Seřídit seznam nástrojů zásobníku (závisí na daném stroji)

### Bod nabídky ICP

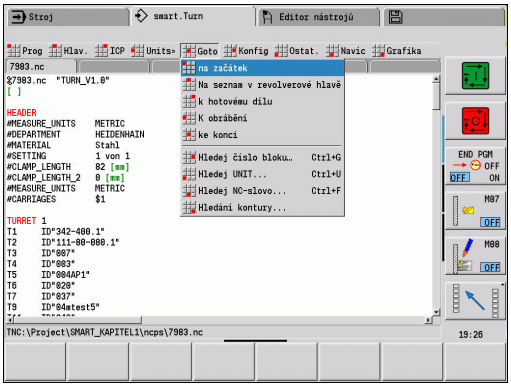
Bod nabídky **ICP** (Interaktivní programování obrysů) obsahuje tyto funkce:

- **Změnit konturu**: Změna aktuálního obrysu (pozice kurzoru)
- **Polotovar**: Editování popisu neobrobeného polotovaru
- **Hotový obrobek**: Editování popisu hotového dílce
- **nový pom. polotovar**: Příprava nového pomocného polotovaru
- **nová pomocná kontura**: Vytvoření nového pomocného obrysu
- **Osa C**: Příprava vzorů a frézovacích obrysů na čele a na plášti
- **Osa Y**: Příprava vzorů a frézovacích obrysů v rovinách XY a YZ
- **Vložte konturu**: Vložení uloženého obrysu polotovaru a obrysu hotového dílce (aktivní pouze když byly oba obrysy uloženy v podřízeném režimu **Simulace**)

### Bod nabídky Goto

Bod nabídky **Goto** obsahuje následující funkce skoků a hledání:

- Cíle skoků – editor polohuje kurzor na zvolený cíl skoku:
  - **na začátek**
  - **Na seznam v revolverové hlavě** (**k tabulce nástrojů**)
  - **k hotovému dílu**
  - **K obrábění**
  - **ke konci**
- Funkce hledání
  - **Hledej číslo bloku... Ctrl+G**: Předvolte číslo bloku. Je-li přítomno, editor skočí na toto číslo.
  - **Hledej UNIT... Ctrl+U**: Editor otevře seznam s UNITS, které jsou dostupné v programu. Vyberte požadovanou UNIT
  - **Hledej NC-slovo... Ctrl+F**: Editor otevře dialogové okno pro zadání hledaného NC-slova. Pomocí softtlačítek můžete hledat dopředu a dozadu
  - **Hledání kontury...**: Editor otevře seznam s obrysy, které jsou dostupné v programu. Vyberte požadovaný obrys



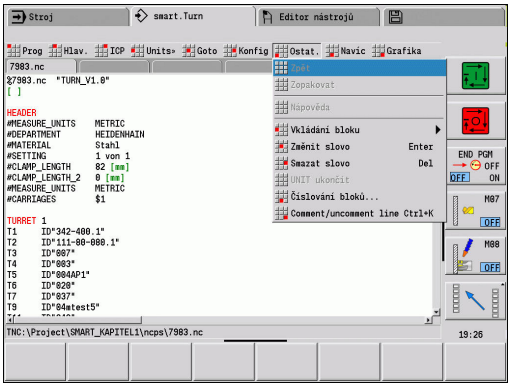
### Bod nabídky Konfig

Bod nabídky **Konfig** (Konfigurování) obsahuje následující funkce:

- **Vstupní mód**: Určení režimu
  - **NC-Editor (po slovech)**: Editor pracuje v NC-režimu
  - **Text. editor (po znacích)**: Editor pracuje po znacích bez kontroly syntaxe
- **Nastavení**
  - **Uložit**: Editor si poznamená otevřené NC-programy a příslušné polohy kurzoru
  - **Otevřít naposledy uložený** nastavení: Editor obnoví stav ze zálohy
- **Technologická data**: Start podřízeného režimu **Editor technologie**

### Bod nabídky Ostat.

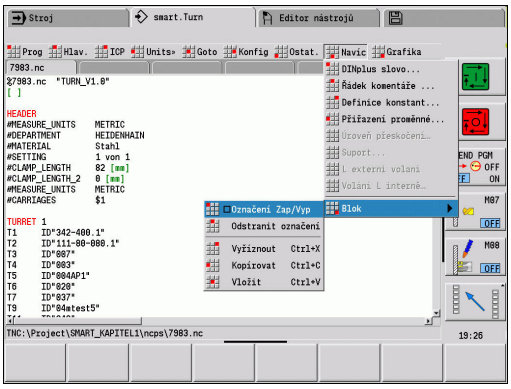
Bod nabídky **Ostat.** (Ostatní) obsahuje následující funkce:




- **Vkládání bloku**
  - **bez čísla bloku Alt-N**: Editor vloží na místo kurzoru prázdnou řádku
  - **s číslem bloku Ins**: Editor vloží na místo kurzoru prázdnou řádku s číslem bloku. Alternativa: Po stisknutí klávesy **INS** (Vložit) vloží editor blok s číslem.
  - **Komentář na konci řádku**: Editor vloží na místo kurzoru komentář na konec řádky
- **Změnit slovo Enter**: Můžete změnit NC-slovo, na němž kurzor stojí
- **Smazat slovo Del**: Editor smaže NC-parametr, na kterém kurzor stojí.
- **UNIT ukončit**: Před výběrem tohoto bodu nabídky umístěte kurzor na první řádku Unit. Editor zruší všechny vazby Unit. Unit-dialog již není pro tento blok obrábění možný, ale můžete blok volně editovat.
- **Číslování bloků...**: Číslování bloků se týká **Startovního čísla bloků** a **Kroku číslování**. První NC-blok dostane startovní číslo a pro každý další blok se přičte hodnota kroku. Nastavení čísla startovního bloku a kroku číslování je vázáno na NC-program.

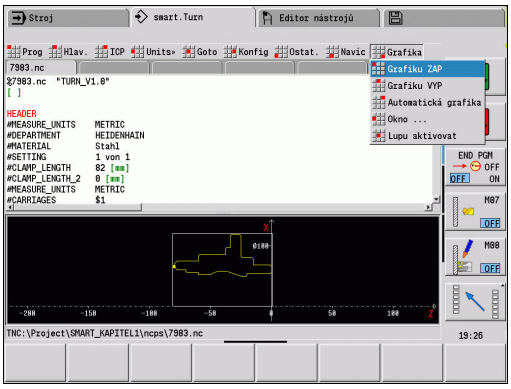
### Bod nabídky Navíc

Bod nabídky **Navíc** obsahuje následující funkce:




- **DINplus slovo…**: Editor otevře nabídku se všemi **slovy DIN PLUS** v abecedním pořadí. Zvolte požadovaný pokyn pro strukturování programu nebo vstupní a výstupní příkaz. Editor vloží **slovo DIN PLUS** na aktuální pozici kurzoru.
- **Řádek komentáře …**: Komentář se vytvoří nad polohou kurzoru
- **Definice konstant…**: Výraz se vloží nad polohu kurzoru. Pokud není **slovo DIN PLUS CONST** ještě k dispozici, tak se také vloží
- **Přiřazení proměnné…**: Vloží přiřazení jedné proměnné
- **L externi volani** (podprogram je v samostatném souboru): Editor otevře okno výběru souboru podprogramu. Zvolte podprogram a vyplňte dialog podprogramu. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje
- **Volání L interně…** (podprogram je obsažen v hlavním programu): Editor otevře dialog volby podprogramu
- **Blok** funkcí. Bod nabídky obsahuje funkce k označování, kopírování a mazání oblastí
  - **Označení Zap/Vyp**: Aktivuje nebo vypne režim značení při pohybech kurzoru
  - **Odstranit označení**: Po vyvolání tohoto bodu nabídky není označena žádná část programu
  - **Vyříznout Ctrl+X**: Smaže označenou část programu a zkopíruje ji do schránky
  - **Kopírovat Ctrl+C**: Zkopíruje označenou část programu do schránky
  - **Vložit Ctrl+V**: Vloží obsah schránky na pozici kurzoru. Jsou-li označené části programu, tak se tyto nahradí obsahem schránky

### Bod nabídky Grafika




Bod nabídky **Grafika** obsahuje:

- **Grafiku ZAP**: Aktivování nebo aktualizace znázorněného obrysu. Alternativně použijte softtlačítko
- **Grafiku VYP**: Zavře okno grafiky
- **Automatická grafika**: Grafické okno se aktivuje, když se kurzor nachází v popisu obrysu
- **Okno …**: Nastavení okna grafiky. Během editace zobrazuje řízení programované obrysy v maximálně čtyřech oknech grafiky. Nastavte požadované okno
- **Lupu aktivovat**: Aktivuje Lupu. Alternativně použijte softtlačítko

Grafické okno:

- Barvy při zobrazování obrysů:
  - Bílá: **Polotovar** a **Pomocný polotovar**
  - Žlutá: **Hotový obrobek**
  - Modrá: **Pomocná kontura**
  - Červená: Prvky obrysu na aktuální pozici kurzoru. Špička šipky naznačuje směr definice
- Při programování obráběcích cyklů můžete využít zobrazený obrys ke zjištění reference bloků.
- Funkcemi Lupy můžete zvětšovat, zmenšovat a posouvat výřez obrazu.
- Když pracujete s několika skupinami obrysů, ukazuje řídicí systém v okně grafiky vlevo nahoře číslo skupiny obrysů.

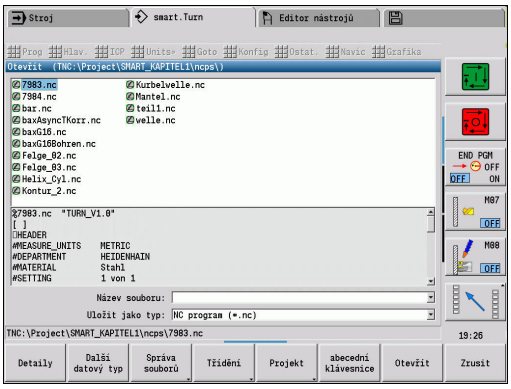
- Na doplňky a změny obrysů se bere zřetel teprve při novém spuštění **Grafika**.
- Předpokladem pro zobrazení obrysů jsou jednoznačná čísla NC-bloků.

### Softtlačítka při aktivním okně programu

| | |
|---|---|
|  | Aktivuje zobrazení obrysu a spustí nové vykreslení obrysu |
|  | Otevře nabídku softtlačítek pro Lupu a ukáže její rám |

### Třídění, organizace souborů

Při otevírání a novém zakládání NC-programu se přepne lišta softtlačítek na třídící a organizační funkce. Zvolte softklávesou pořadí, v němž se programy zobrazí nebo využijte funkce pro kopírování, mazání, atd.




### Softtlačítka Správce souborů

| | |
|---|---|
| Cesty / soubory | Přechod mezi okny Adresářů a Souborů |
| Vyjmutí ven | Vyjmout označený soubor |
| Kopirovat | Kopírovat označený soubor |
| Vložit | Vložit soubor uložený v paměti |
| Přejmenuj | Přejmenovat označený soubor |
| Všechno smazat | Odstranit označený soubor po ověřovací otázce, zobrazení bloku programu nesmí být otevřené v žádném režimu |
| Zpet | Zpět do dialogu Výběr programu |

### Softtlačítka Ostatní

| | |
|---|---|
| DETAILY | Zobrazit podrobnosti |
| Označit všechny | Označit (vybrat) všechny soubory |
| Aktualizovat | Aktualizuje označený program |
| Ochrana pr. zápisu | Zapnout nebo vypnout ochranu označeného programu proti zápisu |
| abecední klávesnice | Otevře **abecední klávesnice** |
| Zpet | Zpět do dialogu Výběr programu |

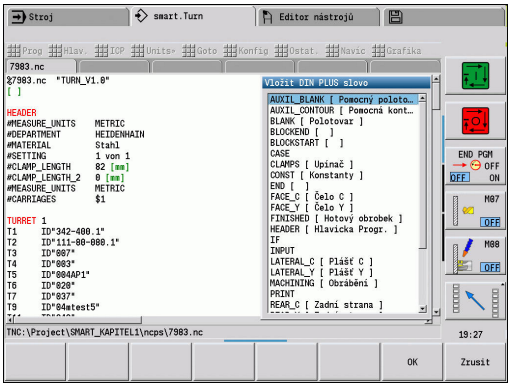
| Softtlačítka třídění | |
|---|---|
| DETAILY | Indikace atributů souboru: velikost, datum, čas |
| třídit dle jm.souboru | Třídění podle názvu souborů |
| třídit dle velikosti | Třídění podle velikosti souborů |
| Tridit pod.datum | Třídění podle data vytvoření nebo změny |
| Aktualizovat | Aktualizuje označený program |
| Otočit třídění | Obrátí pořadí třídění |
| Zpet | Zpět do dialogu Výběr programu |

## 1.3 Označení úseku programu

Nově založený NC-program již obsahuje identifikátory částí programu. Podle potřeby můžete další identifikátory připojovat nebo zapsané identifikátory smazat. NC-program musí obsahovat minimálně části **OBRABENI** a **KONEC**.

Další identifikátory částí programu najdete ve výběrovém okně **DINplus slovo...** (bod menu **Navíc** > **DINplus slovo...**). Řízení zanese identifikátor úseku na správné místo nebo na aktuální pozici.

Identifikátory úseku v němčině se použijí při jazyku dialogu němčina. Všechny ostatní jazyky používají anglické identifikátory úseků.




**Příklad: Identifikátory úseku programu**

```
. . .
POLOTOVAR
N1 G20 X100 Z220 K1

DOKONCENA SOUC.
N2 G0 X60 Z0
N3 G1 Z-70
. . .
ČELO Z-25
N31 G308 ID“01“ P-10
N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0
N33 G300 B5 P10 W118 A0
N34 G309

ČELO Z0
N35 G308 ID“02“ P-6
N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641
N37 G309
. . .
```

**Přehled identifikátorů úseků programů**

| Význam | Slovo DINplus | Popis |
|---|---|---|
| Úvod programu | | |
| **Hlavicka Progr.** | **HLAVICKA PROGR.** | Stránka 60 |
| **Upínač** | **UPINACI ZARIZENI** | Stránka 61 |
| **Revolver** | **OTOCNA HLAVA** | Stránka 62 |
| **Zásobník** | **ZASOBNIK** | Stránka 62 |
| Popis obrysu | | |
| **Skupina obrysů** | **Skupina obrysů** | Stránka 63 |
| **Polotovar** | **POLOTOVAR** | Stránka 63 |
| **Hotový obrobek** | **DOKONCENA SOUC.** | Stránka 63 |
| **Pomocná kontura** | **Pomocná kontura** | Stránka 63 |

| Význam | Slovo DINplus | Popis |
|---|---|---|
| **Pomocný polotovar** | **POM.POLOTOV.** | Stránka 63 |
| Obrysy v ose C | | |
| **Celo** | **CELO** | Stránka 64 |
| **ZADNI STRANA** | **ZADNI STRANA** | Stránka 64 |
| **Povrch** | **POVRCH** | Stránka 64 |
| Obrysy v ose Y | | |
| **Čelo Y** | **Čelo Y** | Stránka 64 |
| **ZADNI STRANA Y** | **ZADNI STRANA Y** | Stránka 64 |
| **Plášť Y** | **Plášť Y** | Stránka 65 |
| Obrábění obrobku | | |
| **Obrábění** | **OBRABENI** | Stránka 67 |
| **Kon.** | **KONEC** | Stránka 67 |
| Podprogramy | | |
| **Podprogram** | **PODPROGRAM** | Stránka 67 |
| **Návrat (Return)** | **Návrat (Return)** | Stránka 67 |
| Ostatní | | |
| **KONST** | **KONST** | Stránka 67 |
| **VAR** | **VAR** | Stránka 68 |
| **UMISTENI SANI** | **UMISTENI SANI** | Stránka 68 |

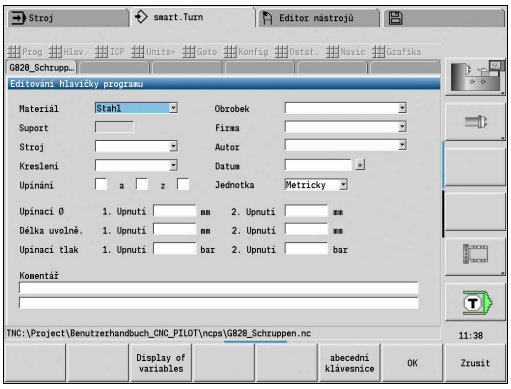
Existuje-li více nezávislých popisů obrysu pro vrtací a frézovací operace, pak použijte identifikátory úseků programu vícekrát (**CELO**, **POVRCH**, atd).

## Úsek HLAVICKA PROGR.

Pokyny a informace v **HLAVICKA PROGR.**:

- **Jednotka**:
  - Nastavit metrický nebo palcový měrový systém
  - Bez zadání: Převezme se měrová jednotka nastavená ve strojním parametru
- Ostatní políčka obsahují **organizační informace** a **seřizovací informace**, které neovlivňují provádění programu.

Informace záhlaví programu se v NC-programu označují znakem **#**.



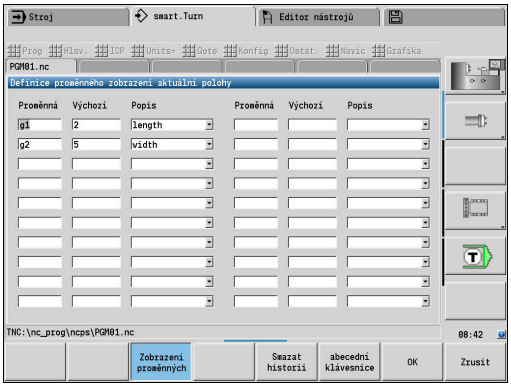

> **Jednotka** můžete volit pouze při vytváření nového NC-programu. Pozdější změny nejsou možné.

### Zobrazení proměnných

K zobrazení proměnných v **HLAVICKA PROGR.** postupujte takto:




- ▶ Stiskněte softklávesu **Zobrazení proměnných**
- > Řídicí systém otevře formulář **Definice proměnného zobrazení aktuální polohy**.




Můžete definovat až 20 proměnných. V podřízeném režimu **Beh programu** a v podřízeném režimu **Simulace** nastavíte, zda se mají proměnné při provádění programu zobrazovat.

> Používejte výhradně #g-proměnné:
> - #g1 až #g299 je pro uživatele volně k dispozici
> - #g5xx je rezervováno pro výrobce stroje
> - #g810 až #g815 používat v měřicích cyklech
> - #g950 až #g955 pro strukturované programování

Pro každou proměnnou definujete následující:

- **Proměnná** – Číslo proměnné
- **Výchozí hodnota** – Hodnota inicializace
- **Popis** – Text, se kterým se proměnná zobrazuje při provádění programu nebo simulace a dotazování (maximálně 20 znaků)

> Nyní jsou podporovány pouze globální proměnné.
> **Další informace:** "Typy proměnných", Stránka 458

### Smazat historii

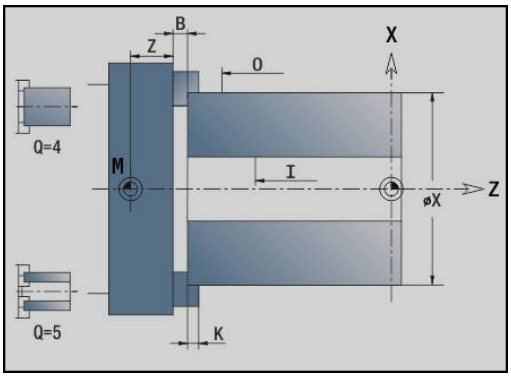
Při otevřeném **HLAVICKA PROGR.** máte k dispozici softtlačítko **Smazat historii**.

Pokud stiskněte softtlačítko **Smazat historii**, tak se všechny staré položky v rozbalovací nabídce smažou. Aktuální položka zůstane zachována.

Smažou se následující položky:

- Stroj
- Kreslení
- Obrobek
- Firma
- Autor
- Popis proměnné

## Úsek UPINACI ZARIZENI




V úseku programu **UPINACI ZARIZENI** popisujete, jak je obrobek upnutý. Tím se může upínadlo znázornit v podřízeném režimu **Simulace**. V **TURN PLUS** se využijí informace o upnutí k výpočtu nulových bodů a omezení řezů během automatického vytvoření programu.

Parametry:

1 **H**: **C. upin. zariz.**
2 **D**: **Číslo vřetene AWG**
3 **R**: **zpusob upnuti**
   - **0: J=Volná délka**
   - **1: J=Pevná délka**
4 **Z**: **Okraj upínacího pouzdra** – Poloha hrany sklíčidla
5 **B**: **Zkontrolujte refer.čelistí**
6 **J**: **Délka uvolnění** – Upínací nebo odepínací délka obrobku (závisí na druhu upnutí **zpusob upnuti R**)
7 **O**: **Omezení řezu, vnější** – Omezení řezu při vnějším obrábění
8 **I**: **Omezení řezu, vnitřní** – Omezení řezu při vnitřním obrábění
9 **K**: **Kolize čelistí/polotovar** (pozor na znaménko!)
10 **X**: **upinaci prumer** polotovaru
11 **Q**: **Tvar upin**
   - **5: Vnější upnutí**
   - **5: Vnitřní upnutí**
12 **V**: **AWG obráběné hřídele**
   - **0: Pouzdro** – Automatické dělicí body na největším a nejmenším průměru
   - **1: Vřeteno/pouzdro** – Obrábění i od sklíčidla
   - **2: Vřeteno/čelní unašeč** – Vnější obrys lze obrobit kompletně

Pokud nedefinujete parametry **Z** a **B**, použije **TURN PLUS** při podřízeném režimu **AWG** (automatická příprava programu) následující strojní parametry:

- Přední Okraj upínacího pouzdra na hlavním vřetenu a protivřetenu
- Šířka čelistí u hlavního vřetena a protivřetena

**Další informace:** Příručka pro uživatele

## Úsek OTOCNA HLAVA / ZASOBNIK

Úsek programu **OTOCNA HLAVA** nebo **ZASOBNIK** definuje osazení nosiče nástrojů. Pro každé obsazené místo se zadá identifikační číslo nástroje. U složených nástrojů se provede záznam do seznamu pro každý břit.

Jestliže nenaprogramujete **OTOCNA HLAVA** ani **ZASOBNIK**, použijí se nástroje zapsané v Seznamu nástrojů režimu **Stroj**.

**Příklad: Tabulka revolverové hlavy**

| |
|---|
| . . . |
| OTOCNA HLAVA |
| T1 ID"342-300.1" |
| T2 ID"C44003" |
| . . . |

**Příklad: Tabulka Zásobníku**

| |
|---|
| . . . |
| ZASOBNIK |
| ID"342-300.1" |
| ID"C44003" |
| . . . |

## Úsek Skupina obrysů

V tomto úseku programu je popsána poloha obrobku v pracovním prostoru.

Řízení podporuje až 4 skupiny obrysů (**Polotovar**, **Hotový obrobek** a **pomocné obrysy** ) v jednom NC-programu. Identifikátor **Skupina obrysů** zahajuje popis skupiny obrysů. **G99** přiřadí obrábění skupině obrysu.

Parametry:

- **Q**: Číslo **Skupina obrysů**
- **X**: **Pozice obrysu v grafice**
- **Z**: **Pozice obrysu v grafice**
- **V**: **Poloha**
  - **0**: Souřadný systém stroje
  - **2**: zrcadlený souřadný systém stroje (proti směru Z)

## Úsek POLOTOVAR

V tomto úseku programu popisujete obrys neobrobeného polotovaru.

## Úsek DOKONCENA SOUC.

V tomto úseku programu popisujete obrys hotového dílce. Za úsekem **DOKONCENA SOUC.** používáte další identifikátory úseků jako **CELO**, **POVRCH** atd.

## Úsek POM.POLOTOV.

V tomto úseku programu popisujete další polotovary, na které je možno se v případě potřeby přepnout s **G702**.

## Úsek DOCASNY

V tomto úseku programu popisujete pomocné obrysy soustruženého obrysu.

## Úsek CELO, ZADNI STRANA

V tomto úseku programu popisujete obrysy z čelní a zadní strany, které se mají s osou C obrábět. Identifikátor úseku definuje polohu obrysu ve směru Z.

Parametry:

- **Z**: **Poloha** obrysu na čelní nebo zadní straně

## Úsek POVRCH

V tomto úseku programu popisujete obrysy pláště, které se mají obrábět s osou C. Identifikátor definuje polohu obrysu ve směru X.

Parametry:

- **X**: **Referencni prumer** obrysu na ploše pláště

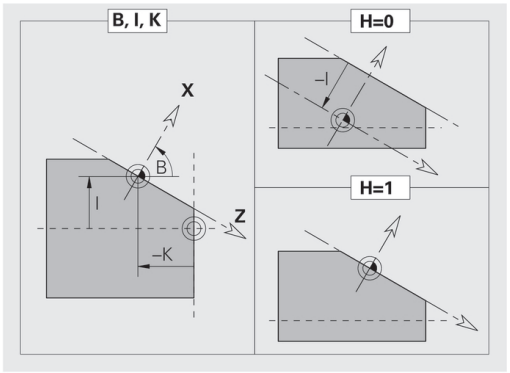
## Úsek CELO Y, ZADNI STRANA Y

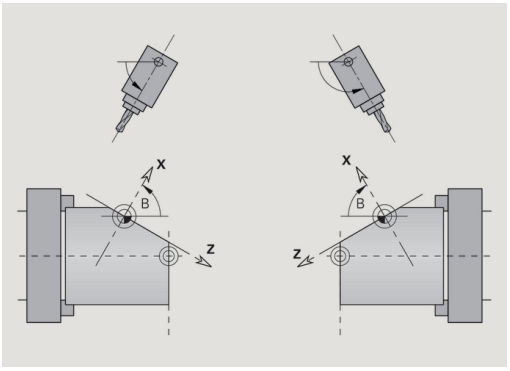
U soustruhů s osou Y identifikátory úseku označují rovinu XY (**G17**) a polohu obrysu ve směru Z. **Uhel vretena** (**C**) definuje polohu vřetena.

Parametry:

- **X**: **Omezujici prumer** – Průměr plochy k omezení řezu
- **Z**: **Absolutní rozměr** nebo **Poloha** – Poloha referenční roviny (standardně: 0)
- **C**: **Uhel vretena** nebo **Uhel** (standardně: 0)

## Úsek POVRCH Y




Identifikátor úseku programu značí rovinu YZ (**G19**) a definuje u strojů s osou B naklopenou rovinu.

**Bez naklopené roviny**: Referenční průměr definuje polohu obrysu ve směru X, úhel osy C polohu na obrobku.

Parametry:

- **X**: **Referencni prumer**
- **C**: **Úhel osy C** – definuje pozici vřetena

**S naklopenou rovinou**: **POVRCH Y** provádí dodatečně následující transformace a rotace pro naklopenou rovinu:

- Posune souřadný systém do pozice **I**, **K**
- Natáčí souřadný systém o **Úhel roviny B**; **Reference roviny v X**, **Reference roviny v Z**: **I**, **K**
- **H=0**: Posunutí natočeného souřadného systému o **-I**. Souřadný systém se posune zpátky

Parametry:

- **X**: **Referencni prumer**
- **C**: **Úhel osy C** – definuje pozici vřetena
- **B**: **Úhel roviny** (vztah: kladná osa Z)
- **I**: **Reference roviny v X** (poloměr)
- **K**: **Reference roviny v Z**
- **H**: **Automatické posunutí** – Automatické posunutí souřadného systému (standardně: 0)
  - **0: Posunutí u -I** – Natočený souřadný systém se posune o **-I**
  - **1: Neposouvat** – Souřadný systém se neposune

**Souřadný systém se posune zpátky**: Řízení vyhodnotí referenční průměr pro omezení řezu. Navíc tento platí jako reference hloubky, kterou programujete pro frézované obrysy a otvory.

Jelikož se **Referencni prumer** vztahuje k aktuálnímu nulovému bodu, doporučuje se při práci v naklopené rovině posunout natočený souřadný systém o **-I** zpátky. Není-li omezení řezu potřeba, například u otvorů, tak můžete posunutí souřadného systému vypnout (**H=1**) a **Referencni prumer** nastavit na = 0.

Mějte na paměti:

- V naklopeném souřadném systému je X osou přísuvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Zrcadlení souřadného systému nemá na vztažnou osu úhlu natočení („úhel osy B“ vyvolání nástroje) žádný vliv.

**Příklad: POVRCH Y**

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| ... | |
| KONTURA Q1 X0 Z600 | |
| POLOTOVAR | |
| ... | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| ... | |
| POVRCH Y X118 C0 B130 I59 K0 | |
| ... | |
| OBRABENI | |
| ... | |

## Úsek OBRABENI

V úseku programu **OBRABENI** programujete obrábění obrobku. Tento identifikátor **musí** být přítomen.

## Označení KONEC

Identifikátor **KONEC** ukončuje NC-program. Tento identifikátor **musí** být přítomen.

## Úsek PODPROGRAM

Jestliže v NC-programu (ve stejném souboru) nadefinujete podprogram, označí se jako **PODPROGRAM**, a za ním následuje název tohoto podprogramu (maximálně 40 znaků).

## Označení Návrat (Return)

Identifikátor **Návrat (Return)** ukončí podprogram.

## Označení KONST

V úseku programu **CONST** definujete konstanty. Konstanty využíváte pro definici hodnoty.

Hodnotu zadáváte přímo, nebo ji vypočtete. Používáte-li při výpočtu konstanty, tak tyto musí být předem definované.

Délka názvu konstanty nesmí překročit 20 znaků, přípustná jsou malá písmena a čísla. Konstanty vždy začínají s podtržítkem.

**Další informace:** "Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR", Stránka 472

**Příklad: CONST**

```
KONST
_nvr = 0
_sd=PARA("","CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")
_nws = _sd-_nvr
. . .
POLOTOVAR
N 1 G20 X120 Z_nws K2
. . .
OBRABENI
N 6 G0 X100+_sd
. . .
```

## Označení VAR

V úseku programu **VAR** definujete názvy (textová označení) proměnných.

**Další informace:** "Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR", Stránka 472

Délka názvu proměnné nesmí překročit 20 znaků, malá písmena a čísla jsou přípustná. Proměnné vždy začínají s **#**.

**Příklad: VAR**

```
VAR
#_vnitrni_dm = #I2
#_delka = #g3
. . .
POLOTOVAR
N 1 #_delka=120
N 2 #_vnitrni_dm=25
N 3 G20 X120 Z#_delka+2 K2 I#_vnitrni_dm
. . .
OBRABENI
. . .
```

## Označení UMISTENI SANI

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci máte k dispozici pouze na stroji s několika kanály (opce #153).

Označení **UMISTENI SANI** přiřadí následující obrábění uvedenému suportu. Pokud uvedete více suportů, tak řízení provede obrábění na uvedených suportech.

Parametry:

- **Suport**: Čísla suportů

Přiřazení zrušíte tak, že označení **UMISTENI SANI** naprogramujete bez uvedení saní. Řízení bude zase používat všechny saně ze záhlaví programu.

Je-li uvedeno v NC-bloku označení suportu, tak platí suport uvedený v NC-bloku s „$..“.

## 1.4 Programování nástroje

Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.

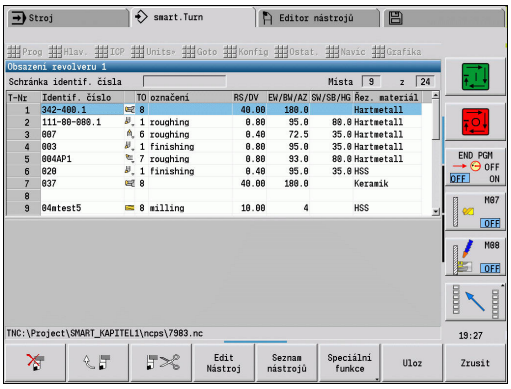
Označování pozic nástrojů definuje výrobce stroje. Přitom obdrží každý držák nástroje jednoznačné **číslo nástroje**.

V **příkazu T** (úsek programu: **OBRABENI**) programujete číslo nástroje a tím i pozici natočení držáku nástroje. Přiřazení nástrojů k polohám natočení zná řízení ze „Seznamu revolverové hlavy“ úseku **OTOCNA HLAVA**.

Zadané nástroje můžete upravovat jednotlivě nebo vyvoláte přes bod nabídky **Nastavení seznamu zásobníku** „Seznam revolverové hlavy“ a editujete ho.

## Seřízení seznamu revolverové hlavy

Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.

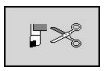



Ve funkci **Nastavení seznamu zásobníku** řízení poskytuje k editaci obsazení revolverové hlavy.

Můžete pak:

- Editovat obsazení revolverové hlavy: Převzít nástroje z databanky, smazat záznamy nebo je přesunout na jiné pozice.
- Převzít seznam revolverové hlavy z provozního režimu **Stroj**.
- Smazat aktuální obsazení revolverové hlavy NC-programu.

### Softtlačítka v seznamu revolverové hlavy

| | |
|---|---|
|  | Vymazat záznam |
|  | Vložit záznam ze schránky |
|  | Vyjmout záznam a uložit ho do schránky |
| Seznam nastroju | Zobrazit záznamy v databance nástrojů |
| Ulozit | Uložit osazení revolverové hlavy |
| Zrusit | Zavřít seznam nástrojů – přitom rozhodnete, zda se provedené změny zachovají |
| Edit Nástroj | K editování se otevře zadávací okno zvoleného nástroje. |
| Převzetí stroje | Převzít seznam revolverové hlavy z provozního režimu **Stroj**. |

Převzetí Seznamu revolverové hlavy režimu **Stroj**:



- Zvolte položku nabídky **Hlav.**



- Zvolte položku nabídky **Nastavení seznamu zásobníku**

Speciální funkce

- Případně přepněte na **Speciální funkce**

Převzetí stroje

- Převezměte seznam nástrojů provozního režimu **Stroj** do NC-programu

Jak smazat seznam revolverové hlavy:



- Zvolte položku nabídky **Hlav.**



- Zvolte položku nabídky **Nastavení seznamu zásobníku**



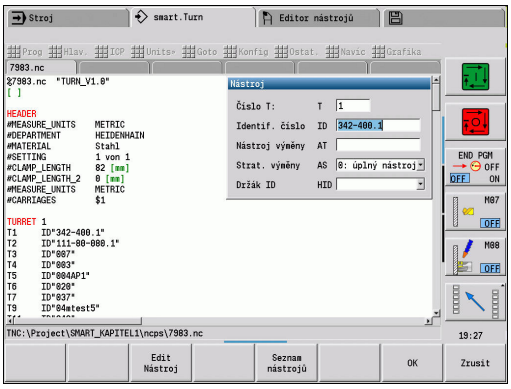

- Přepněte na **Speciální funkce**




- Smažte všechny záznamy v Seznamu revolverové hlavy

## Zpracování záznamů nástrojů

Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.




Pro každý záznam v úseku **OTOCNA HLAVA** vyvolejte dialogové okno **Nastroj**, zadejte **Identifik. c.** nebo převezměte **Identifik. c.** z databanky nástrojů.

Parametry dialogového okna **Nastroj**:

- **T**: **T-číslo** – pozice v držáku nástrojů
- **ID**: **Identifikační číslo** – odvolávka na databanku
- **AT**: **Výměnný nástroj** – identifikační číslo nástroje, který se použije při opotřebení předchozího nástroje
- **AS**: **Strategie výměny**
  - **0: úplný nástroj**
  - **1: sousední nebo jiný břit**

Vytvořit nový záznam nástroje:



- Polohujte kurzor




- Stiskněte klávesu **INS**
- Editor otevře dialogové okno **Nastroj**.
- Zadejte **Identifik. c.** nástroje




- Otevření databanky nástrojů



- Napolohujte kurzor na nástroj, který se má převzít




- Převezměte **Identifik. c.** nástroje

Změna nástrojových dat:



- Polohujte kurzor




- Stiskněte klávesu **ENT**
- Editujte dialogové okno **Nastroj**

## Složené nástroje

Nástroj s několika referenčními body nebo s několika břity se označuje jako „složený nástroj“. Při **T**-vyvolání následuje číslo nástroje písmeno **.S** k označení břitu.

**Číslo nástroje.S** (S=0..9)

**S=0** označuje hlavní břit. Tento se nemusí programovat.

Příklady:

- **T3** nebo **T3.0**: poloha natočení 3; hlavní břit
- **T12.2**: poloha natočení 12; břit 2

## Výměnné nástroje

U **jednoduchého** monitorování životnosti se provádění programu zastaví po opotřebení nástroje. Probíhající program se ale ukončí.

Používáte-li opci **Monitorování životnosti s výměnou nástrojů**, tak řízení vymění automaticky „Sesterský nástroj“, jakmile je nástroj opotřebován („spotřebován“). Až po opotřebení posledního nástroje v řetězci výměny řízení zastaví provádění programu.

Výměnné nástroje definujete při seřizování revolverové hlavy. Výměnný řetězec může obsahovat několik sesterských nástrojů. Výměnný řetězec je součástí NC-programu. Ve vyvoláních **T** programujete **první nástroj** výměnného řetězce.

Definování výměnného nástroje:



- Kurzor napolohujte na předchozí nástroj




- Stiskněte klávesu **ENT**
- Zadejte **Identifik. c.** výměnného nástroje (dialogové okno **Nástroj**)
- Definice strategie výměny

Při používání složených nástrojů určujete ve Strategii výměny, zda se nahrazuje celý složený nástroj nebo pouze opotřebovaný břit nástroje jeho sesterským nástrojem:

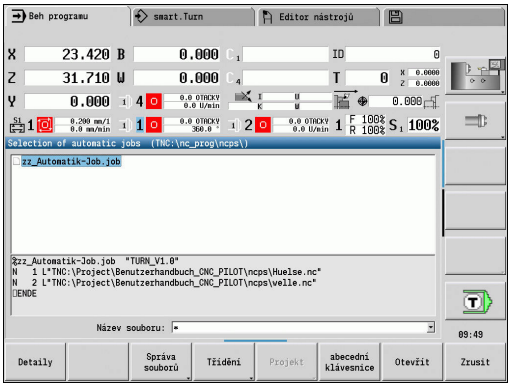
- **0: úplný nástroj** (standardně): Je-li opotřebovaný břit složeného nástroje, tak se tento nástroj již nepoužívá
- **1: sousední nebo jiný břit**: Vymění se výlučně „spotřebovaný“ břit složeného nástroje za jiný nástroj nebo za jiný břit. Ostatní, neopotřebované břity složeného nástroje se používají dále.

## 1.5 Automatické práce

Řízení může v podřízeném režimu **Beh programu** zpracovávat několik hlavních programů za sebou, aniž by bylo nutné tyto programy znovu vybírat a spouštět je. K tomu vytvořte seznam programů (Automatické zakázky), které se zpracují v podřízeném režimu **Beh programu**.

Pro každý hlavní program zadáte číslo označující počet opakování.

Všechna volání programu jsou uložená s kompletní cestou. Tak lze spouštět i programy závislé na projektu.




### Založení práce

V provozním režimu **smart.Turn** vytvoříte Automatickou práci s koncovkou **.job**. **Automatické zakázky** jsou nezávislé na projektu a ukládají se vždy do standardního adresáře **TNC:\nc_prog_ncps**.

Vytvoření nové Automatické práce:



- Zvolte položku nabídky **Prog**



- Zvolte položku nabídky **Nový**



- Zvolte položku nabídky **New automatic job**
- Zadejte název souboru




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

Otevření stávající automatické práce:



- Zvolte položku nabídky **Prog**



- Zvolte položku nabídky **Otevřít ...**




- Přepněte na typ souborů **.job**




- Stiskněte softklávesu **Otevřít**

### Editace prací

V automatické práci spojujete hlavní programy, aby se postupně zpracovávaly v podřízeném režimu **Beh programu**.

Vytvoření nové Automatické práce:



- Zvolte položku menu **Navíc**



- Zvolte položku menu **Program call**
- Navolte hlavní program




- Stiskněte softtklávesu **Otevřít**
- Případně zadejte počet opakování do parametru **Q**



Jestliže nezadáte žádný počet opakování, zpracuje řídicí systém program jedenkrát; když zadáte 0, program se nezpracuje.

**Příklad: Automatická práce**

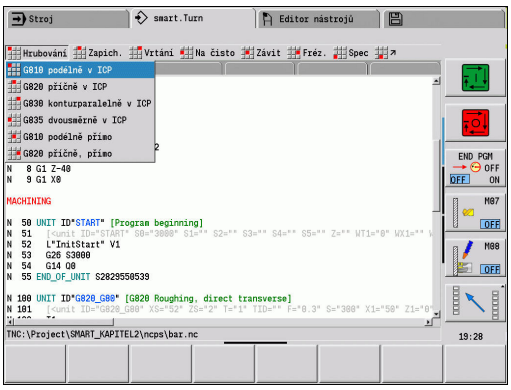
```
%autorun.job „TURN_V1.0“
N1 L“TNC:\nc_prog\ncps\234.nc“ Q3
N2 L“TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc“
N3 L“TNC:\nc_prog\ncps\Huelse.nc“ Q12
. . .
```

# 2

# smart.Turn UNITS

# 2.1 Units – smart.Turn Units

## Bod nabídky Units



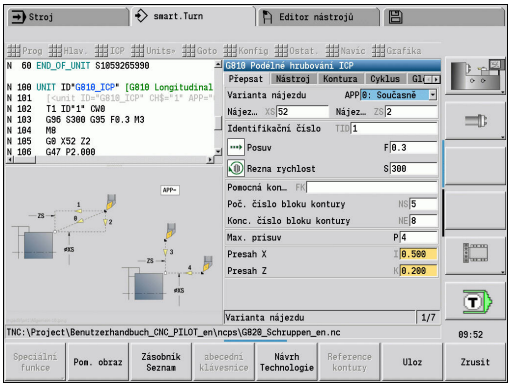
Bod nabídky **Units»** obsahuje vyvolání Unit setříděné podle způsobu obrábění. Následující body nabídky dosáhnete stisknutím bodu nabídky **Units»**.

- **Hrubování**
- **Zapich.**
- **Vrtání** (osy C a Y)
- **Načisto**
- **Závit**
- **Fréz.** (osy C a Y)
- **Spec** (Speciální obrábění)

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může dát k dispozici vlastní Units. Tyto funkce naleznete za bodem nabídky **Spec**.

## smart.Turn-Unit



Unit popisuje úplný pracovní blok.

Unit obsahuje následující:

- Vyvolání nástroje
- Technologické údaje
- Vyvolání cyklu
- Strategii najíždění a odjíždění
- Globální data
- Bezpečnou vzdálenost

Tyto parametry jsou přehledně shrnuté do jednoho dialogu.

### Formuláře Unit




Dialog Unit je rozdělen na formuláře a tyto se dále dělí do skupin. Mezi formuláři a skupinami se pohybujete pomocí tlačítek smart.Turn.

### Formuláře v Unit-dialozích

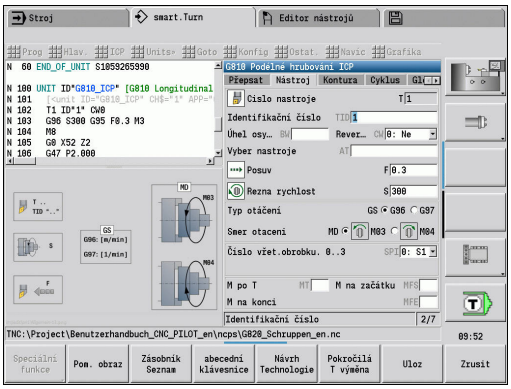
| Formulář | Funkce |
|---|---|
| **Přepsat** | Přehledový formulář se všemi potřebnými nastaveními |
| **Nástroj** | Nástrojový formulář s výběrem nástroje, nastavením technologie a **M**-funkcemi |
| **Kontura** | Popis nebo výběr obráběného obrysu |
| **Cyklus** | Popis průběhu obrábění |
| **Global** | Náhled a nastavení globálně nastavovaných hodnot |
| **AppDep** | Definice nájezdu a odjezdu |
| **Ext.nást.** | Rozšířené nastavení nástrojů |

### Souhrnný formulář

V přehledovém formuláři jsou shrnutá nejdůležitější zadání Unit. Tyto parametry se v jiných formulářích opakují.

### Formulář Nástroj

V tomto formuláři programujete technologické informace.




Nástroj:

- **T**: **Cislo nastroje** – číslo místa v revolverové hlavě
- **TID**: **Identifik. c.** – název nástroje se zanese automaticky.
- **F**: **Posuv** – Posuv na otáčku (mm/ot) pro obrábění
  Nástroj se pohybuje během každé otáčky o naprogramovanou hodnotu.
- **S**: **Rezna rychlost** (m/min) nebo **ot min** (1/min)
  Přepínatelné s **Typ otáčení GS**.

Vřeteno:

- **GS**: **Typ otáčení**
  - **G96**: **konstantní Rezna rychlost**
    Otáčky se mění synchronně s průměrem soustružení.
  - **G97**: **ot min**
    Otáčky nejsou závislé na průměru soustružení.
- **MD**: **Smer otaceni**
  - **M03**: Ve smyslu hodinových ručiček CW
  - **M04**: Proti smyslu hodinových ručiček CCW
- **SPI**: **Vřeteno obrobku č. 0..3** – Vřeteno, v němž je upnut obrobek (pouze u strojů s několika vřeteny)
- **SPT**: **Vřeteno obrobku č. 0..3** – vřeteno poháněného nástroje

M-funkce:

- **MT**: **M po T**: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje **T**
- **MFS**: **M na začátku**: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace
- **MFE**: **M na konci**: M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace

> Každé Unit je přiřazen pro přístup k databance technologických dat způsob zpracování. V následujícím popisu jsou uvedené přiřazené druhy zpracování a parametry Unit, změněné návrhem technologie.

### Softtlačítka na formuláři Nástroj

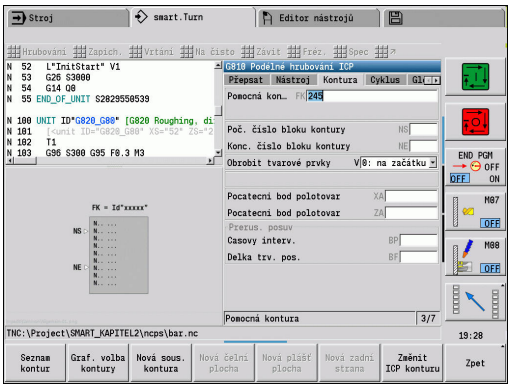
| | |
|---|---|
| Zásobník Seznam | Výběr čísla nástroje |
| Návrh Technologie | Převzetí posuvu, řezné rychlosti a přísuvu z databanky technologie. |

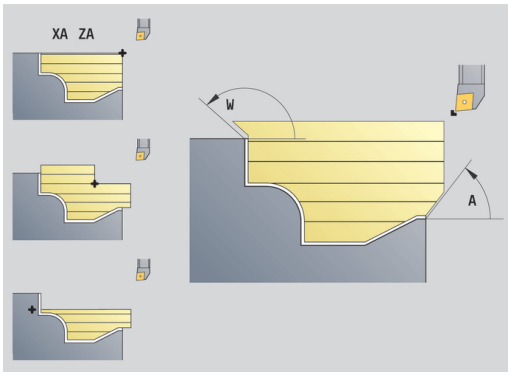
### Formulář Obrys

V tomto formuláři definujete obráběné obrysy. Rozlišuje se přímá definice obrysu (**G80**) a odkaz na **externí** definici obrysu (úsek **DOKONCENA SOUC.** nebo **DOCASNY**).

Definice ICP-obrysů

- **FK**: **Pomocná kontura** – Název obráběného obrysu
  Můžete zvolit existující obrys nebo ho můžete pomocí **ICP** nově popsat.
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)
  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.




> Uvedená softtlačítka můžete zvolit pouze tehdy, když je kurzor v políčku **FK**, **NS** nebo **NE**.

## Softtlačítka na formuláři ICP-obrysu

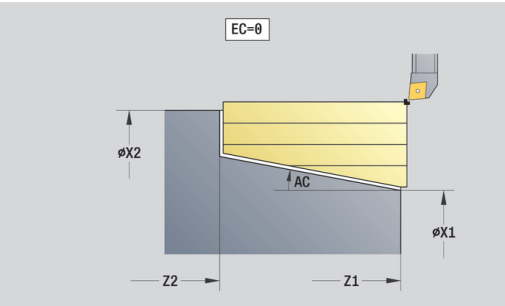
| | |
|---|---|
| Seznam kontur | Otevře seznam s výběrem obrysů, které jsou v programu definované |
| Graf. volba kontury | Ukáže v grafickém okně všechny definované obrysy. Výběr se provádí směrovými klávesami. |
| Nová sous. kontura | Spustí podřízený režim **Editor ICP** Nejdříve zadejte do **FK** požadovaný název obrysu. |
| Změnit ICP konturu | Spustí **Editor ICP** s právě zvoleným obrysem. |
| Reference kontury | Otevře grafické okno pro výběr části obrysu pro **NS** a **NE**. |
| Nová čelní plocha | Spustí podřízený režim **Editor ICP** Nejdříve zadejte do **FK** požadovaný název obrysu. |
| Nová plášť plocha | Spustí podřízený režim **Editor ICP** Nejdříve zadejte do **FK** požadovaný název obrysu. |

### Navigace mezi obrysy

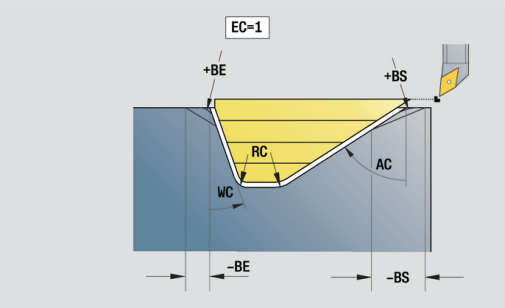
Když pracujete s několika skupinami obrysů můžete správný obrys zvolit stisknutím softtlačítka **Reference kontury**. Řídicí systém zobrazí v okně grafiky vlevo nahoře číslo **Skupina obrysů** a popř. název**Pomocná kontura**.

## Klávesy pro navigaci

| | |
|---|---|
| ↓ ↑ | Přechod na další nebo předchozí obrys (**Skupina obrysů/Workpiece blank/Pomocná kontura/Hotový obrobek**) |
| ← → | Přechod k dalšímu obrysovému prvku |
| PG DN | Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –) |
| PG UP | Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +) |

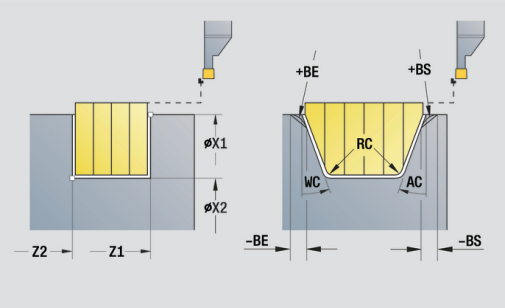


Přímá definice obrysu pro soustružení:



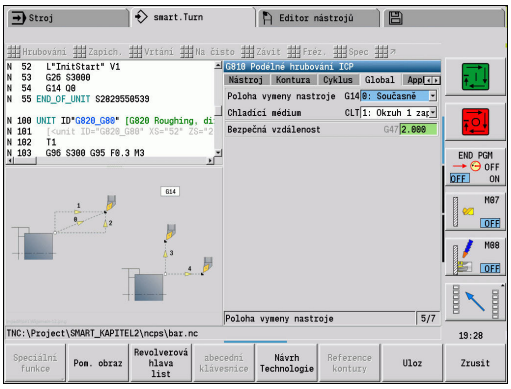

- **EC**: **Typ kontury**
  - **0: normální kontura**
  - **1: vnořená kontura**
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – Rádius v rohu obrysu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.

Přímá definice obrysu pro zapichování:




- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – rádiusy v rozích zápichu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení

### Formulář Globální




Tento formulář obsahuje parametry, které byly definované v první Unit jako předvolby. Tyto parametry můžete změnit v Units obrábění.

Parametry:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **G47**: **Bezp. vzdalen.** – udává při soustružení vzdálenost od aktuálního polotovaru, v níž se nenajíždí rychloposuvem
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **SCI**: **Bezp. vzdalen.** v rovině obrábění při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**

Připomínky pro programování:

- Pokud není v řízení konfigurována žádná osa Y, ale vy nastavíte Výchozí hodnotu pro **G14** na **5: Pouze Y** nebo **6: Současně w/ Y**, pak řídicí systém použije **Žádná osa** popř. **0: Současně**.
- Units **G840** Frézování obrysu tvarů a **G84X** Frézování kapes tvarů mají ve formuláři **Global** navíc parametr **Zpetna urov. RB**.

### AppDep-Formulář

V tomto formuláři se definují pozice a varianty najíždění a odjíždění.

Následujícími parametry můžete ovlivnit strategii najíždění.

Najetí:

- **APP**: **Varianta nájezdu**
  - **Žádná osa** – vypnout funkci nájezdu
  - **0: Současně** – osy X a Z najíždějí diagonálně
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
- **XS**, **ZS**: **Nájezdová poloha X** a **Z** – poloha hrotu nástroje před vyvoláním cyklu

Dodatečně při obrábění v ose C:

- **CS**: **Nájezdová poloha C** – Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s **G110**

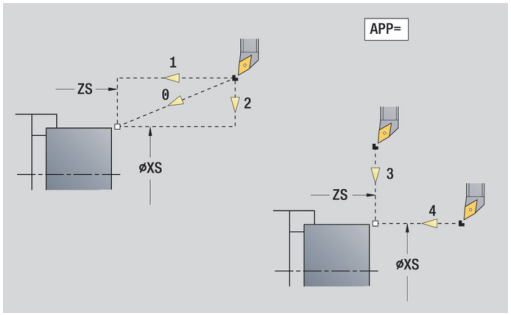
Najíždění v ose Y:

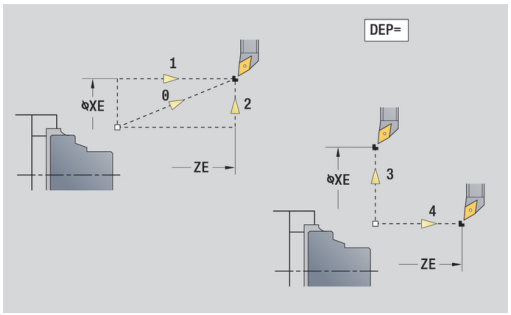
- **APP**: **Varianta nájezdu**
  - **Žádná osa** – vypnout funkci nájezdu
  - **0: Současně** – osy X a Z najíždějí diagonálně
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y**
  - **6: Současně w/ Y** – osy X, Y a Z najíždějí diagonálně
- **XS**, **YS**, **ZS**: **Nájezdová poloha X**, **Y** a **Z** – poloha hrotu nástroje před vyvoláním cyklu
- **CS**: **Nájezdová poloha C** – Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s **G110**

Následujícími parametry můžete ovlivnit strategii odjíždění (platí také pro funkce osy Y).

Odjíždění:

- **DEP**: **Varianta odjezdu**
  - **Žádná osa** – vypnout funkci odjezdu
  - **0: Současně** – osy X a Z odjíždějí diagonálně
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
- **XE**, **ZE**: **Odjezdová poloha X** a **Z** – poloha hrotu nástroje před pojezdem do bodu výměny nástroje



**Ext.nást.**

V tomto formuláři můžete naprogramovat rozšířená nastavení nástrojů.

Nástroj:

- **T**: **Cislo nastroje** – číslo místa v revolverové hlavě
- **TID**: **Identifik. c.** – název nástroje se zanese automaticky.

Osa B:

- **BW**: **Úhel osy B** – úhel osy B (závisí na daném stroji)
- **CW**: **Obrat'te nástroj** (závisí na daném stroji)
  - **0: Ne**
  - **1: Ano** (180°)

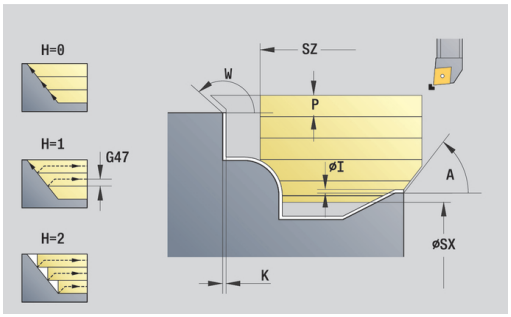
Přídavné funkce:

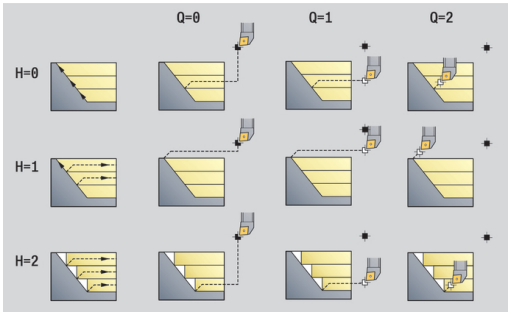
- **HC**: **Bubnová brzda** (závisí na daném stroji)
  - **0:Automaticky**
  - **1: Upevnit**
  - **2: Neupevnit**
- **DF**: **Různé funkce** – může být vyhodnocená výrobcem stroje v nějakém podprogramu (závisí na daném stroji)
- **XL**, **YL**, **ZL**: Hodnoty mohou být vyhodnocené výrobcem stroje v nějakém podprogramu (závisí na daném stroji)

Softtlačítkem **Pokročilá T výměna** můžete rychle a snadno přepínat mezi formuláři **Nástroj** a **Ext.nást.**.

## 2.2 Units - Hrubování

### Unit Axiální hrubování ICP




Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** od **NS** do **NE**. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

Název Unit: **G810_ICP** / Cyklus: **G810**

**Další informace:** "Podelne hrubovani G810", Stránka 312

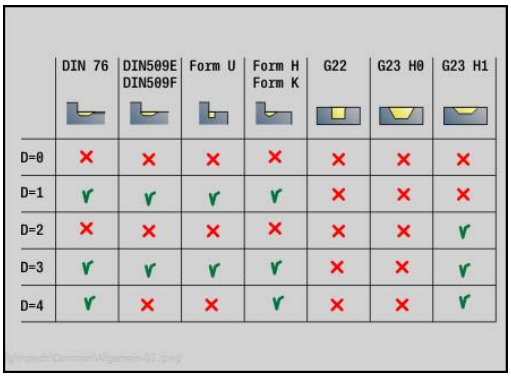
Formulář **Kontura**:

- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Formulář **Cyklus**:

- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **P**: **Max. prisuv**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem** (v rámci rozsahu přísuvu)
  - **1: s posledním řezem** (celého obrysu) – odjezd pod 45°
  - **2: bez vyhlazení** – odjezd pod 45°
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **U**: **Řezná čára na horizont. prvku**
  - **0: Ne** (stejnoměrné rozdělení řezů)
  - **1: Ano** (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- **O**: **Skrýt podpíchnutí**
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**



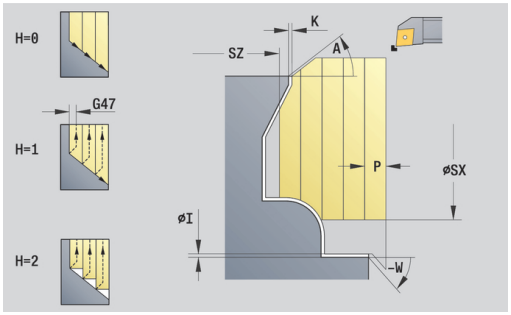

Další formuláře:

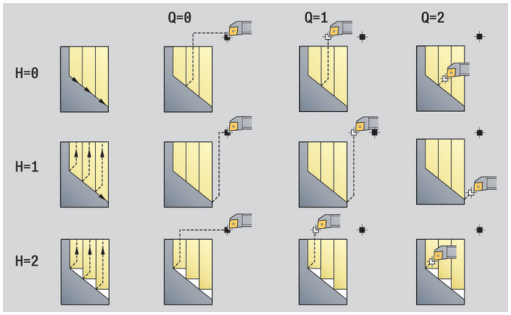
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Radiální hrubování ICP




Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** od **NS** do **NE**. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

Název Unit: **G820_ICP** / Cyklus: **G820**

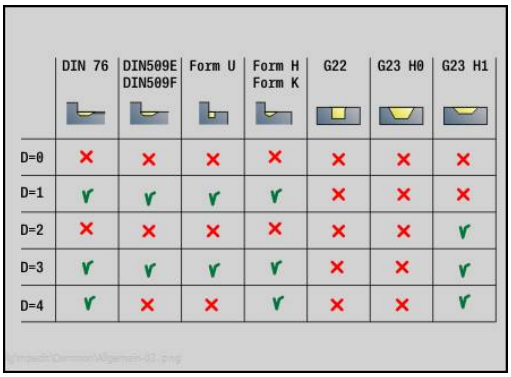
**Další informace:** "Celni hrubov. G820", Stránka 315

Formulář **Kontura**:

- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Formulář **Cyklus**:




- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **P**: **Max. prisuv**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem** (v rámci rozsahu přísuvu)
  - **1: s posledním řezem** (celého obrysu) – odjezd pod 45°
  - **2: bez vyhlazení** – odjezd pod 45°
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **U**: **Řezná čára na vertikál. prvku**
  - **0: Ne** (stejnoměrné rozdělení řezů)
  - **1: Ano** (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- **O**: **Skrýt podpíchnutí**
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Hrubování souběžně s obrysem ICP

Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** od **NS** do **NE** souběžně s obrysem. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

Název Unit: **G830_ICP** / Cyklus: **G830**

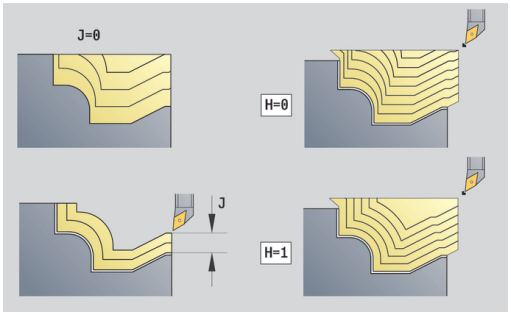
**Další informace:** "Hrubování podél obrysu G830", Stránka 318

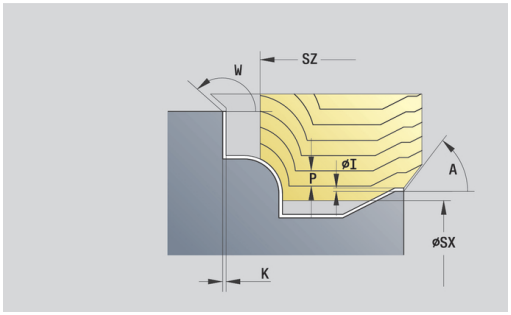
Formulář **Kontura**:

- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).
- **B**: **Výpočet kontury**
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**

Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=2 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=4 | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |

Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **H**: **Typ řezných drah**
  - **0: konst. hloubka záběru** – obrys se posune o konstantní přísuv (souběžně s osou)
  - **1: ekvidistan.řezné dráhy** – řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem). Obrys má změnu měřítka.
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **HR**: **Hlavní směr obrábění**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Hrubování obousměrné ICP

Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** od **NS** do **NE** souběžně s obrysem a obousměrně. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

Název Unit: **G835_ICP** / Cyklus: **G835**

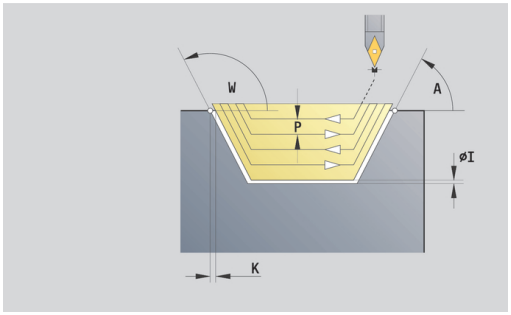
**Další informace:** "Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835", Stránka 320

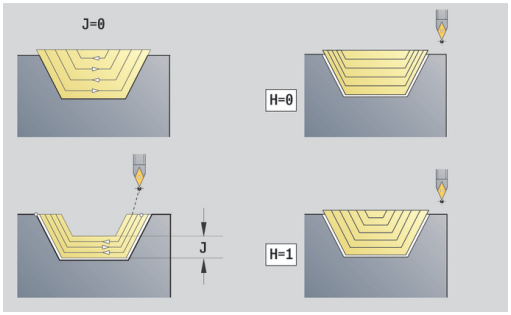
Formulář **Kontura**:

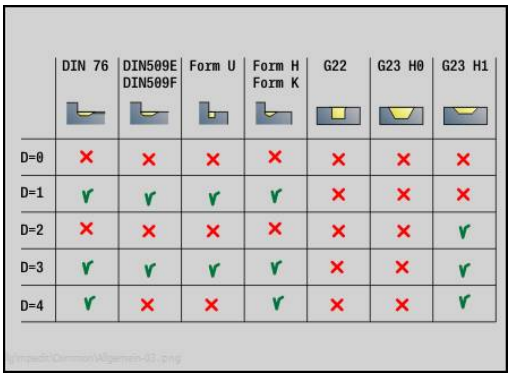
- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).
- **B**: **Výpočet kontury**
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**

Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80



Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **H**: **Typ řezných drah**
  - **0: konst. hloubka záběru** – obrys se posune o konstantní přísuv (souběžně s osou)
  - **1: ekvidistan.řezné dráhy** – řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem). Obrys má změnu měřítka.
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Hrubování axiálně, s přímým zadáním obrysu

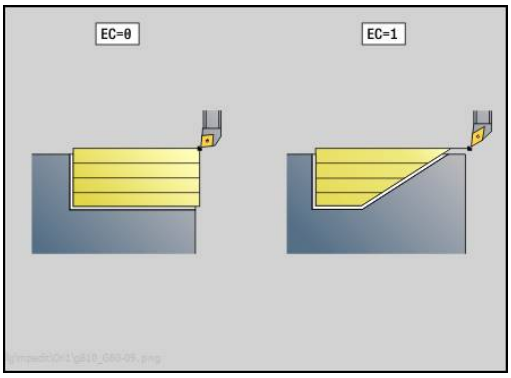
Unit obrábí obrys, popsaný parametry. V **EC** určíte, zda se jedná o normální obrys nebo obrys se zanořením.

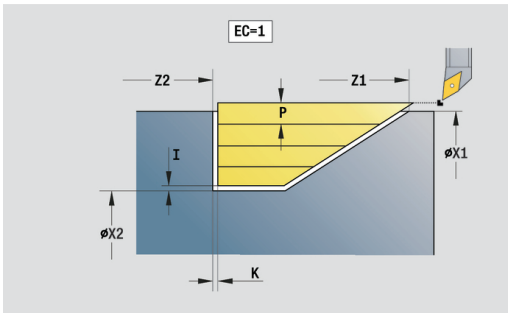
Název Unit: **G810_G80** / Cyklus: **G810**

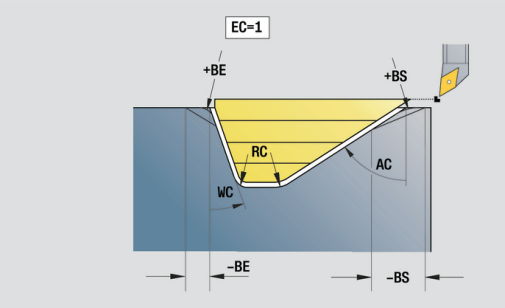
**Další informace:** "Podelne hrubovani G810", Stránka 312

Formulář **Kontura**:

- **EC**: **Typ kontury**
  - **0: normální kontura**
  - **1: vnořená kontura**
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – Rádius v rohu obrysu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.






Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem** (v rámci rozsahu přísuvu)
  - **1: s posledním řezem** (celého obrysu) – odjezd pod 45°
  - **2: bez vyhlazení** – odjezd pod 45°

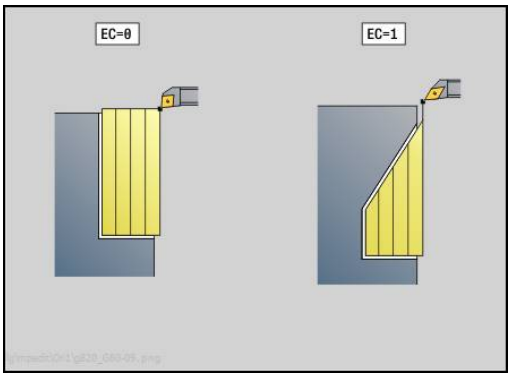
Další formuláře:

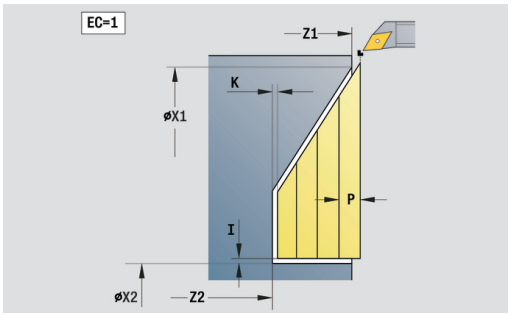
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## Unit Hrubování radiálně, s přímým zadáním obrysu



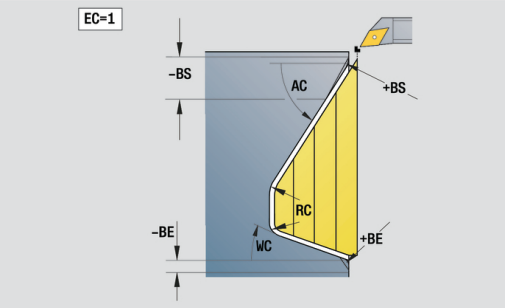

Unit obrábí obrys, popsaný parametry. V **EC** určíte, zda se jedná o normální obrys nebo obrys se zanořením.

Název Unit: **G820_G80** / Cyklus: **G820**

**Další informace:** "Celni hrubov. G820", Stránka 315

Formulář **Kontura**:

- **EC**: **Typ kontury**
  - **0: normální kontura**
  - **1: vnořená kontura**
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – Rádius v rohu obrysu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.




Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem** (v rámci rozsahu přísuvu)
  - **1: s posledním řezem** (celého obrysu) – odjezd pod 45°
  - **2: bez vyhlazení** – odjezd pod 45°

Další formuláře:

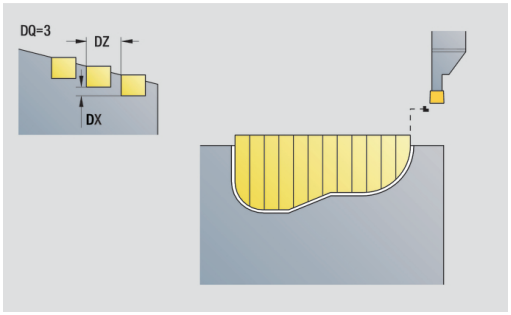
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

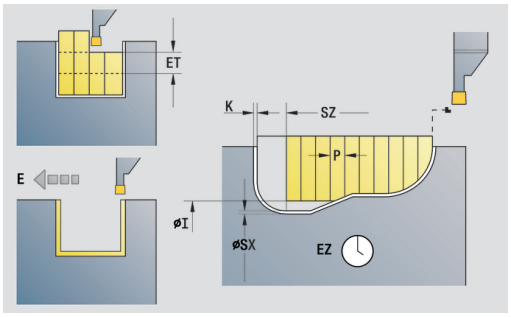
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Hrubování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**, **P**

## 2.3 Units – zapichování

### Unit Obrysové zapichování ICP




Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** axiálně/radiálně od **NS** do **NE**. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

Název Unit: **G860_ICP** / Cyklus: **G860**

**Další informace:** "Zapichování G860", Stránka 322

Formulář **Kontura**:

- **DQ**: **pocet opakovanych zapichu**
- **DX**, **DZ**: **vzdal. k dalsimu zapichu** ve směru X a Z (**DX** = poloměr)
- **DO**: **Prubeh** (při parametrech **Q** = 0 a **DQ** > 1)
  - **0: Úplné hrubování/dokončování** – všechny zápichy hrubovat, pak všechny zápichy načisto
  - **1: Jednotlivé hrubování/dokončování** – každý zápich se obrobí kompletně před obráběním dalšího zápichu

Formulář **Cyklus**:

- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)
- **ET**: **Hloubka zápichu** podle přísuvu
- **P**: **Sirka rezu** – přísuv <= **P** (bez zadání: **P** = 0,8 * šířka břitu nástroje)
- **E**: **posuv na cisto**
- **EZ**: **Prodleva** po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
- **D**: **Otáčky na zahloubeném dnu**
- **Q**: **Hrubov./dokonc.** – varianty průběhu
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**
- **H**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět k počát. bodu**
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: zastaví na bezpeč.vzdál.**

- **O**: **Konec hrubovacího řezu**
  - **0: Zvednutí rychloposuvem**
  - **1: Šířka půlky zápichu 45°**
- **U**: **Konec dokončov. řezu**
  - **0: Hodnota z glob. param.**
  - **1: Dělící horizont. člen**
  - **2: Dokonč. horizont. člen**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Konturové zahloubení**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

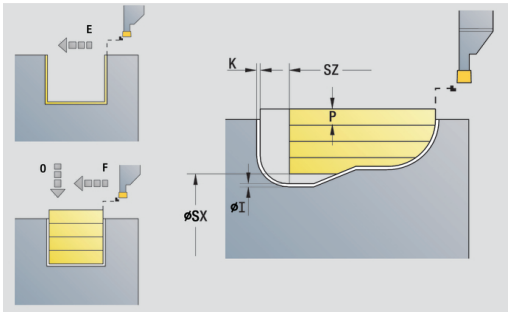
## Unit Zapichování a soustružení ICP

Unit obrábí obrys popsaný pomocí **ICP** od **NS** do **NE** axiálně/radiálně. Obrábění se provádí střídavými zápichovými a hrubovacími pohyby.

Unit obrábí obrys popsaný v úseku **DOKONCENA SOUC.** axiálně/radiálně od **NS** do **NE**. Je-li v **FK** uvedena **Pomocná kontura** tak se tato použije.

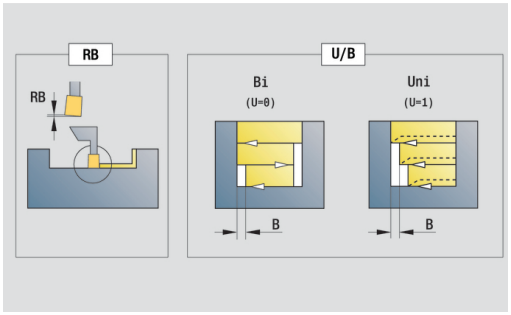
Název Unit: **G869_ICP** / Cyklus: **G869**

**Další informace:** "Cyklus soustružení a zapichování G869", Stránka 326



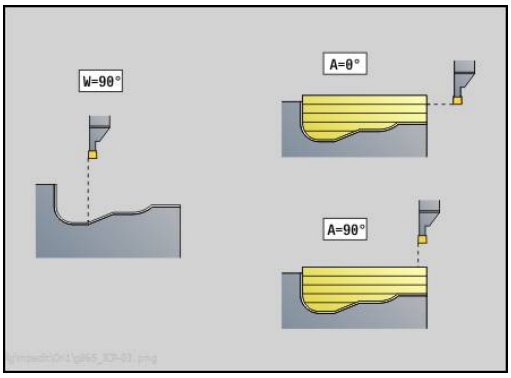

Formulář **Kontura**:

- **X1**, **Z1**: **Pocatecni bod polotovar** – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar
- **RI**, **RK**: **Presah polotovar X** a **Z**
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)




Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80




Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **RB**: **kor.na hloubku** pro dokončování
- **B**: **sirka presazeni** (standardně: 0)
- **U**: **Směr:** – směr obrábění
  - **0**: Obousměrně (v obou směrech)
  - **1**: Jednosměrně (ve směru obrysu)
- **Q**: **Hrubov./dokonc.** – varianty průběhu
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**
- **A**: **Nájezdový úhel** (standardně: proti směru zapichování)
- **W**: **Uhel odjezdu** (standardně: proti směru zapichování)
- **O**: **zapich.posuv** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **posuv na cisto**
- **H**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět k počát. bodu**
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: zastaví na bezpeč.vzdál.**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.

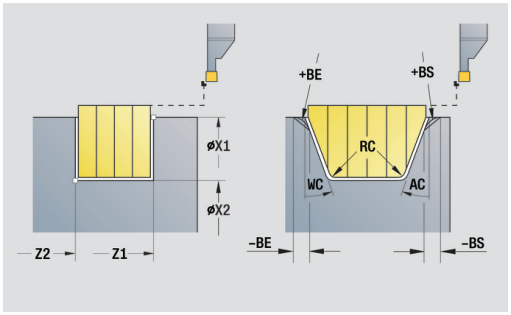
**kor.na hloubku RB**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

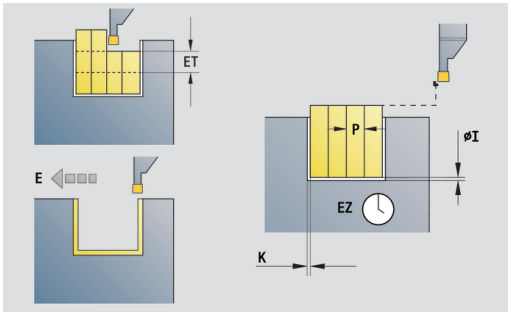
**sirka presazeni B**: Od druhého přísuvu se při přechodu ze soustružení na zapichování obráběná dráha zmenší o **sirka presazeni B**. Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o **B** – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 * rádius břitu). Je-li třeba, řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **obrabet zapich**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **O**, **P**

## Unit Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu




Unit obrábí obrys popsaný parametry axiálně nebo radiálně.

Název Unit: **G860_G80** / Cyklus: **G860**

**Další informace:** "Zapichování G860", Stránka 322

Formulář **Kontura**:

- **RI**, **RK**: **Presah polotovar X** a **Z**

Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Formulář **Cyklus**:

- **Q**: **Hrubov./dokonc.** – varianty průběhu
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **ET**: **Hloubka zápichu** podle přísuvu
- **P**: **Sirka rezu** – přísuv <= **P** (bez zadání: **P** = 0,8 * šířka břitu nástroje)
- **E**: **posuv na cisto**
- **EZ**: **Prodleva** po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
- **D**: **Otáčky na zahloubeném dnu**
- **DQ**: **pocet opakovanych zapichu**
- **DX**, **DZ**: **vzdal. k dalsimu zapichu** ve směru X a Z (**DX** = poloměr)
- **DO**: **Prubeh** (při parametrech **Q** = 0 a **DQ** > 1)
  - **0: Úplné hrubování/dokončování** – všechny zápichy hrubovat, pak všechny zápichy načisto
  - **1: Jednotlivé hrubování/dokončování** – každý zápich se obrobí kompletně před obráběním dalšího zápichu

Další formuláře:

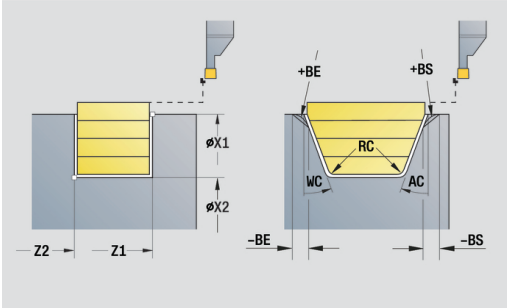
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

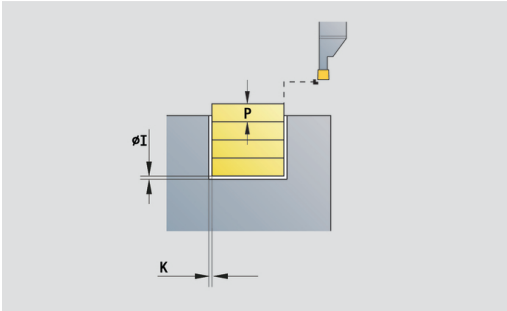
Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.

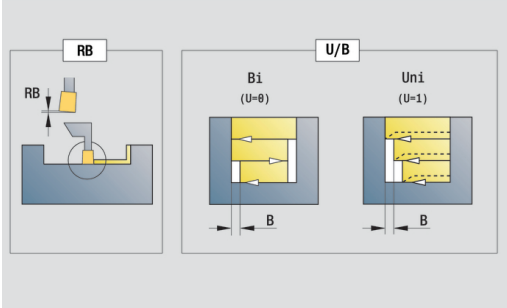
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Konturové zahloubení**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

## Unit Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu




Unit obrábí obrys popsaný parametry axiálně nebo radiálně. Díky střídavým zápichovým a hrubovacím pohybům proběhne obrábění s minimálním počtem odsunových a přísuvových pohybů.

Název Unit: **G869_G80** / Cyklus: **G869**

**Další informace:** "Cyklus soustružení a zapichování G869", Stránka 326

Formulář **Kontura**:

- **RI**, **RK**: **Presah polotovar X** a **Z**

Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Formulář **Cyklus**:

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**
- **RB**: **kor.na hloubku** pro dokončování
- **B**: **sirka presazeni** (standardně: 0)
- **U**: **Směr:** – směr obrábění
  - **0**: Obousměrně (v obou směrech)
  - **1**: Jednosměrně (ve směru obrysu)
- **Q**: **Hrubov./dokonc.** – varianty průběhu
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zapichování.

**kor.na hloubku RB**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

**sirka presazeni B**: Od druhého přísuvu se při přechodu ze soustružení na zapichování obráběná dráha zmenší o **sirka presazeni B**. Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o **B** – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 * rádius břitu). Je-li třeba, řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **obrabet zapich**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **O**, **P**

## Unit Upichování

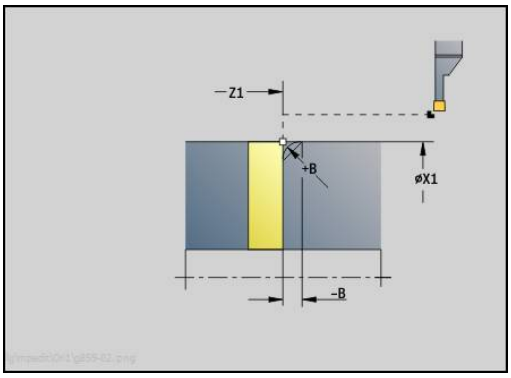
Unit upíchne soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení. Po provedení cyklu se nástroj vrátí zpět do výchozího bodu. Od pozice **I** můžete definovat redukci posuvu.

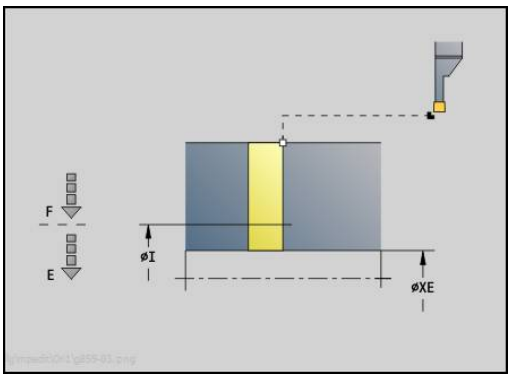
Název Unit: **G859_CUT_OFF** / Cyklus: **G859**

**Další informace:** "Upichovací cyklus G859", Stránka 356

Formulář **Cyklus**:

- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **B**: **-B sraz./+B zaobl.**
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení
- **D**: **Maximalni rychlost**
- **XE**: **Vnitrni prumer (trubky)**
- **I**: **Redukce prumeru posuv** – mezní průměr, od něhož se pojíždí redukovaným posuvem
- **E**: **Redukovany posuv**
- **SD**: **Omezení rychlosti od I po**
- **U**: **Aktivní průměr kolektoru** (závisí na daném stroji)
- **K**: **Vzdálenost výjezdu** po upichování – zdvihnout nástroj před vytažením bočně od čelní plochy




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

> Omezení na **Maximalni rychlost D** je platné pouze v cyklu. Po ukončení cyklu se aktivuje znovu omezení otáček, které bylo aktivní před cyklem.

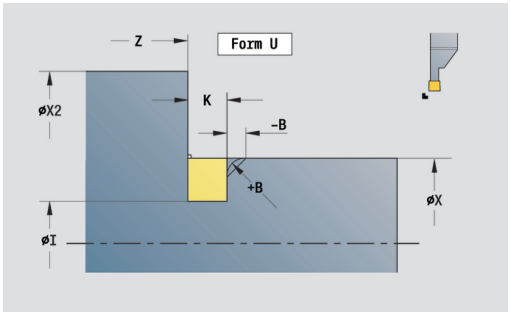
Přístup k databance technologie:

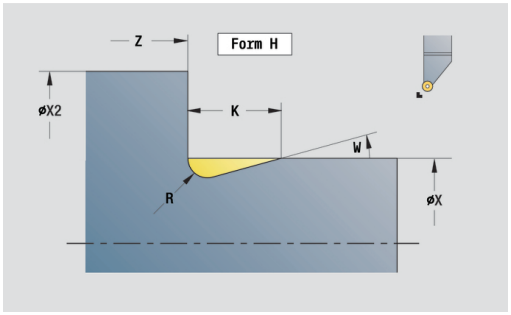
- Druh obrábění: **Konturové zahloubení**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

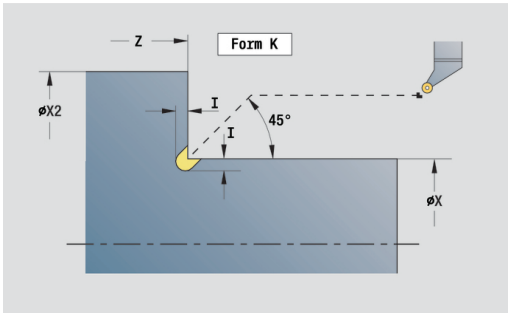
## Unit Odlehčovací zápich tvaru H, K, U

Unit připraví v závislosti na **KG** některý z těchto zápichů:

- **Tvar U**: Unit provede odlehčovací zápich a dokončí navazující čelní plochu. Volitelně se provede zkosení nebo zaoblení.
- **Tvar H**: Koncový bod zápichu se zjistí na základě úhlu zanoření.
- **Tvar K**: Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.




- Nejdříve zvolte **Typ výběhu KG** a poté zadejte hodnoty pro zvolený zápich
- Parametry se stejným adresním písmenem změní řízení také u jiných odlehčovacích zápichů. Nechte tyto hodnoty beze změny

Název Unit: **G85x_H_K_U** / Cyklus: **G85**

**Další informace:** "Cyklus odlehčovacího zápichu G85", Stránka 357

Formulář **Kontura**:

- **KG**: **Typ výběhu**
  - **Tvar U G856**
    **Další informace:** "Podříznutí typ U G856", Stránka 365
  - **Tvar H G857**
    **Další informace:** "Podříznutí typ H G857", Stránka 366
  - **Tvar K G858**
    **Další informace:** "Podříznutí typ K G858", Stránka 366
- **X1**, **Z1**: **Obrys rohu**

Odlehčovací zápich **tvar U**:

- **X2**: **KOnc. bod cela**
- **I**: **Prumer podsoustruzeni**
- **K**: **Delka podsoustruzeni**
- **B**: **-B sraz./+B zaobl.**
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení

Odlehčovací zápich **tvaru H**:

- **K**: **Delka podsoustruzeni**
- **R**: **Polomer** v rohu odlehčovacího zápichu
- **W**: **Uhel ponoreni**

Odlehčovací zápich **tvaru K**:

- **I**: **Hloubka podsou**

Další formuláře:

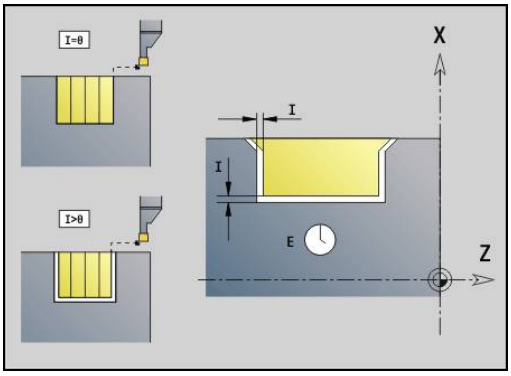
**Další informace:** " smart.Turn UNITS", Stránka 77

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Na čisto**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Zapichování ICP

**G870** vytvoří zápich definovaný pomocí **G22**-Geo. Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.




Název Unit: **G870_ICP** / Cyklus: **G870**

**Další informace:** "Zápichový cyklus G870", Stránka 329

Formulář **Kontura**:

- **I**: **Pridavek**
- **EZ**: **Prodleva** po zapíchnutí (standardně: čas jedné otáčky vřetena)

Další parametry formuláře **Kontura**:

**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zapich.**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

# 2.4 Units – Středové vrtání

## Unit Středové vrtání

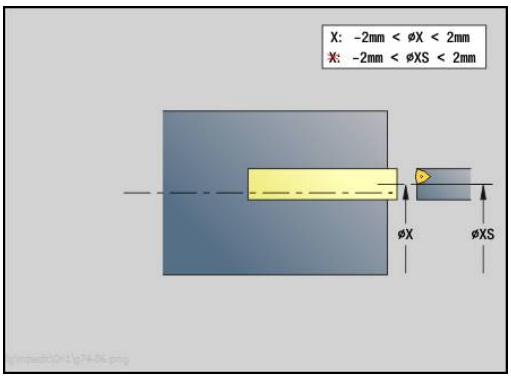
Unit vytvoří axiální díry v několika stupních pevnými nástroji. Vhodné nástroje můžete polohovat až o +/- 2 mm mimo střed.

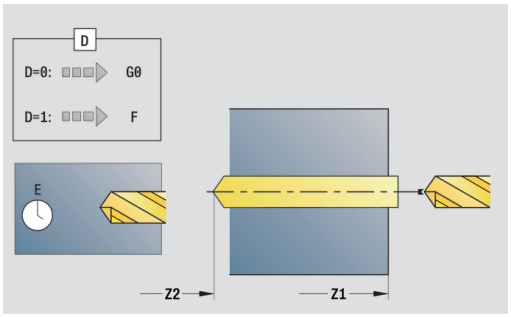
Název Unit: **G74_ZENTR** / Cyklus: **G74**

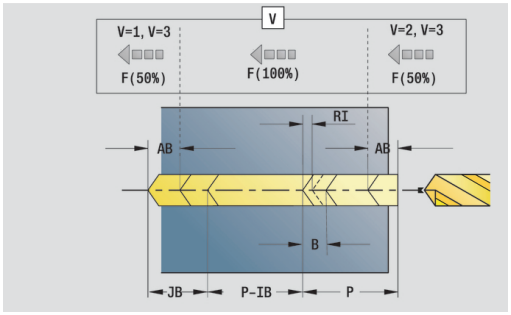
**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **X**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr: rozsah: –2 mm < **X** < 2 mm; standardně: 0)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)



Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

> Není-li **X** naprogramované nebo **XS** je v rozsahu –2 mm < **XS** < 2 mm, pak se vrtá na **XS**.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Středové řezání závitu

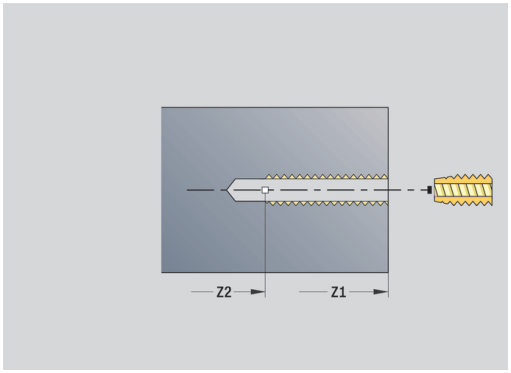
Unit řeže axiální závity pevnými nástroji.

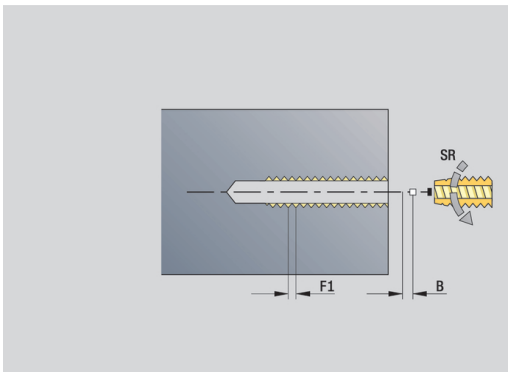
Název Unit: **G73_ZENTR** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **X**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr: rozsah: –2 mm < **X** < 2 mm; standardně: 0)
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**




Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

**Delka vysunuti L**: Tento parametr používejte u kleštin s kompenzací délky. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit Navrtání, středové zahloubení

Unit obrábí axiální díru v několika stupních pevnými nástroji.

Název Unit: **G72_ZENTR** / Cyklus: **G72**

**Další informace:** "Vrtani/zahloub. G72", Stránka 371

Formulář **Cyklus**:

- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.**

Formulář **Global**:

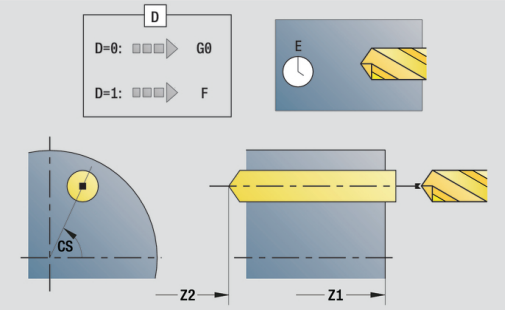
- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**

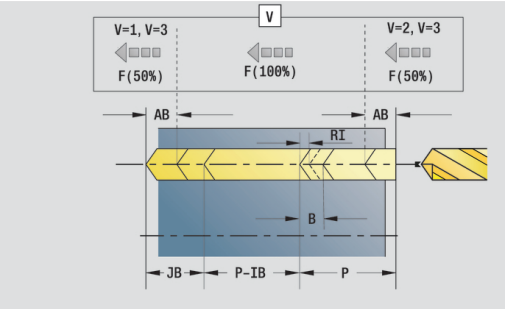
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

## 2.5 Units – vrtání v ose C

### Unit Jednotlivá díra na čele




Unit zhotoví díru na čelní ploše.

Název Unit: **G74_Bohr_Stirn_C** / Cyklus: **G74**

**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **CS**: **Uhel vretena**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)

Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Přímkový vrtací vzor na čele

Unit zhotoví přímkový vrtací vzor s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Název Unit: **G74_Lin_Stirn_C** / Cyklus: **G74**

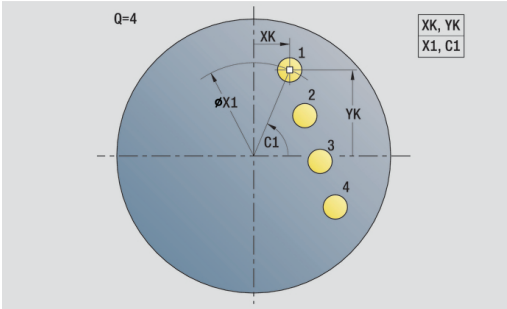
**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

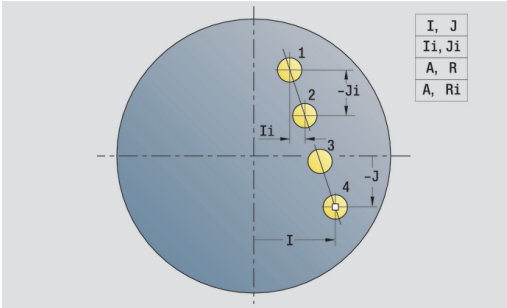
Formulář **Vzor**:

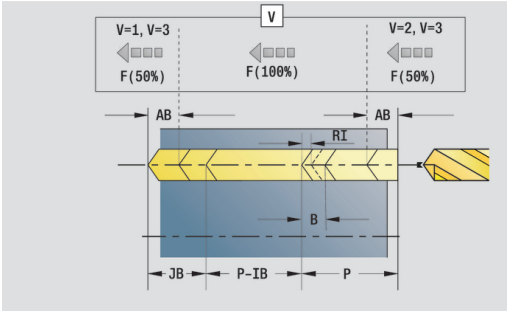
- **Q**: **Pocet der**
- **X1**, **C1**: **Počáteční bod polárně** – startovní bod vzoru
- **XK**, **YK**: **Počát. bod kartézsky**
- **I**, **J**: **Konc.bod (XK)** a **(YK)** – koncový bod vzoru (kartézsky)
- **Ii**, **Ji**: **Vzdálenost (XKi)** a **(YKi)** – inkrementální rozteč vzoru
- **R**: **Vzdál.první/posled. díry**
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**
- **A**: **Vzorovy uhel** (vztah: osa XK)

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)



Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

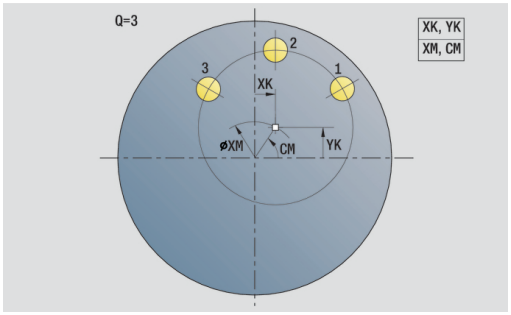
- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

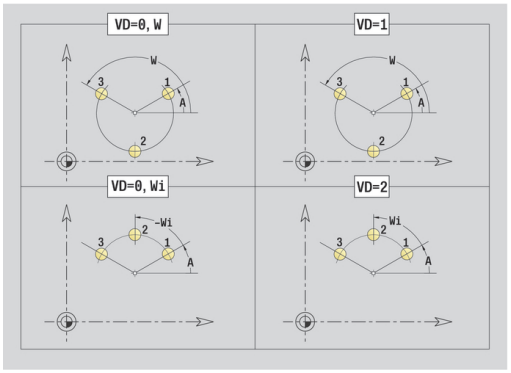
## Unit Kruhový vzor děr na čele

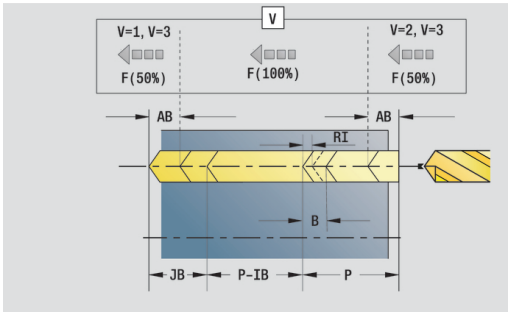
Unit zhotoví kruhový vzor děr na čelní ploše.

Název Unit: **G74_Bohr_Stirn_C** / Cyklus: **G74**

**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374




Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet der**
- **XM**, **CM**: **Střed polárně**
- **XK**, **YK**: **Střed kartézsky**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **VD**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **VD** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **VD** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **VD** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **VD** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **VD** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **G60**: **Ochranná zóna** – monitorování bezpečnostního pásma během vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.

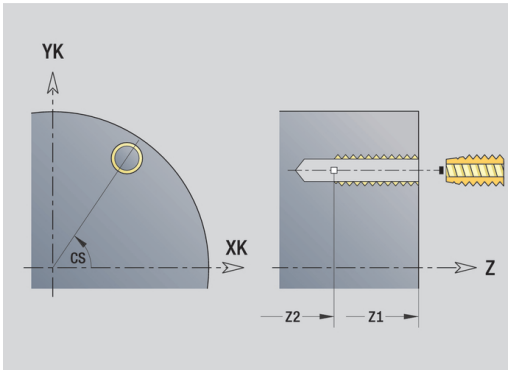
Další formuláře:

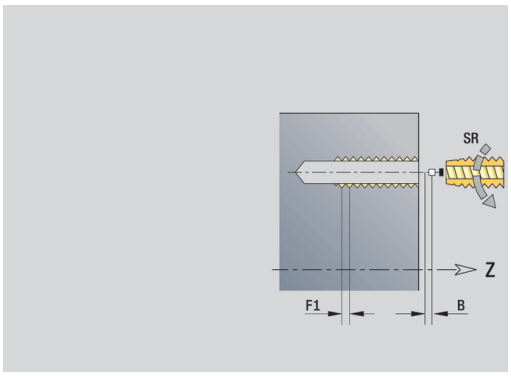
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Jednotlivé otvory se závitem na čele




Unit zhotoví závit v otvoru na čelní ploše.

Název Unit: **G73_Gew_Stirn_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **CS**: **Uhel vretena**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit Přímkový vzor otvorů se závity na čele

Unit zhotoví přímkový vzor otvorů se závity s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Název Unit: **G73_Lin_Stirn_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet der**
- **X1**, **C1**: **Počáteční bod polárně** – startovní bod vzoru
- **XK**, **YK**: **Počát. bod kartézsky**
- **I**, **J**: **Konc.bod (XK)** a **(YK)** – koncový bod vzoru (kartézsky)
- **Ii**, **Ji**: **Vzdálenost (XKi)** a **(YKi)** – inkrementální rozteč vzoru
- **R**: **Vzdál.první/posled. díry**
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**
- **A**: **Vzorovy uhel** (vztah: osa XK)

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

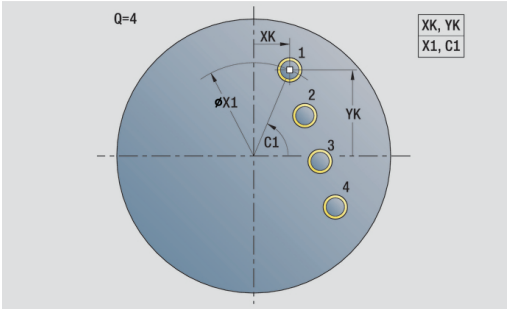
Další formuláře:

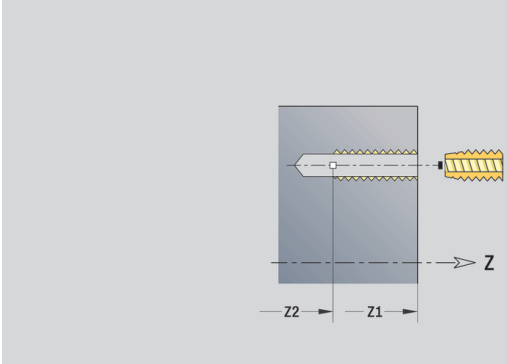
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

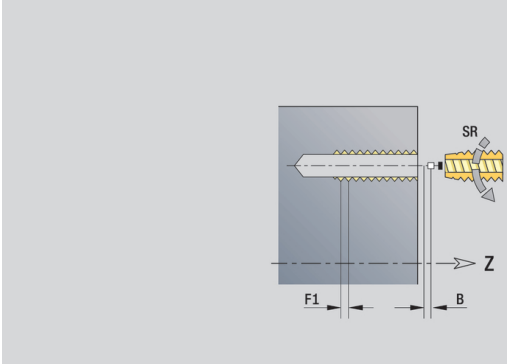
U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**



## Unit Kruhový vzor otvorů se závitem na čele

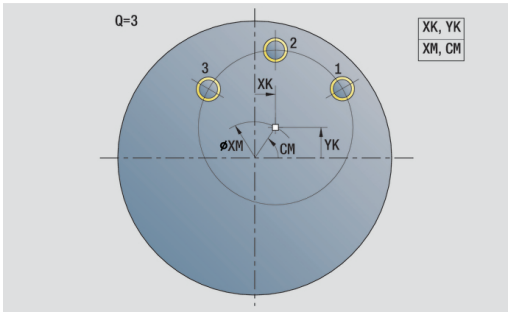
Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitem na čelní ploše.

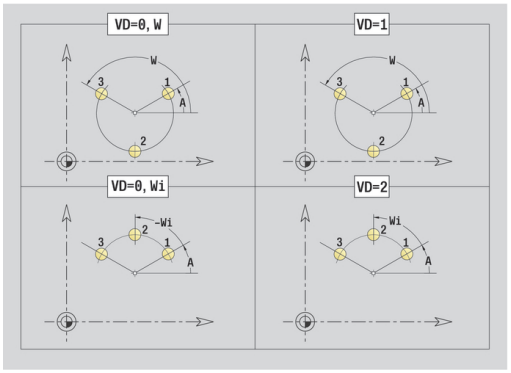
Název Unit: **G73_Cir_Stirn_C** / Cyklus: **G73**

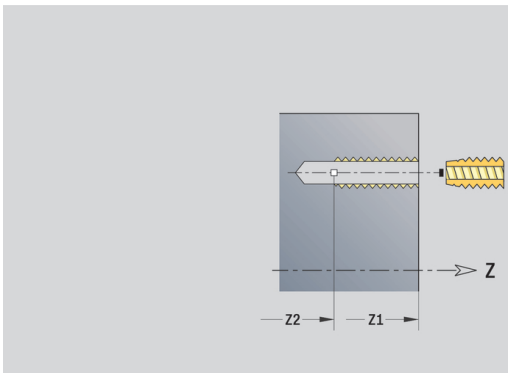
**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet der**
- **XM**, **CM**: **Střed polárně**
- **XK**, **YK**: **Střed kartézsky**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **VD**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **VD** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **VD** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **VD** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **VD** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **VD** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)






Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **Z2**: **Koncovy bod vrtani**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit Jednotlivé otvory na plášti

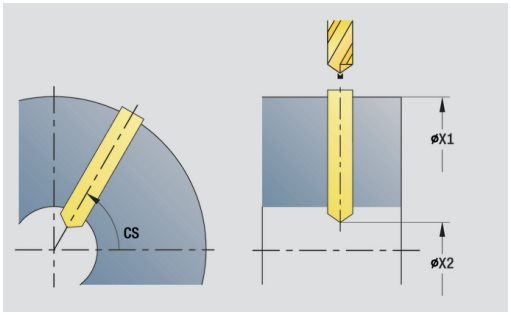
Unit zhotoví díru na plášti.

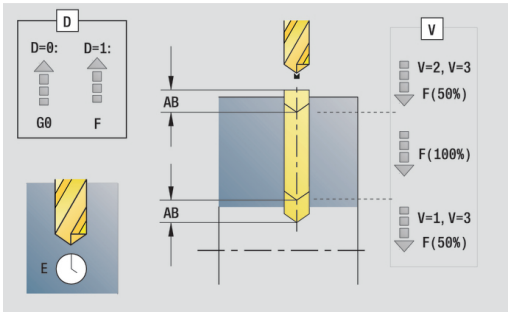
Název Unit: **G74_Bohr_Mant_C** / Cyklus: **G74**

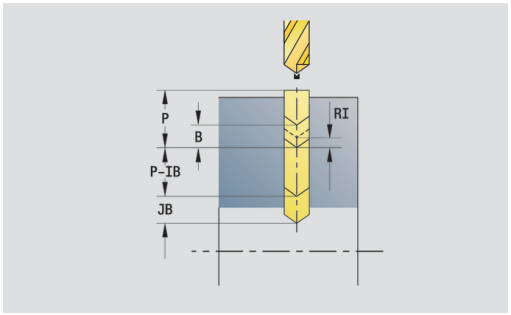
**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **CS**: **Uhel vretena**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)



Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **CB**: **Vypnutí brzdy (1)**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Lineární vrtací plán na plášti

Unit zhotoví přímkový vrtací vzor s rovnoměrnou roztečí na plášti.

Název Unit: **G74_Lin_Mant_C** / Cyklus: **G74**

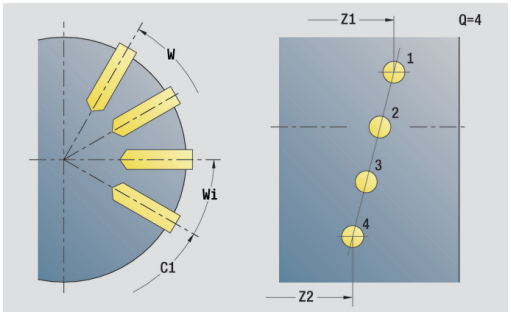
**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

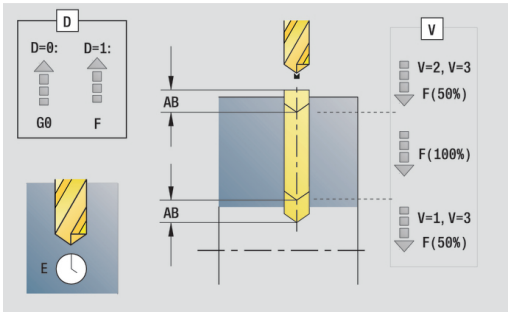
Formulář **Vzor**:

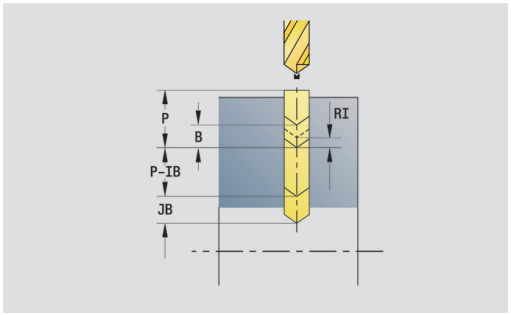
- **Q**: **Pocet der**
- **Z1**: **Vzor poc. bodu** – poloha první díry
- **C1**: **Pocatecni uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **W**: **Konec. uhel**
- **Z2**: **Vzor konc. bodu**

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)



Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **CB**: **Vypnutí brzdy (1)**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Kruhový vzor děr na plášti

Unit zhotoví kruhový vzor děr na plášti.

Název Unit: **G74_Cir_Mant_C** / Cyklus: **G74**

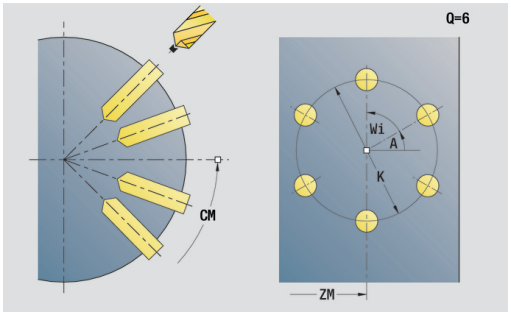
**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

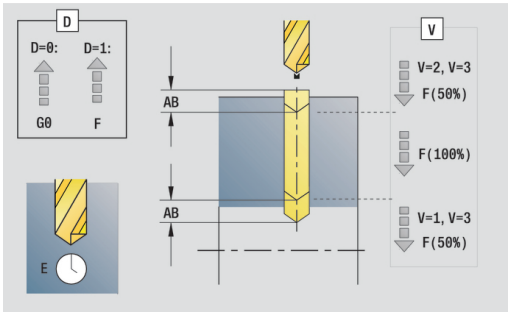
Formulář **Vzor**:

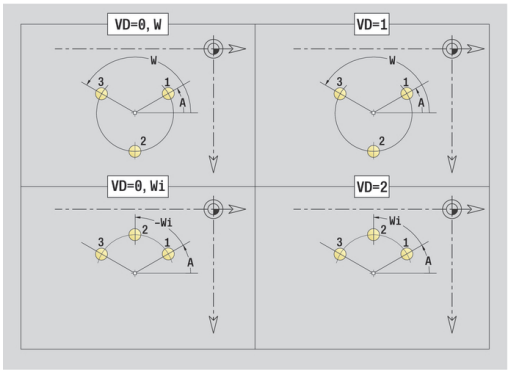
- **Q**: **Pocet der**
- **ZM**: **Stredni bod** vzoru
- **CM**: **Uhel stredu vzoru**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **VD**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **VD** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **VD** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **VD** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **VD** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **VD** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)



Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **BP**: **Casovy interv.** – doba pro přerušení posuvu
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **BF**: **Delka trv. pos.** – Časový interval do další přestávky.
  Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- **CB**: **Vypnutí brzdy (1)**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Jednotlivý otvor se závitem na plášti

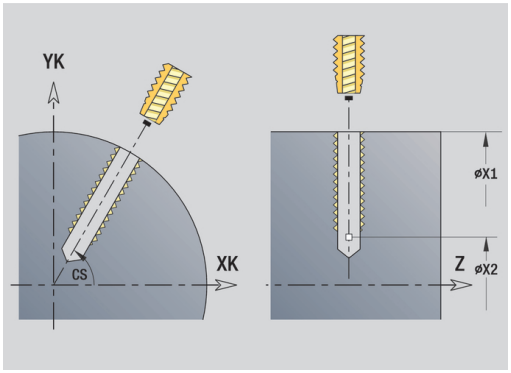
Unit zhotoví závit v otvoru na plášti.

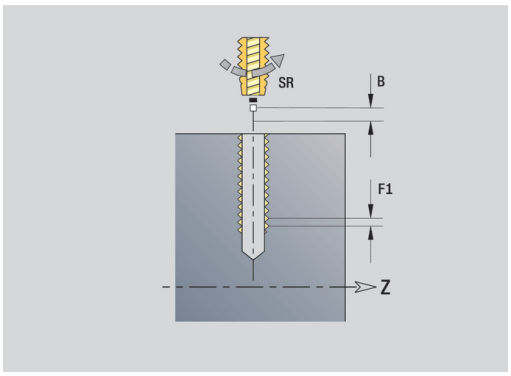
Název Unit: **G73_Gew_Mant_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **CS**: **Uhel vretena**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**




Další formuláře:

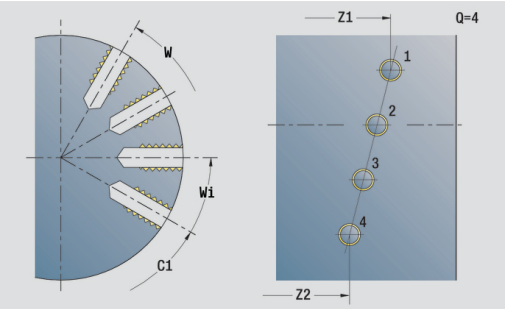
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

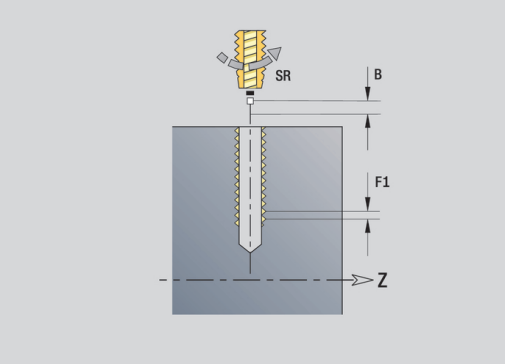
U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit Lineárního vzoru otvorů se závitem na plášti




Unit zhotoví přímkový vzor otvorů se závity s rovnoměrnou roztečí na plášti.

Název Unit: **G73_Lin_Mant_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet der**
- **Z1**: **Vzor poc. bodu** – poloha první díry
- **C1**: **Pocatecni uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **W**: **Konec. uhel**
- **Z2**: **Vzor konc. bodu**

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

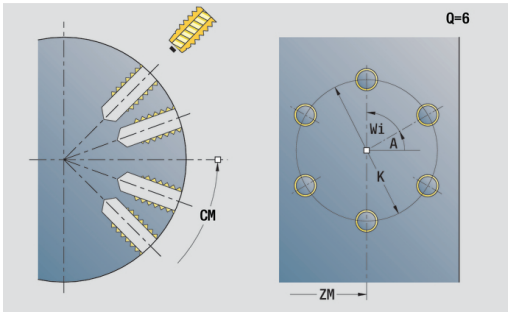
- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

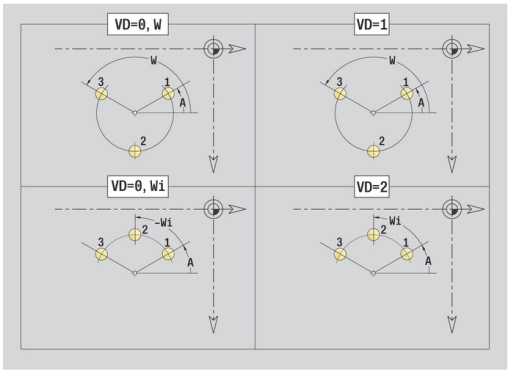
## Unit Kruhový vzor otvorů se závitem na plášti

Unit zhotoví kruhový vzor otvorů se závitem na plášti.

Název Unit: **G73_Cir_Mant_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372




Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet der**
- **ZM**: **Stredni bod** vzoru
- **CM**: **Uhel stredu vzoru**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **VD**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **VD** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **VD** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **VD** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **VD** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **VD** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **VD** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **X2**: **Koncovy bod vrtani**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

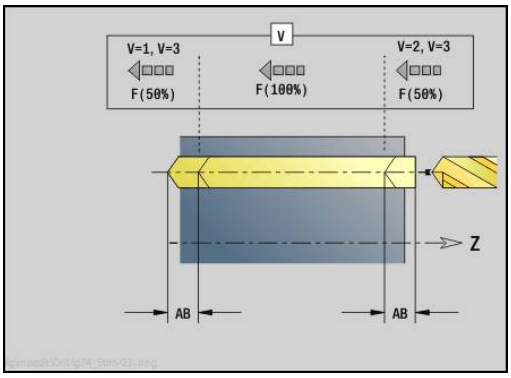
- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

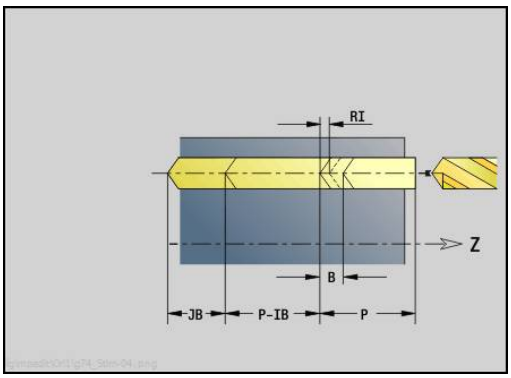
## Unit ICP-vrtání v ose C

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele nebo na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G74_ICP_C** / Cyklus: **G74**

**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374




Formulář **Vzor**:

- **FK**: **Číslo ICP-obrobku** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** – hodnota, o kterou se zmenší hloubka vrtání po každém přísuvu
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Formulář **Global**:

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **CB**: **Vypnutí brzdy (1)**

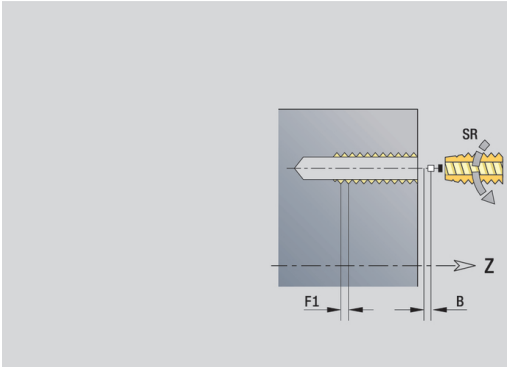
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit ICP-řezání závitu v otvoru v ose C




Unit obrobí jednotlivý otvor se závitem nebo vzor otvorů se závity na čele nebo na plášti. Polohy otvorů se závity a další podrobnosti specifikujte pomocí **ICP**.

Název Unit: **G73_ICP_C** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Vzor**:

- **FK**: **Číslo ICP-obrobku** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit ICP-navrtání, zahloubení v ose C

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele nebo na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti navrtávání nebo zahlubování specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G72_ICP_C** / Cyklus: **G72**

**Další informace:** "Vrtani/zahloub. G72", Stránka 371

Formulář **Vzor**:

- **FK**: **Číslo ICP-obrobku** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

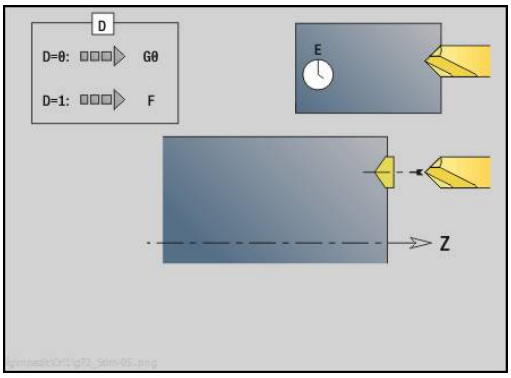
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

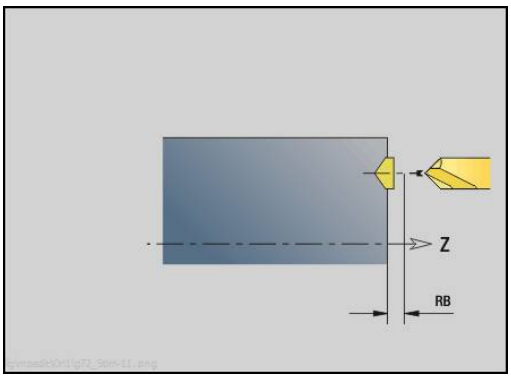
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

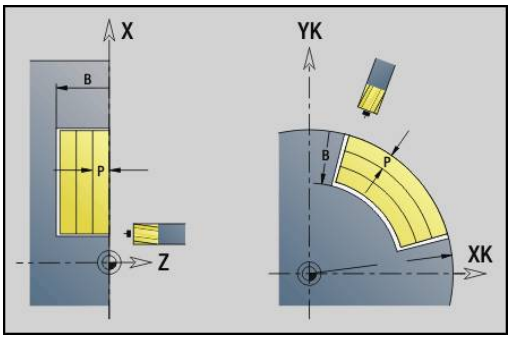
- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

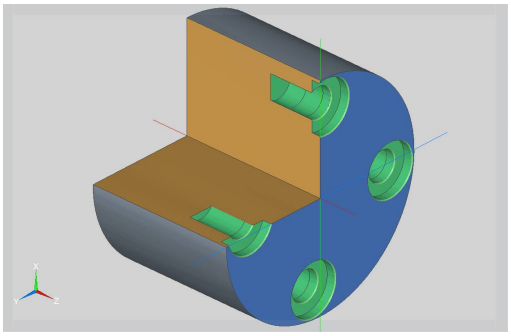


## Unit ICP-frézování díry v ose C

### Unit ICP-frézování díry v ose C na čele



Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G75_BF_ICP_C** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování a dokončování**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **WB**: **Průměr šroubovice**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

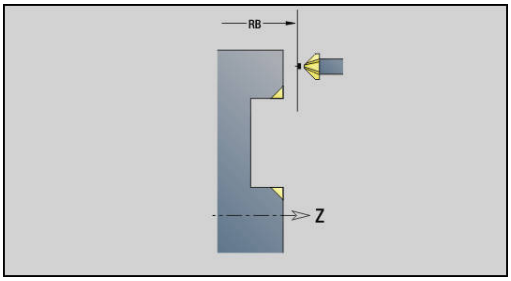
Další formuláře:

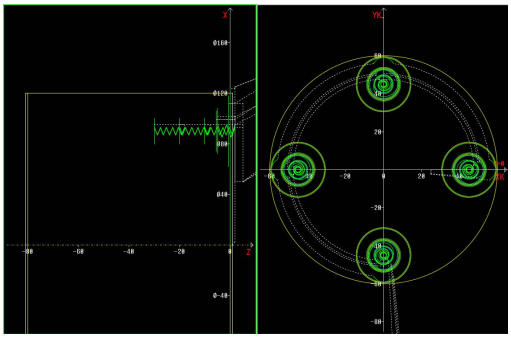
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit ICP-odjehlení v ose C na čele



Unit odjehlí jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G75_EN_ICP_C** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka zahloubení z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

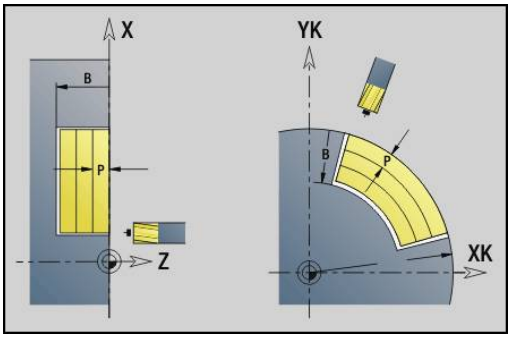
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

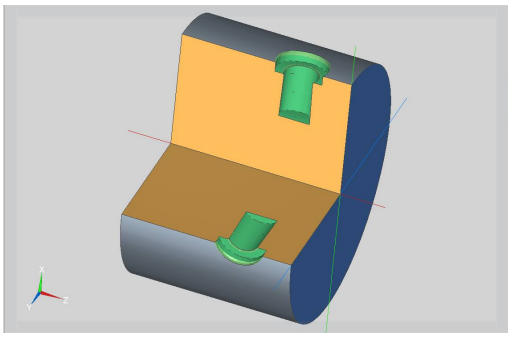
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

### Unit ICP-frézování díry v ose C na plášti

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.



> Při použití tohoto cyklu vznikají na plášti ovály a žádné kruhy.
>
> Kruhy vznikají při použití osy Y.
> **Další informace:** "Unit ICP-frézování díry v ose Y", Stránka 207

Název Unit: **G75_BF_ICP_C_MANT** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování a dokončování**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **WB**: **Průměr šroubovice**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

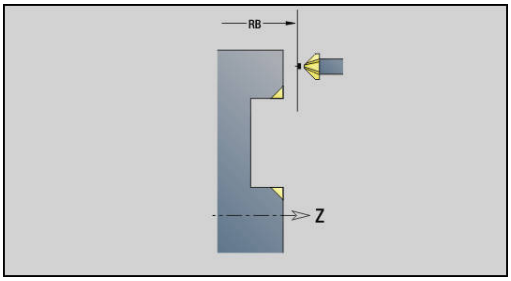
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

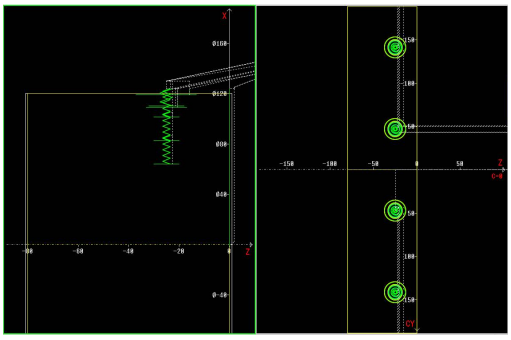
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit ICP-odjehlení v ose C na plášti

Unit odjehlí jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.



> Při použití tohoto cyklu vznikají na plášti ovály a žádné kruhy.
>
> Kruhy vznikají při použití osy Y.
> **Další informace:** "Unit ICP-frézování díry v ose Y", Stránka 207

Název Unit: **G75_EN_ICP_C_MANT** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka zahloubení z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

# 2.6 Units – předvrtání v ose C

## Unit Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na čele

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**.

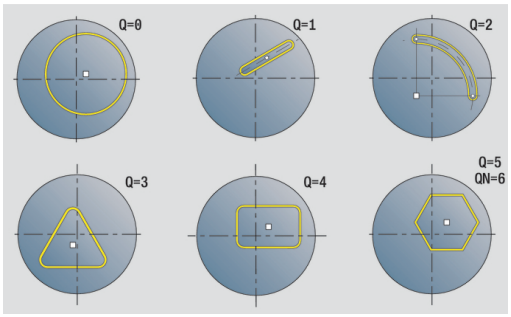
Název Unit: **DRILL_STI_KON_C** / Cykly: **G840 A1**; **G71**

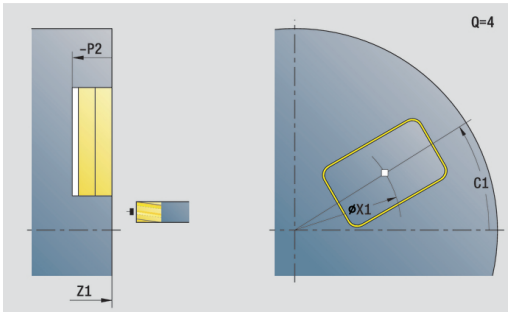
**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

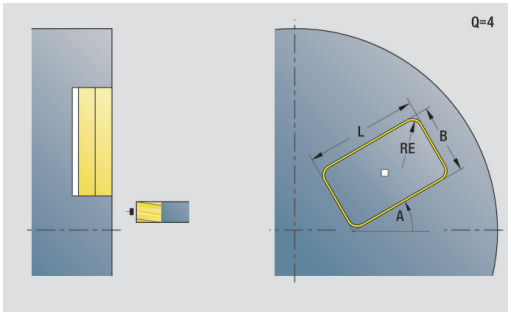
**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **X1**: **Prumer stredu obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **Z1**: **Frez.hor.hrana** (standardně: **Pocatecni bod Z**)
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



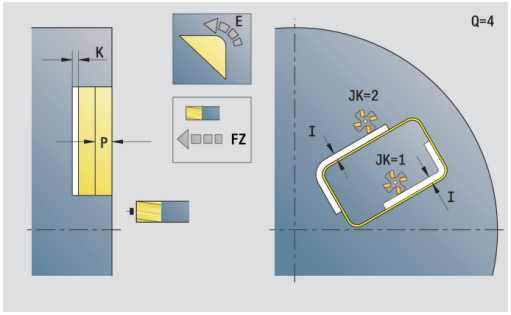



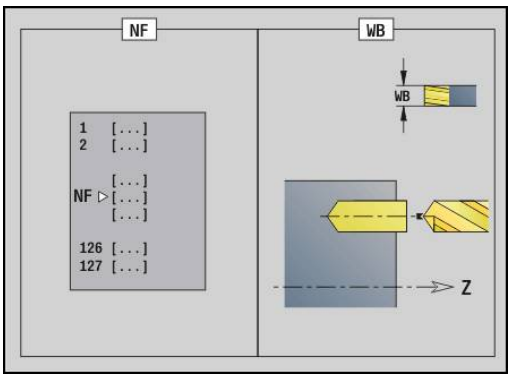



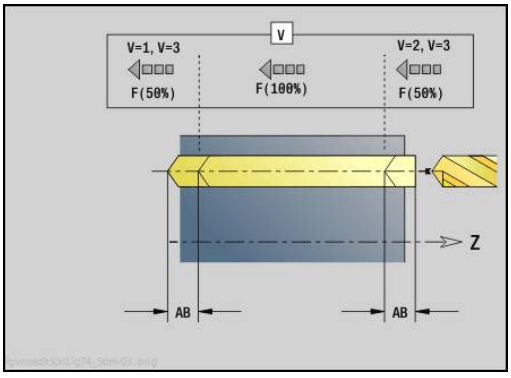

Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř kontury**
  - **2: vně kontury**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných kapes tvarů na čele

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**.

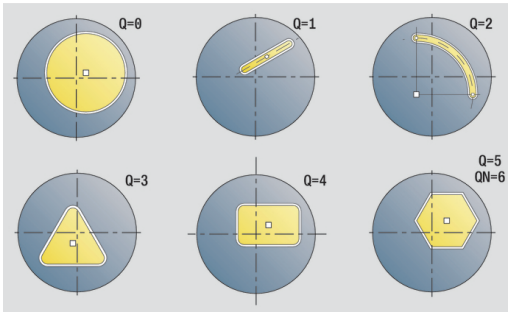
Název Unit: **DRILL_STI_TASC** / Cykly: **G845 A1**; **G71**

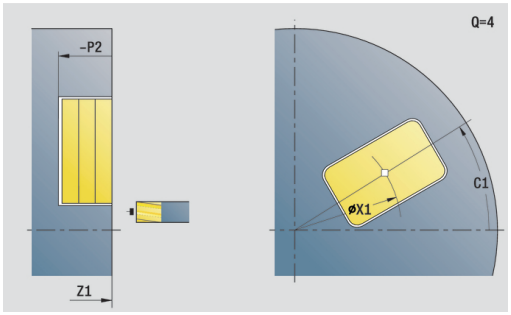
**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

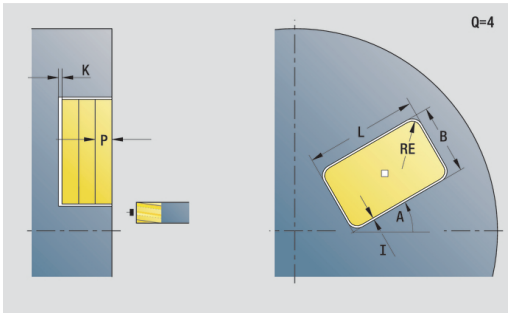
**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Figura**:

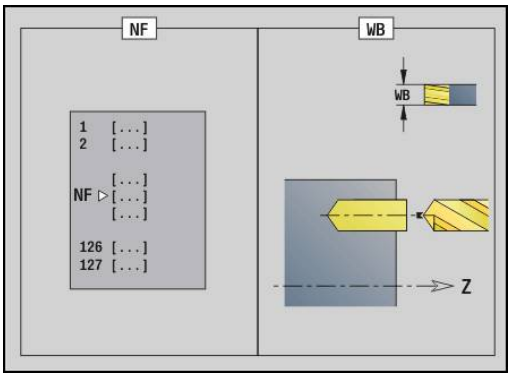
- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **X1**: **Prumer stredu obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **Z1**: **Frez.hor.hrana** (standardně: **Pocatecni bod Z**)
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)

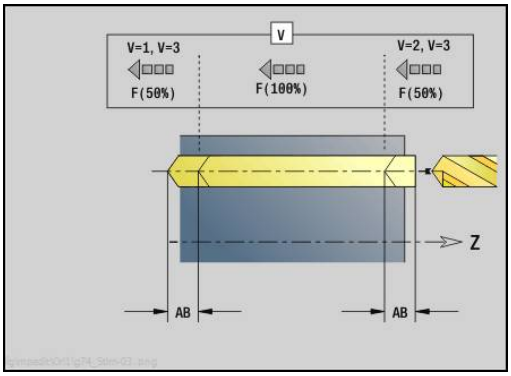



Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.




Formulář **Cyklus**:

- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

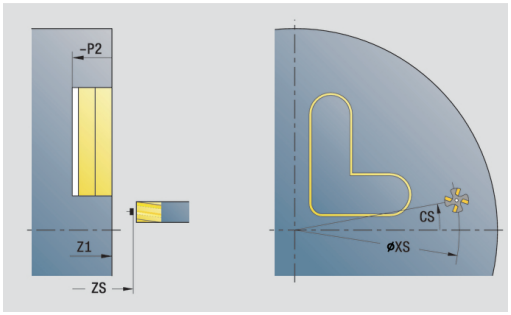
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele

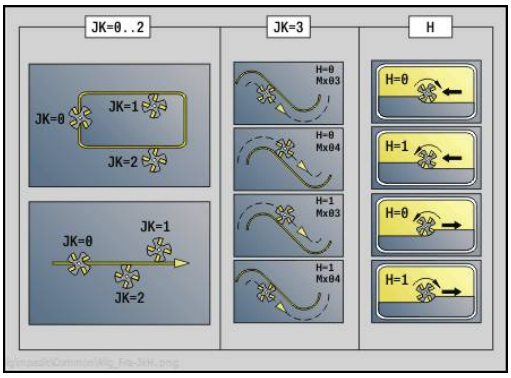


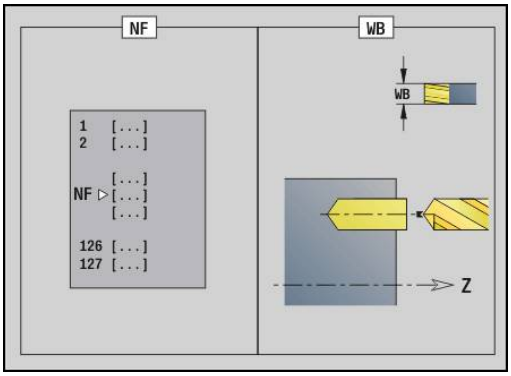

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: **DRILL_STI_840_C** / Cykly: **G840 A1**; **G71**

**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369




Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frez.hor.hrana** (standardně: **Pocatecni bod Z**)
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

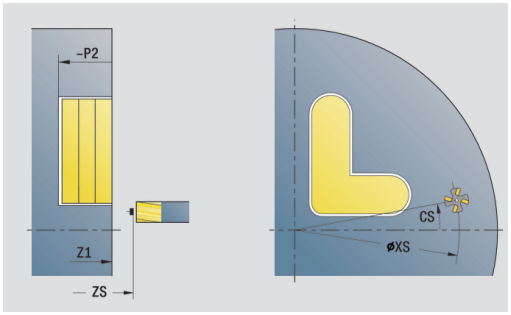
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.



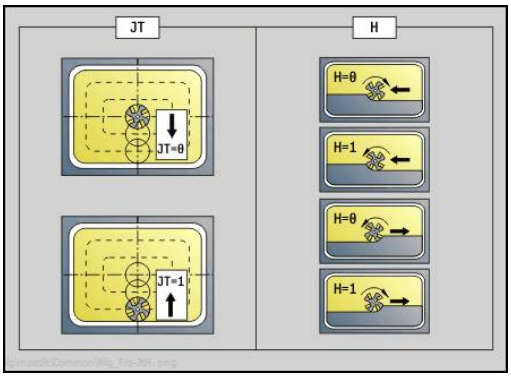

Název Unit: **DRILL_STI_845_C** / Cykly: **G845 A1**; **G71**

**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

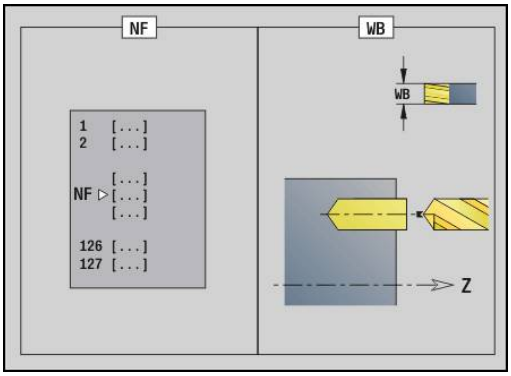
Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frez.hor.hrana** (standardně: **Pocatecni bod Z**)
- **P2**: **Hloubka kontury**




Formulář **Cyklus**:

- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**.

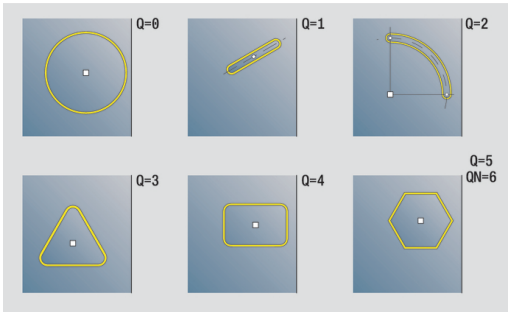
Název Unit: **DRILL_MAN_KON_C** / Cykly: **G840 A**; **G71**

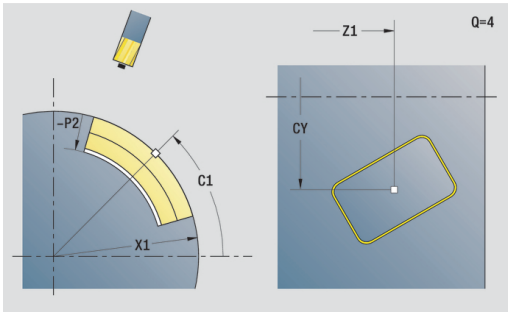
**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

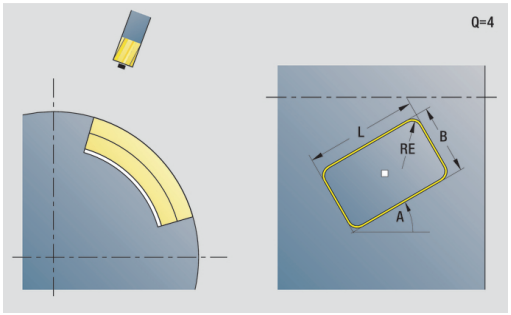
**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **Z1**: **Stred obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **CY**: **Střed rozvinuté figury**
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



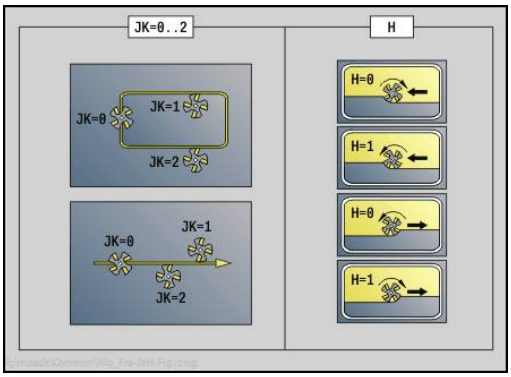



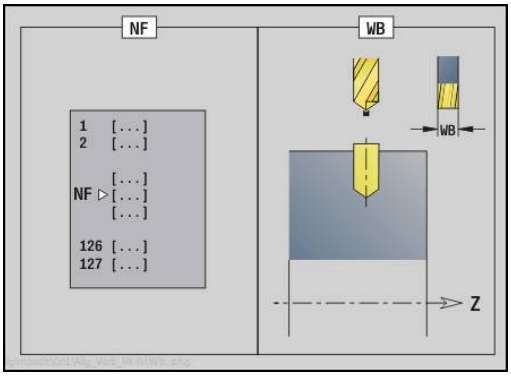



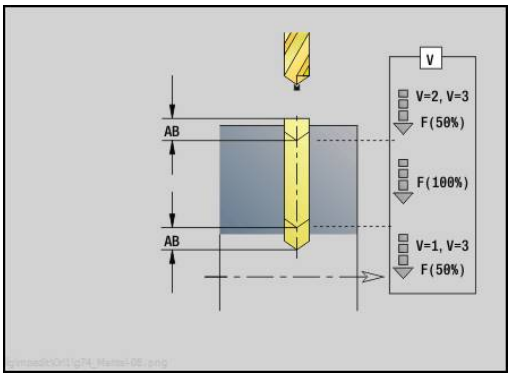

Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř kontury**
  - **2: vně kontury**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**.

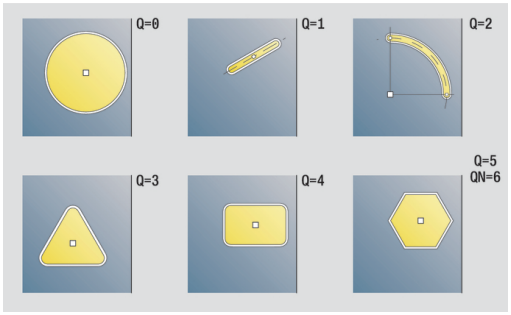
Název Unit: **DRILL_MAN_TAS_C** / Cykly: **G845 A1**; **G71**

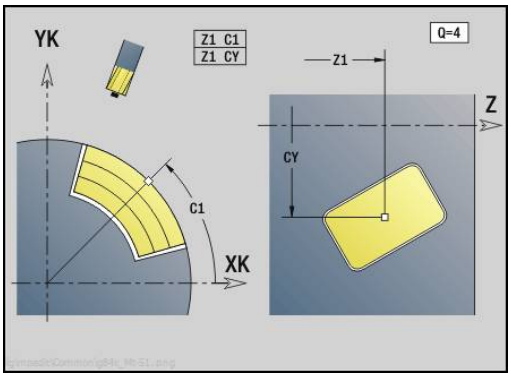
**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

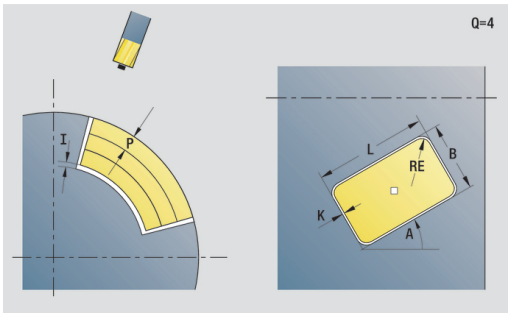
**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **Z1**: **Stred obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **CY**: **Střed rozvinuté figury**
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



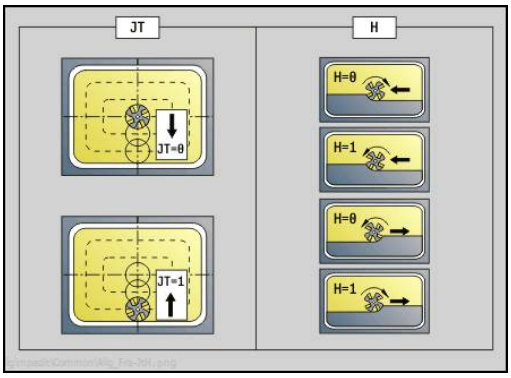



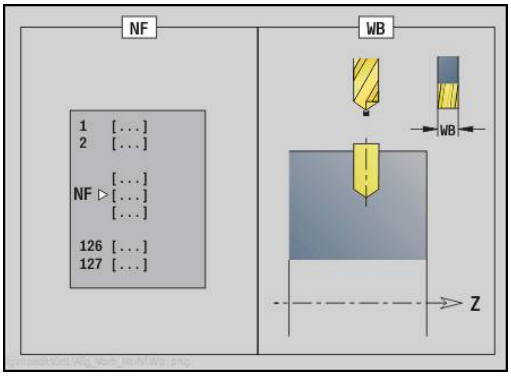



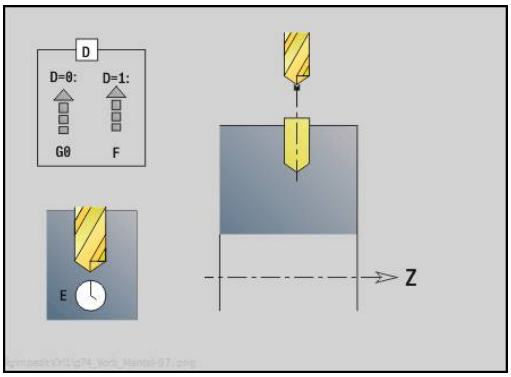

Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:

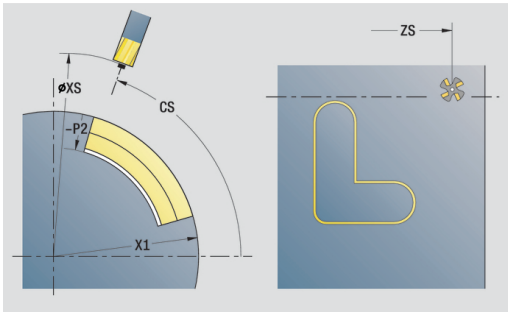
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

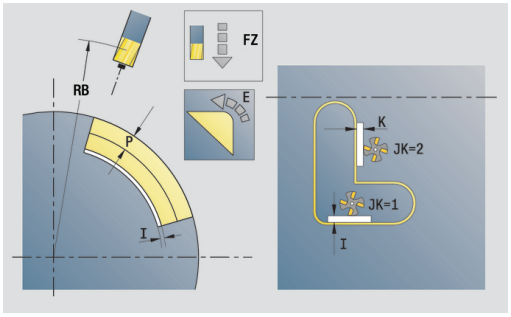
Přístup k databance technologie:

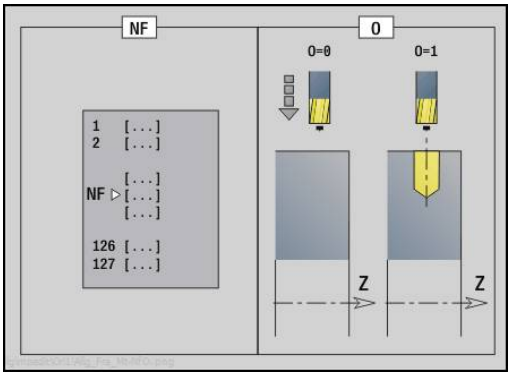
- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.




Název Unit: **DRILL_MAN_840_C** / Cykly: **G840 A1**; **G71**

**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany** (průměr; standardně: **Pocatecni bod X**)
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

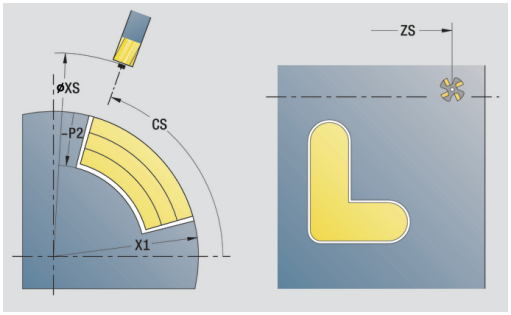
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti

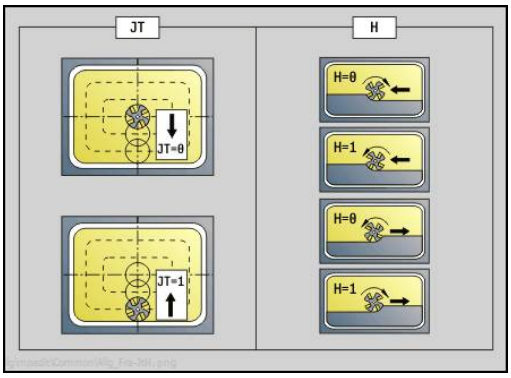
Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.




Název Unit: **DRILL_MAN_845_C** / Cykly: **G845 A1**; **G71**

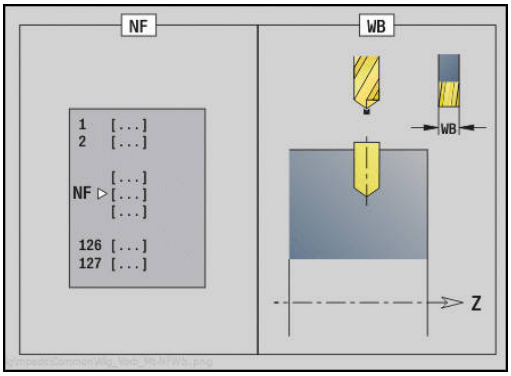
**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369




Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany** (průměr; standardně: **Pocatecni bod X**)
- **P2**: **Hloubka kontury**




Formulář **Cyklus**:

- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

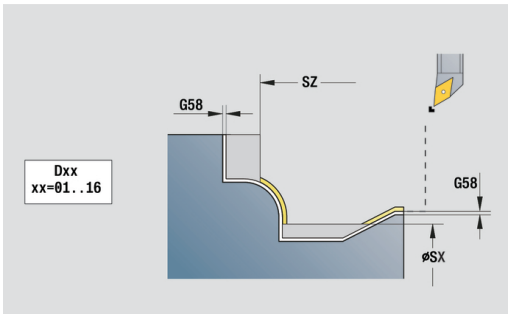
Přístup k databance technologie:

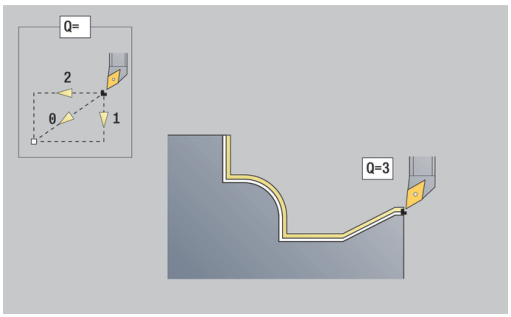
- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

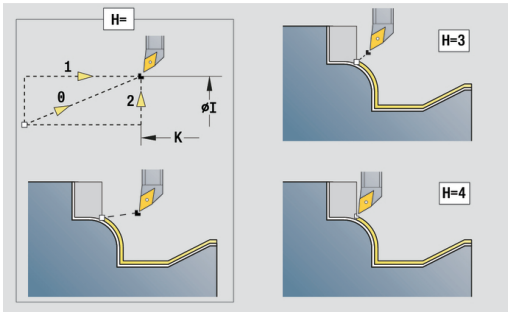
# 2.7 Units – Dokončování

## Obrábění obrysu ICP – Unit Dokončování ICP

Unit obrobí obrys popsaný pomocí **ICP** od **NS** do **NE** jedním řezem načisto.




> Strojním parametrem 602322 definujete, zda řízení bude při dokončování kontrolovat využitelnou délku břitu. U zapichovacích nástrojů a s kruhovým břitem se kontrola délky břitu nikdy neprovádí.

Název Unit: **G890_ICP** / Cyklus: **G890**

**Další informace:** "Dokončení obrysu G890", Stránka 330

Formulář **Kontura**:

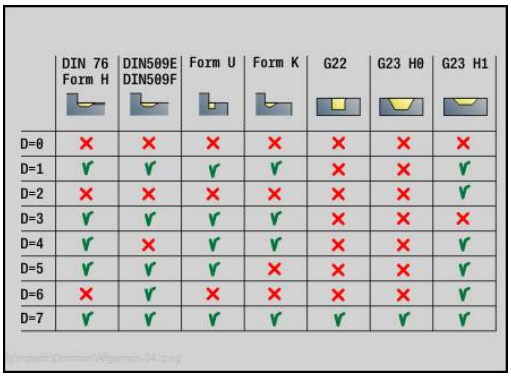
- **B**: **TRC/MRC zapnuto** – druh kompenzace rádiusu břitu
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**
  - **3: Automaticky bez kompenzace nástroje**
  - **4: Bez kompenzace nástroje zbývá (G41)**
  - **5: Bez kompenzace nástroje zbývá (G42)**
- **HR**: **Hlavní směr obrábění**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**
- **SX**, **SZ**: **Omezení řezu X** a **Z** (standardně: bez omezení řezu: průměr = **SX**)

Další parametry formuláře **kontura**:

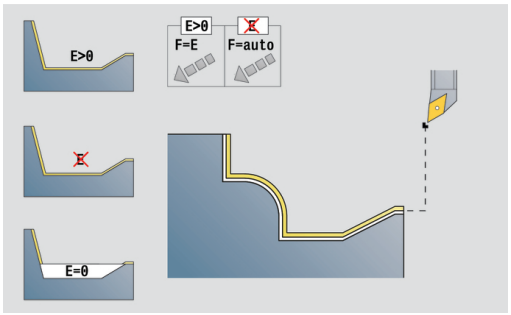
**Další informace:** "Formulář Obrys", Stránka 80

Formulář **Cyklus**:

- **Q**: **Najezd** (standardně: 0)
  - **0: automatisch** – řízení zkouší:
    - diagonální najetí
    - nejprve směr X, pak směr Z
    - ekvidistantně (jako délka) kolem překážky
    - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: bez nájezdu** – nástroj je v blízkosti výchozího bodu
  - **4: Zbytek načisto**
- **H**: **Typ odjezdu** – Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy **I**, **K** (standardně: 3)
  - **0: současně, na I+K**
  - **1: nejprv X poté Z,na I+K**
  - **2: nejprv Z poté X,na I+K**
  - **3: retrakce o bezpeč.vzdál.**
  - **4: bez vytáhnutí(retrakce)** (nástroj zůstane stát na koncové souřadnici)
  - **5: Diagon. na start.pos.**
  - **6: X pak Z na start.pos.**
  - **7: Z pak X na start.pos.**
  - **8: S G1 do I a K**
- **I**, **K**: **Koncová poloha X cyklu** a **Z** – poloha najížděná po konci cyklu (**I** = průměr)
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)



| | DIN 76 Form H | DIN509E DIN509F | Form U | Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=2 | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| D=4 | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=6 | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ |
| D=7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |



- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **O**: **reduk.pos.vypni** kruhových prvků (standardně: 0)
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**
- **DXX**: **Cislo pridavne korekce** (rozsah: 1-16)
  **Další informace:** Příručka pro uživatele
- **G58**: **Pridavek soub. s konturou**
- **DI**, **DK**: **Presah X** a **Z** souběžně s osou

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Při aktivní redukci posuvu se každý **malý** prvek obrysu obrobí nejméně 4 otáčkami vřetena.

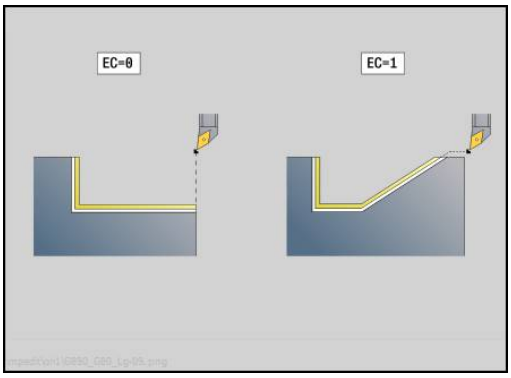
S adresou **DXX** aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujte v podřízeném režimu **Beh programu**.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Na čisto**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Obrábění obrysu axiálně s přímým zadáním – Unit Dokončení axiálně, s přímým zadáním obrysu

Unit dokončí obrábění obrysu popsaného parametry jedním řezem načisto. V **EC** určíte, zda se jedná o normální obrys nebo obrys se zanořením.

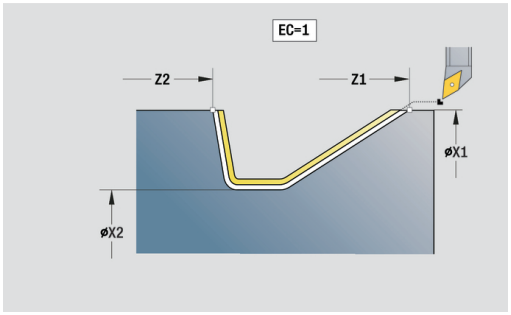



> Strojním parametrem 602322 definujete, zda řízení bude při dokončování kontrolovat využitelnou délku břitu. U zapichovacích nástrojů a s kruhovým břitem se kontrola délky břitu nikdy neprovádí.

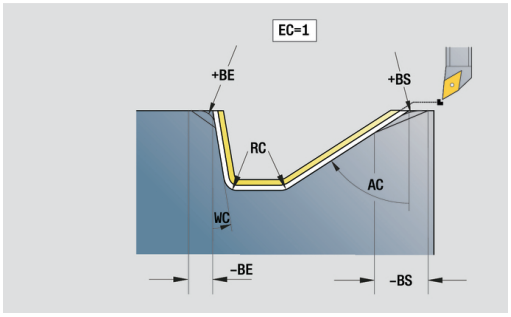
Název Unit: **G890_G80_L** / Cyklus: **G890**

**Další informace:** "Dokončení obrysu G890", Stránka 330

Formulář **kontura**:




- **EC**: **Typ kontury**
  - **0: normální kontura**
  - **1: vnořená kontura**
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – Rádius v rohu obrysu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení



Formulář **Cyklus**:

- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **B**: **TRC/MRC zapnuto** – druh kompenzace rádiusu břitu
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**
  - **3: Automaticky bez kompenzace nástroje**
  - **4: Bez kompenzace nástroje zbývá (G41)**
  - **5: Bez kompenzace nástroje zbývá (G42)**
- **DXX**: **Cislo pridavne korekce** (rozsah: 1-16)
  **Další informace:** Příručka pro uživatele
- **G58**: **Pridavek soub. s konturou**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

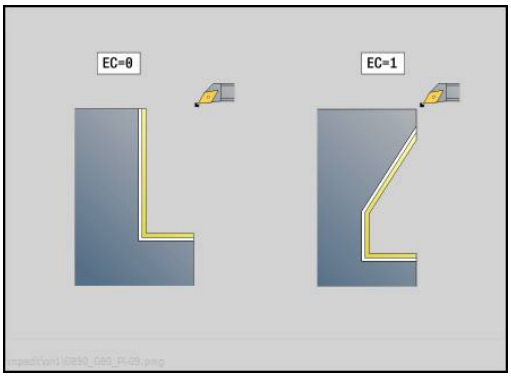
> S adresou **DXX** aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujte v podřízeném režimu **Beh programu**.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Na čisto**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

## Obrábění obrysu radiálně s přímým zadáním – Unit Dokončení radiálně, s přímým zadáním obrysu

Unit dokončí obrábění obrysu popsaného parametry jedním řezem načisto. V **EC** určíte, zda se jedná o normální obrys nebo obrys se zanořením.



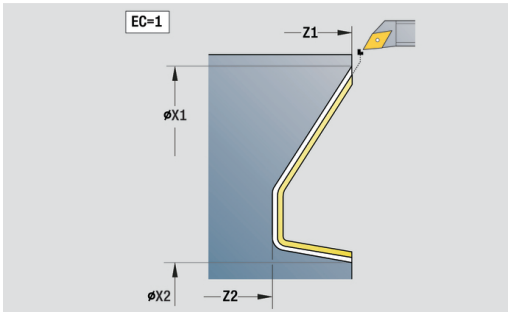

> Strojním parametrem 602322 definujete, zda řízení bude při dokončování kontrolovat využitelnou délku břitu. U zapichovacích nástrojů a s kruhovým břitem se kontrola délky břitu nikdy neprovádí.

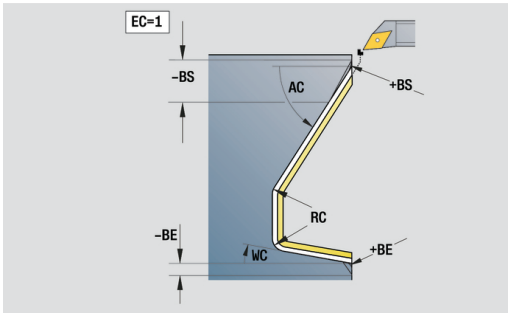
Název Unit: **G890_G80_P** / Cyklus: **G890**

**Další informace:** "Dokončení obrysu G890", Stránka 330

Formulář **Kontura**:

- **EC**: **Typ kontury**
  - **0: normální kontura**
  - **1: vnořená kontura**
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**
- **RC**: **Zaobleni** – Rádius v rohu obrysu
- **AC**: **Poc. uhel** – úhel prvního prvku obrysu (rozsah: 0°< **AC** < 90°)
- **WC**: **Konec. uhel** – úhel posledního prvku obrysu (rozsah: 0° < **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
  - **BS** > 0: Rádius zaoblení
  - **BS** < 0: Šířka zkosení
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
  - **BE** > 0: Rádius zaoblení
  - **BE** < 0: Šířka zkosení



Formulář **Cyklus**:

- **E**: **Chování při zanoření**
  - **E** = 0: Klesající obrysy se neobrobí
  - **E** > 0: Posuv zanořování při obrábění klesajících obrysových prvků. Klesající prvky obrysu se obrobí.
  - Bez zadání: Posuv zanořování se při obrábění klesajících obrysových prvků redukuje – maximálně 50 %. Klesající prvky obrysu se obrobí.
- **B**: **TRC/MRC zapnuto** – druh kompenzace rádiusu břitu
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**
  - **3: Automaticky bez kompenzace nástroje**
  - **4: Bez kompenzace nástroje zbývá (G41)**
  - **5: Bez kompenzace nástroje zbývá (G42)**
- **DXX**: **Cislo pridavne korekce** (rozsah: 1-16)
  **Další informace:** Příručka pro uživatele
- **G58**: **Pridavek soub. s konturou**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

> S adresou **DXX** aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne. Aditivní korekce editujte v podřízeném režimu **Beh programu**.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Na čisto**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

## Unit Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76

Unit zhotoví odlehčovací zápich definovaný v **KG** a sousedící čelní plochu. Náběh válce se obrobí tehdy, když zadáte jeden z parametrů **Delka 1. valcoveho rezu** nebo **Polomer nab.**.

Název Unit: **G85x_DIN_E_F_G** / Cyklus: **G85**

**Další informace:** "Cyklus odlehčovacího zápichu G85", Stránka 357

Formulář **Přepsat**:

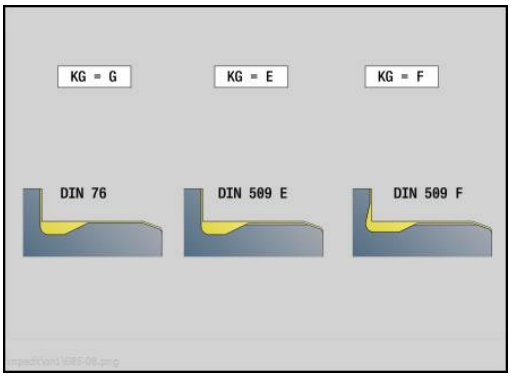
- **APP**: **Varianta nájezdu**
- **KG**: **Typ reliéf. otáčení**
  - **E: DIN 509 E**; Cyklus **G851**
    **Další informace:** "Podsoustr. DIN 509 E s obrobením válce G851", Stránka 359
  - **F: DIN 509 F**; Cyklus **G852**
    **Další informace:** "Podsoustr. DIN 509 F s obrobením válce G852", Stránka 361
  - **G: DIN 76** (výběh závitu); Cyklus **G853**
    **Další informace:** "Podsoustruzeni DIN 76 s obrobením válce G853", Stránka 363
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod obrysu**
- **X2**, **Z2**: **Konc. bod obrysu**

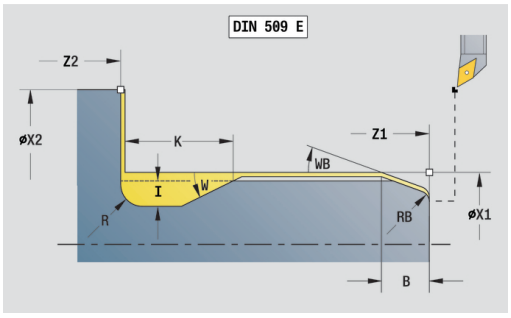
Odlehčovací zápich **Typ E**:

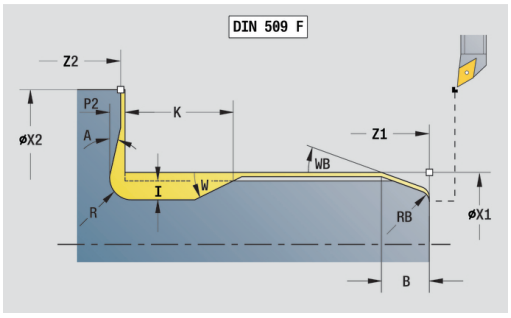
- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**

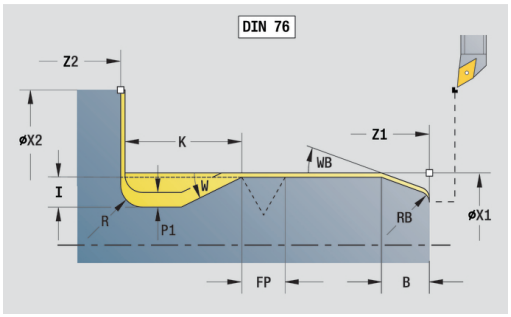
Odlehčovací zápich **Typ F**:

- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **P2**: **Hloub. povr** (standardně: tabulka norem)
- **A**: **Uhel cela** (standardně: tabulka norem)
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**



Odlehčovací zápich **Typ G**:

- **FP**: **Stoupani zavitu** (standardně: tabulka norem)
- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **P1**: **Presah podsoustruzeni**
  - Bez zadání: obrobení jedním řezem
  - **P1** > 0: rozdělení na hrubování a soustružení načisto **P1** je axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**

Dodatečný parametr „Náběh válce“:

- **B**: **Delka 1. valcoveho rezu** (standardně: bez náběhu závitu)
- **WB**: **Uhel nabehu** (standardně: 45°)
- **RB**: **Polomer nab.** (bez zadání = žádný prvek, kladná hodnota = rádius náběhu, záporná hodnota: sražení)
- **E**: **Redukovany posuv** pro rampování a náběh závitu (standardně: **Rychlost otáčení F**)
- **U**: **Prid. na brous.** pro oblast válce (standardně: 0)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Parametry, které nenaprogramujete si zjistí řízení z tabulky norem

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Na čisto**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **E**

## Unit Zkušební řez

Unit provede válcový zkušební řez v délce definované v cyklu, odjede do bodu zastavení po měření a zastaví program. Jakmile je program zastaven, můžete obrobek změřit ručně.

Název Unit: **MEASURE_G809** / Cyklus: **G809**

**Další informace:** "Zkušební řez G809", Stránka 334

Formulář **Přehled**:

- **EC**: **Poloha obrábění**
  - **1: Vnější**
  - **-1: Vnitřní**
- **XA**, **ZA**: **Poc. bod** obrysu
- **R**: **Délka měřeného břitu**
- **P**: **Nadměrná velikost břitu**

Formulář **Kontura**:

- **O**: **Nájezdový úhel**
  Je-li zadaný nájezdový úhel, tak cyklus napolohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti nad startovní bod a odtud se zanoří pod určeným úhlem na měřený průměr.
- **ZR**: **Pocatecni bod polotovar** – bezkolizní najetí při vnitřním obrábění

Formulář **Cyklus**:

- **QC**: **Směr obrábění**
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **V**: **Čítač měřeného břitu** – počet obrobků, po kterém se provede měření
- **D**: **Pridavna korekce** (číslo: 1-16)
- **WE**: **Najezd**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
- **I**, **K**: **Bod přerušení Xi pro měření** a **Zi**
- **AX**: **Odjezdová poloha X**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

# 2.8 Units – Závity

## Přehled závitových Units

Přehled Units pro závity:

- **G32 Přímý závit** zhotoví jednoduchý vnitřní nebo vnější závit v axiálním směru
- **G31 Závit v ICP** zhotoví jednochodý či vícechodý vnitřní nebo vnější závit v axiálním nebo v radiálním směru Obrys, na který se závit umístí, definujete s **ICP**
- **G352 API-závit** zhotoví jednochodý nebo vícechodý kuželový závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje
- **G32 Kuželový závit** zhotoví jednochodý nebo vícechodý, vnitřní nebo vnější kuželový závit

## Překrytí ručním kolečkem

Je-li váš stroj vybaven proložením polohování ručním kolečkem, tak můžete provádět v omezeném rozsahu osové pohyby během obrábění závitů:

- Ve směru X: v závislosti na aktuální hloubce řezu, maximálně naprogramovaná hloubka závitu
- Ve směru Z: +/- čtvrtina stoupání závitu

Postupujte podle příručky ke stroji!
Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce **Poslední řez** již účinné!

## Parametr V: Typ přísuvu

Parametrem **V** ovlivníte způsob přísuvu v cyklech pro soustružení závitů.

Můžete zvolit mezi následujícími způsoby přísuvu.

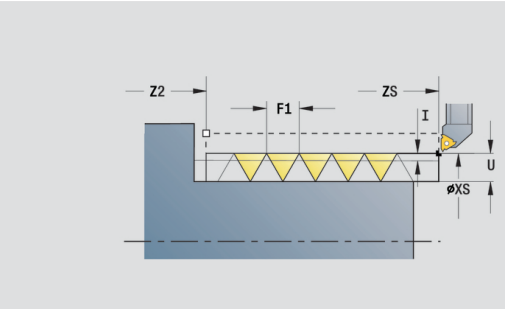
- **0: konst. průřez záběru** – Řízení snižuje hloubku řezu při každém přísuvu, aby zůstal průřez třísky a tím i její objem konstantní
- **1: konst. přísuv** – Řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která nepřekračuje **Max. prisuv I**
- **2: EPL s rozdělenými zuby** – Řízení počítá hloubku řezu pro konstantní přísuv ze **Stoupani zav F1** a **Konstantní otáčky S**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbytková řez.hloubka(V=4)** pro první přísuv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubku řezu na čtyři řezy, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu
- **3: EPL s/o rozdělenými zuby** – Řízení počítá hloubku řezu pro konstantní přísuv ze **Stoupani zav F1** a **Konstantní otáčky S**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbytková řez.hloubka(V=4)** pro první přísuv. Všechny následující přísuvy zůstávají konstantní a odpovídají vypočítané hloubce řezu.
- **4: MANUALplus 4110** – Řízení provede první přísuv s **Max. prisuv I**. Následující hloubky řezů určuje řízení podle vzorce **gt** = 2 * **I** * SQRT „aktuálního čísla řezu“, přičemž **gt** odpovídá absolutní hloubce. Jelikož je hloubka řezu s každým přísuvem menší, protože aktuální číslo řezu roste s každým přísuvem o 1, použije řízení při poklesu pod **Zbytková řez.hloubka(V=4) R** její definovanou hodnotu jako novou konstantní hloubku řezu! Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, provede řízení poslední řez na konečnou hloubku.
- **5: Konstantní přísuv (4290)** – Řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která nepřekračuje **Max. prisuv I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbytková řez.hloubka(V=4)** pro první přísuv.
- **6: Konst. s/ rozděl. (4290)** – Řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která nepřekračuje **Max. prisuv I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbytková řez.hloubka(V=4)** pro první přísuv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubku řezu na čtyři řezy, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu

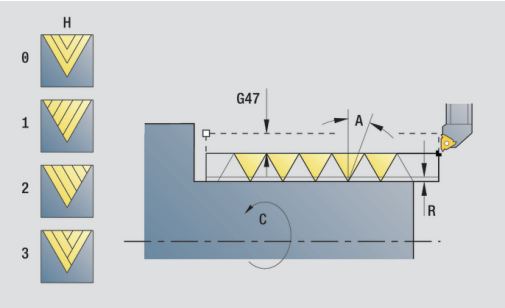
## Unit Závit přímo

Unit zhotoví jednoduchý vnitřní nebo vnější závit v axiálním směru.

Název Unit: **G32_MAN** / Cyklus: **G32**

**Další informace:** "Jednoduchý závitový cyklus G32", Stránka 348




Formulář **Závit**:

- **O**: **Místo závitu:**
  - **0**: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
  - **1**: vnější závit (přísuv ve směru -X)
- **APP**: **Varianta nájezdu**
- **XS**: **Počáteční průměr**
- **ZS**: **Počáteční poloha Z**
- **Z2**: **Koncovy bod zavitu**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
- **I**: **Max. prisuv**
- **IC**: **Počet řezů** (pouze není-li naprogramované **I** a **Typ přísuvu V** = 0 nebo **V** = 1)
- **KE**: **Místo výběhu:**
  - **0: na konci**
  - **1: na začátku**
- **K**: **Delka vybehu**

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Typ přesazení** – přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**
- **WE**: **Matoda Lift off při K=0** (standardně: 0)
  - **0: Jdi na konec**
  - **1: Odskok při závitu**
- **C**: **Poc. uhel**
- **D**: **Pocet chodu**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**.

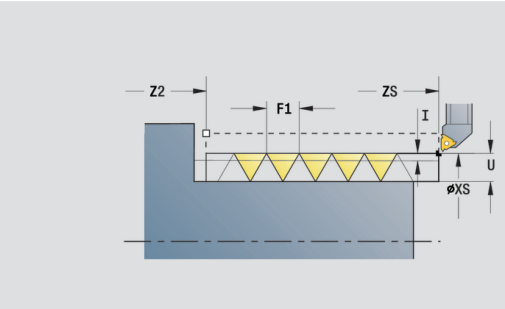
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Závitování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Závit ICP




Unit zhotoví jednochodý či vícechodý vnitřní nebo vnější závit v axiálním nebo v radiálním směru. Obrys, na který se závit umístí, definujete s **ICP**.

Název Unit: **G31_ICP** / Cyklus: **G31**

**Další informace:** "Universální závitový cyklus G31", Stránka 343

Formulář **zavit**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **O1**: **Obrobit tvarový prvek:**
  - **0: Bez obrábění**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: Od začátku do konce**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení**
- **O**: **Místo závitu:**
  - **0**: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
  - **1**: vnější závit (přísuv ve směru -X)
- **J1**: **Orientace závitu**
  - **z 1. prvku kontury**
  - **0: podélné**
  - **1: příčné**
- **F1**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
- **A**: **Úhel závitu**
- **D**: **Pocet chodu**
- **K**: **Delka vybehu**

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Typ přesazení** – přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**
- **I**: **Max. prisuv**
- **IC**: **Počet řezů** (pouze není-li **I** naprogramované)
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **P**: **Delka prebehu**
- **C**: **Poc. uhel**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**

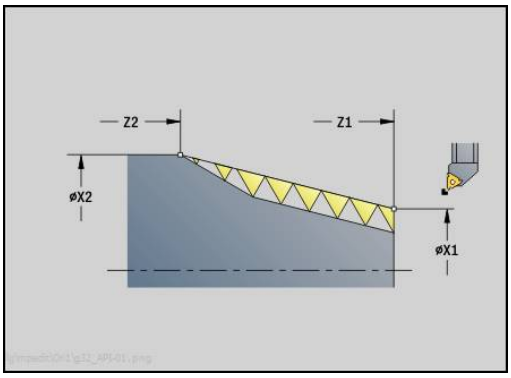
Další formuláře:

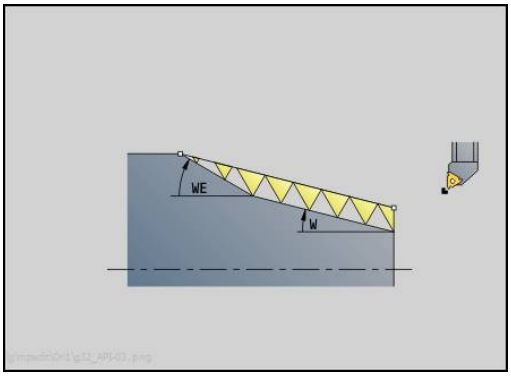
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

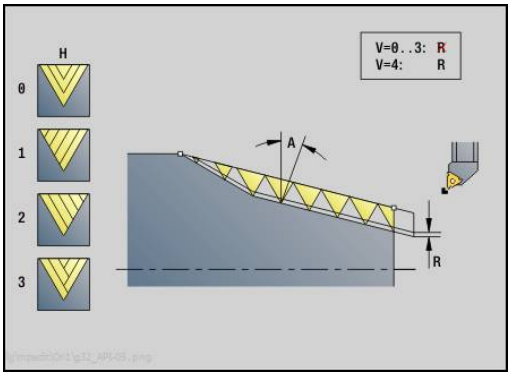
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Závitování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Závity API




Unit zhotoví jednochodý nebo vícechodý závit API. **Hloubka zav.** se v jeho výběhu zmenšuje.

Název Unit: **G352_API** / Cyklus: **G352**

**Další informace:** "Kuzel. API zavit G352", Stránka 353

Formulář **zavit**:

- **O**: **Místo závitu:**
  - **0**: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
  - **1**: vnější závit (přísuv ve směru -X)
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod zavitu**
- **X2**, **Z2**: **Koncovy bod zavitu**
- **W**: **Uhel kuzelu** (rozsah: -45° < **W** < 45°)
- **WE**: **Uhel vybehu** (reference: osa Z; 0° < **WE** < 90°; standardně: 12°)
- **F1**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**

Formulář **Cyklus**:

- **I**: **Max. prisuv**
- **H**: **Typ přesazení** – přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**
- **C**: **Poc. uhel**
- **D**: **Pocet chodu**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**

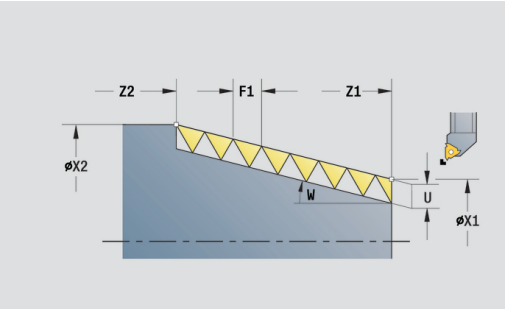
Další formuláře:

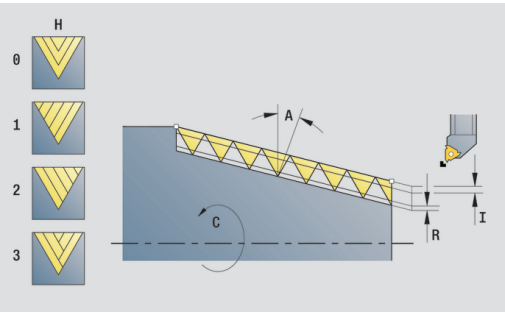
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Závitování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Kuželový závit




Unit zhotoví jednochodý nebo vícechodý, vnitřní nebo vnější kuželový závit.

Název Unit: G**32_KEG** / Cyklus: **G32**

**Další informace:** "Jednoduchý závitový cyklus G32", Stránka 348

Formulář **Závit**:

- **O**: **Místo závitu:**
  - **0**: vnitřní závit (přísuv ve směru +X)
  - **1**: vnější závit (přísuv ve směru -X)
- **X1**, **Z1**: **Pocat. bod zavitu**
- **X2**, **Z2**: **Koncovy bod zavitu**
- **W**: **Uhel kuzelu** (rozsah: -45° < **W** < 45°)
- **F1**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
- **KE**: **Místo výběhu:**
  - **0: na konci**
  - **1: na začátku**
- **K**: **Delka vybehu**

Formulář **Cyklus**:

- **I**: **Max. prisuv**
- **IC**: **Počet řezů** (pouze není-li **I** naprogramované)
- **H**: **Typ přesazení** – přesazení mezi jednotlivými přísuvy ve směru řezu
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**

- **WE**: **Matoda Lift off při K=0** (standardně: 0)
  - **0: Jdi na konec**
  - **1: Odskok při závitu**
- **C**: **Poc. uhel**
- **D**: **Pocet chodu**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**.

Další formuláře:

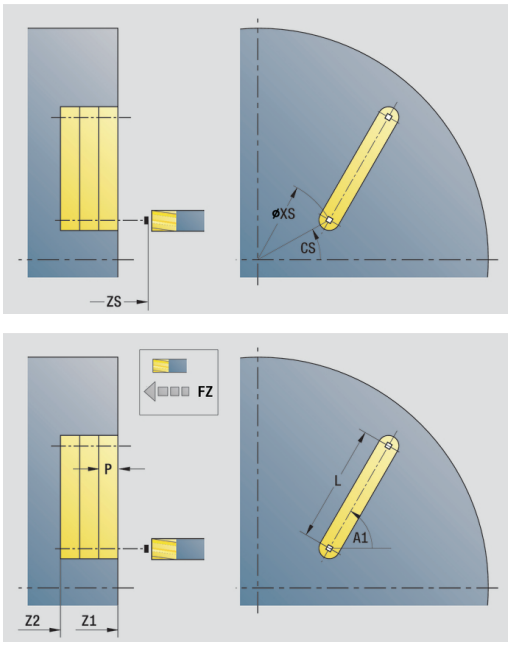
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Závitování**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## 2.9 Units – frézování na čele (osa C)

### Unit Drážka na čele




Unit vyfrézuje drážku na čele z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G791_Nut_Stirn_C** / Cyklus: **G791**

**Další informace:** "Lineár.drážka, čelní pl. G791", Stránka 402

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **Z2**: **Frez.dna**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **X1**, **C1**: **Konc. bod drážky polárně**
- **XK**, **YK**: **Konc.bod drážky kartéz.**
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Lineární vzor drážek na čele

Unit zhotoví přímkový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše. Výchozí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G791_Lin_Stirn_C** / Cyklus: **G791**

**Další informace:** "Lineár.drážka, čelní pl. G791", Stránka 402

Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet drazek**
- **X1**, **C1**: **Počáteční bod polárně**
- **XK**, **YK**: **Počát. bod kartézsky**
- **I**, **J**: **Konc.bod (XK)** a **(YK)**
- **Ii**, **Ji**: **Vzdálenost (XKi)** a **(YKi)**
- **R**: **Vzdál.první/posled. kontury**
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**
- **A**: **Vzorovy uhel** (vztah: osa XK)

Formulář **Cyklus**:

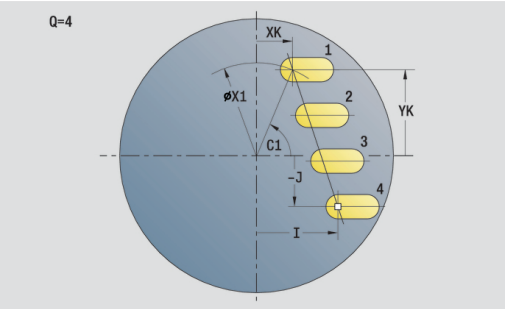
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **Z2**: **Frez.dna**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

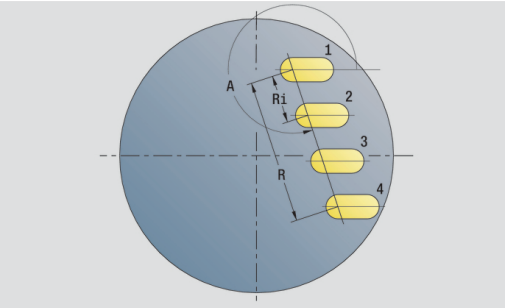
Další formuláře:

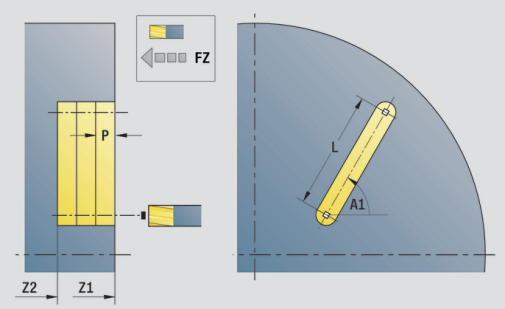
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**



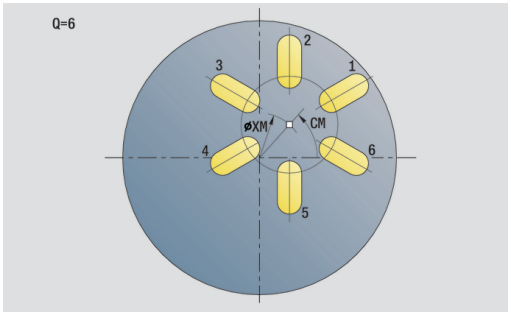



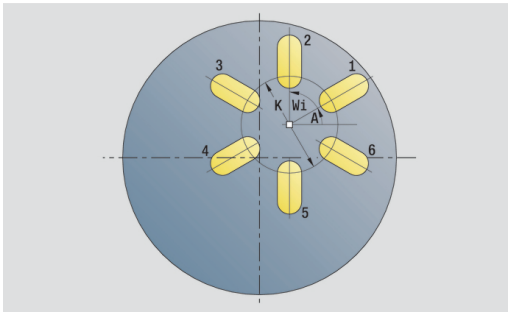
## Unit Kruhový vzor drážek na čele

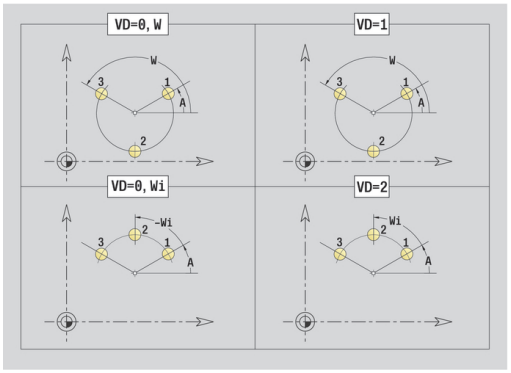
Unit zhotoví kruhový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše. Výchozí bod drážek odpovídá pozicím vzoru. Délku a polohu drážek definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G791_Cir_Stirn_C** / Cyklus: **G791**

**Další informace:** "Lineár.drážka, čelní pl. G791", Stránka 402




Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet drazek**
- **XM**, **CM**: **Střed polárně**
- **XK**, **YK**: **Střed kartézsky**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **V**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Formulář **Cyklus**:

- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **Z2**: **Frez.dna**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

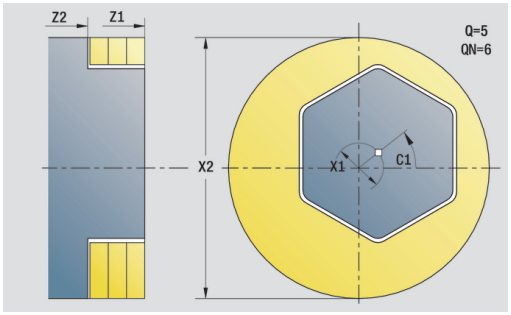
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

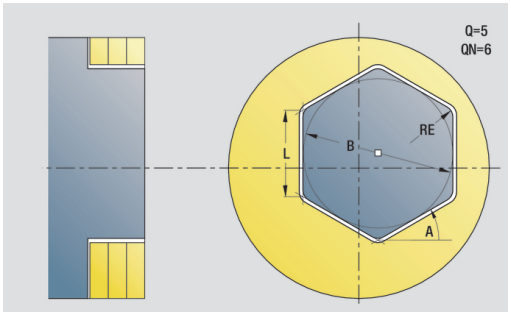
## Unit Čelní frézování

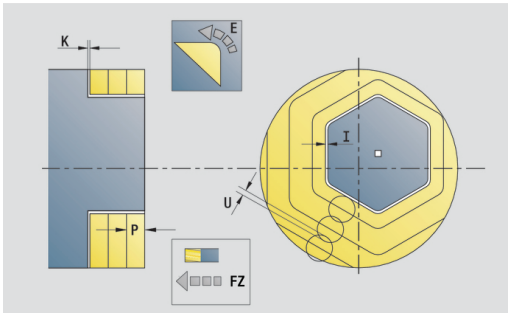
Unit frézuje plochy v závislosti na **Q** nebo definovaný tvar. Tato Unit obrábí materiál okolo tvarů.

Název Unit: **G797_Stirnfr_C** / Cyklus: **G797**

**Další informace:** "Frezovani plochna čele G797", Stránka 409




Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: Jednotlivá plocha**
  - **2: Rozměr klíče**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **X1**: **Prumer stredu obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **Z2**: **Frez.dna**
- **X2**: **Omezujici prumer**
- **L**: **Delka hrany**
- **B**: **šířka/příčná šířka klíče**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **J**: **Smer frezovani**
  - **0: jednosměrně**
  - **1: obousměrně**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy

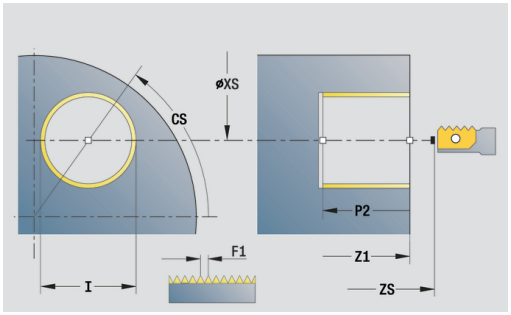
Další formuláře:

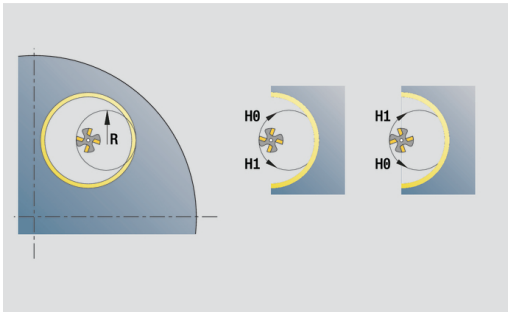
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování závitů




Unit vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním **G799**. Cyklus napolohuje nástroj v díře na **Koncovy bod zavitu**. Nástroj poté najede **Uhel najezdu R**a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o stoupání **Stoupani zav F1**. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do **Pocat. bod**. V parametru **V** naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřitových nástrojů při více obězích.

Název Unit: **G799_Gewindefr_C** / Cyklus: **G799**

**Další informace:** "Frezovani zavitu axiálně G799", Stránka 387

Formulář **Poloha**:

- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **P2**: **Hloubka zavitu**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **F1**: **Stoupani zav**

Formulář **Cyklus**:

- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)
- **R**: **Polomer najeti na konturu**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování obrysů tvarů na čele

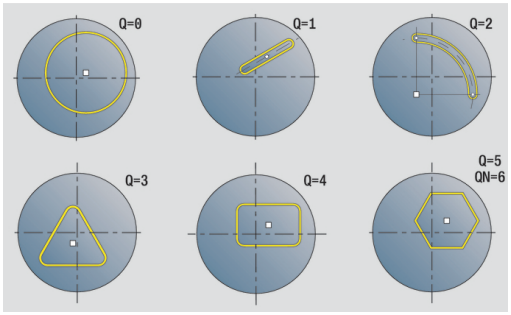
Unit frézuje obrysy definované s **Q** na čele.

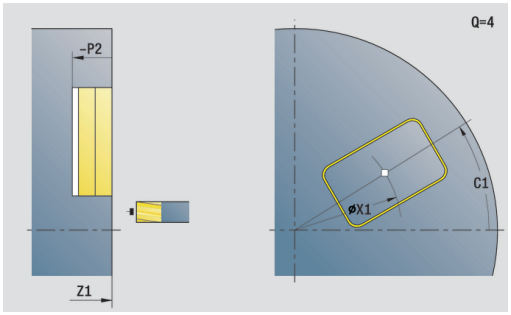
Název Unit: **G840_Fig_Stirn_C** / Cyklus: **G840**

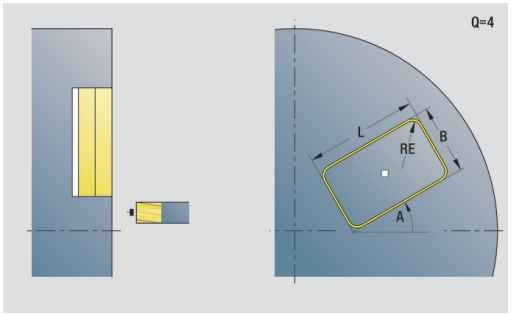
**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **X1**: **Prumer stredu obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



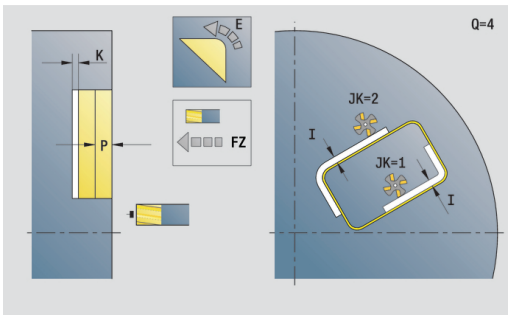



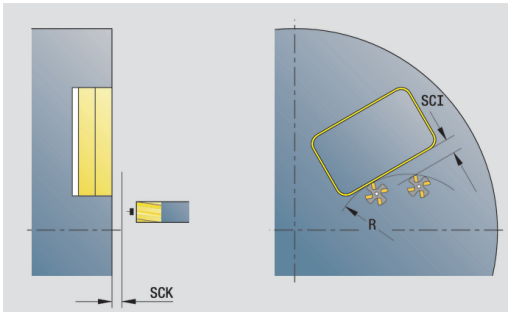



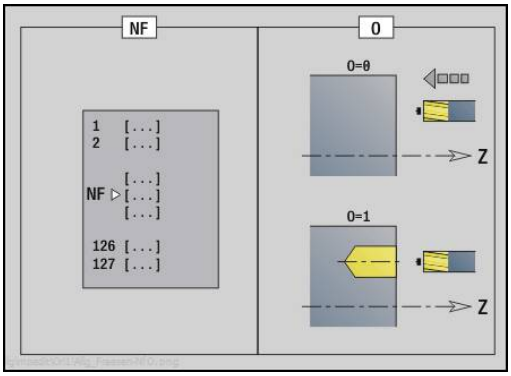

Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř kontury**
  - **2: vně kontury**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)




Formulář **Global**:

- **RB**: **Zpetna urov.**

Další parametry:

**Další informace:** " Formulář Globální", Stránka 83

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování kapes tvarů na čele

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK**Obráběcí operace (hrubování / dokončení) jakož i strategii rampování.

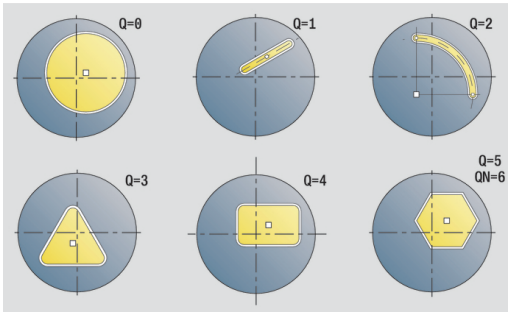
Název Unit: **G84x_Fig_Stirn_C** / Cykly: **G845**; **G846**

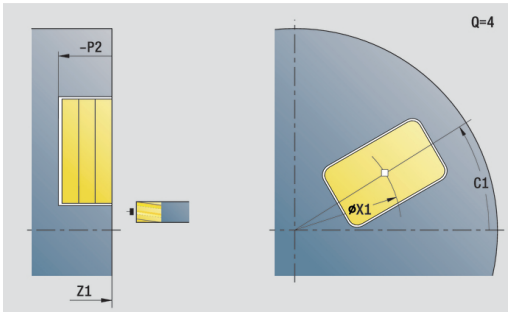
**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

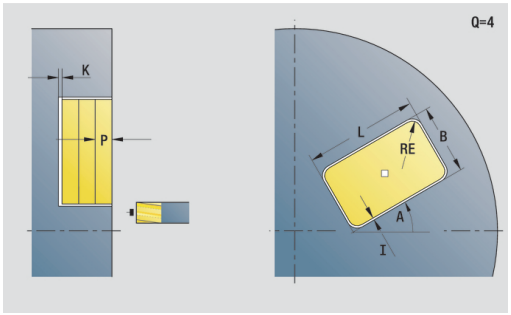
**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

Formulář **Tvar**:

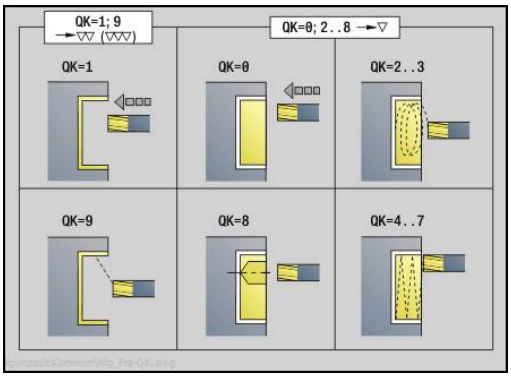
- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **X1**: **Prumer stredu obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou X** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)

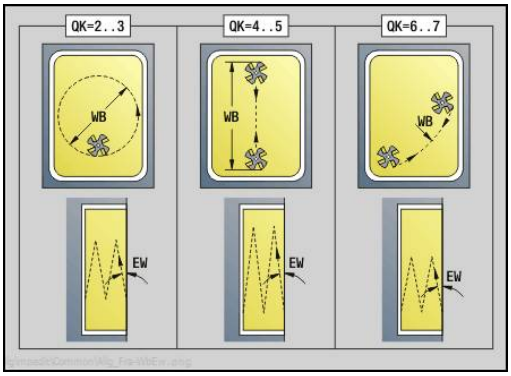


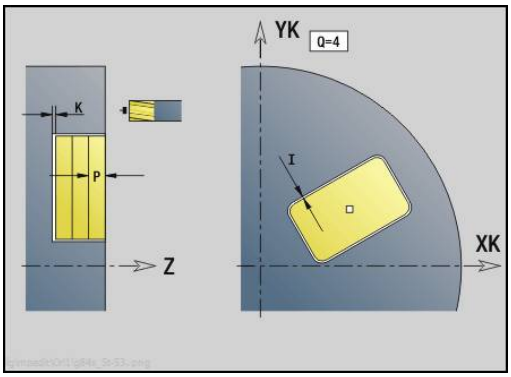




Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.




Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy

Formulář **Global**:

- **RB**: **Zpetna urov.**

Další parametry:

**Další informace:** " Formulář Globální", Stránka 83

Další formuláře:

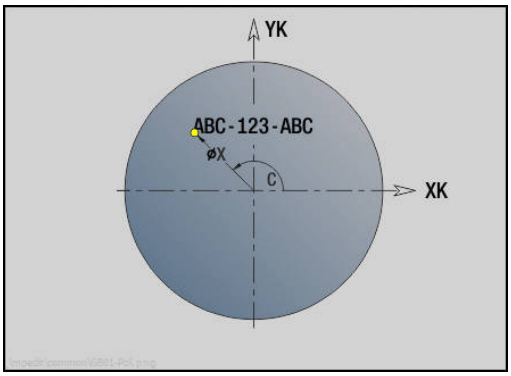
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

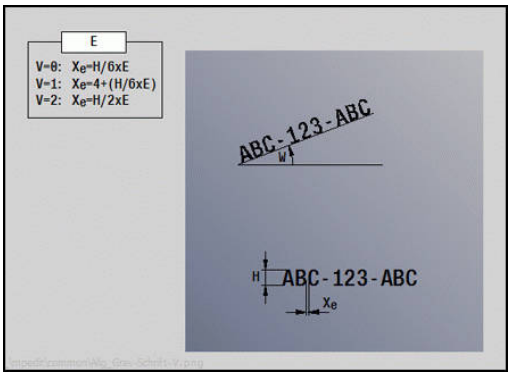
Přístup k databance technologie:

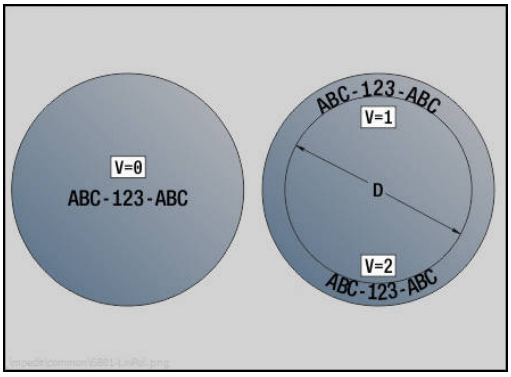
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Rytí na čelní ploše

Unit ryje řetězce znaků v přímkovém či polárním uspořádání na čelní ploše. Přehlásky a zvláštní znaky, které nemůžete zadat v provozním režimu **smart.Turn**, definujte jednotlivě v **NF**. Pokud naprogramujete **Q** = 1 (**Pokračovat ve psaní**) tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.




Název Unit: **G801_GRA_STIRN_C** / Cyklus: **G801**

**Další informace:** "Rytí na čelní ploše G801", Stránka 432

Formulář **Poloha**:

- **X**, **C**: **Poc. bod** a **Pocatecni uhel** (polárně)
- **XK**, **YK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **Z**: **Konc. bod** – pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování
- **RB**: **Zpetna urov.**

Formulář **Cyklus**:

- **TXT**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **FZ**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **FZ**)
- **V**: **Provedení (linear/polar)**
  - **0: Lineární**
  - **1: Horní oblouk**
  - **2: Dolní oblouk**
- **D**: **Vztažný průměr**
- **Q**: **Pokračovat ve psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí se provádí od počátečního bodu
  - **1** (**Ano**): Rýt od pozice nástroje
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: **Gravírování - Rytí**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování obrysu ICP na čele

Unit frézuje obrys definovaný s **ICP** na čele.

Název Unit: **G840_Kon_C_Stirn** / Cyklus: **G840**

**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

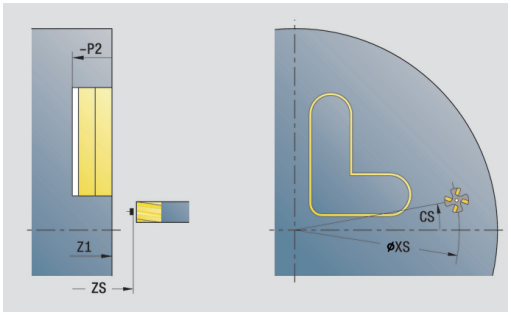
- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)
- **RB**: **Zpetna urov.**

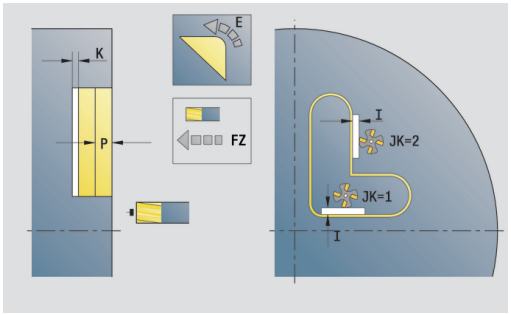
Další formuláře:

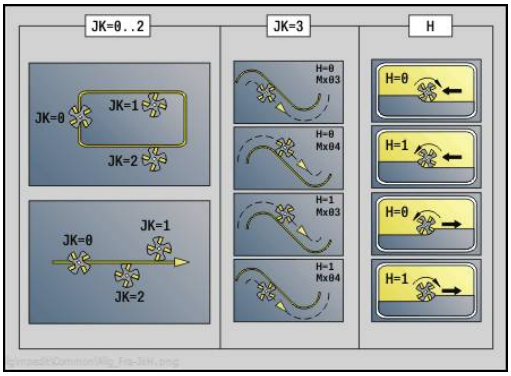
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

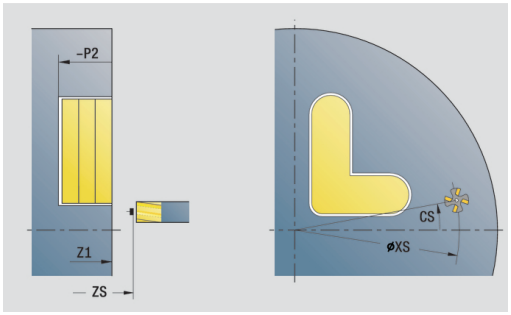
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

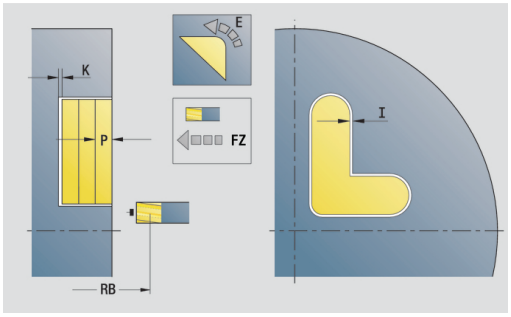


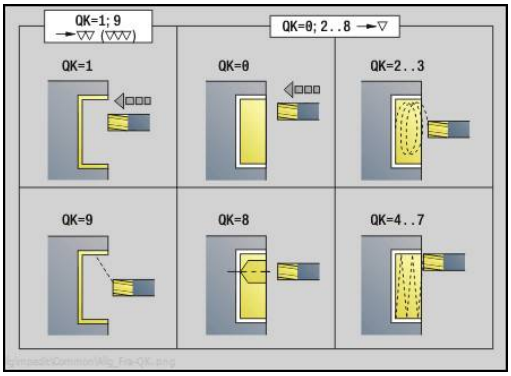



## Unit Frézování kapes ICP na čele




Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii rampování.

Název Unit: **G845_Tas_C_Stirn** / Cykly: **G845**; **G846**

**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)

Formulář **Cyklus**:

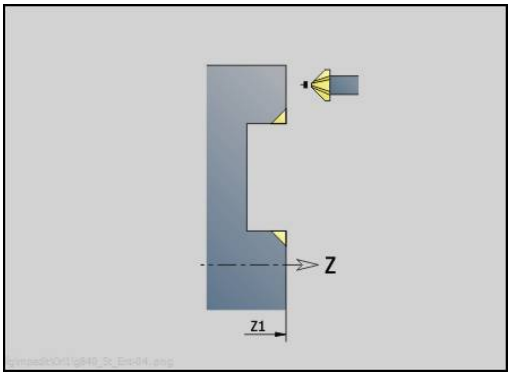
- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **RB**: **Zpetna urov.**

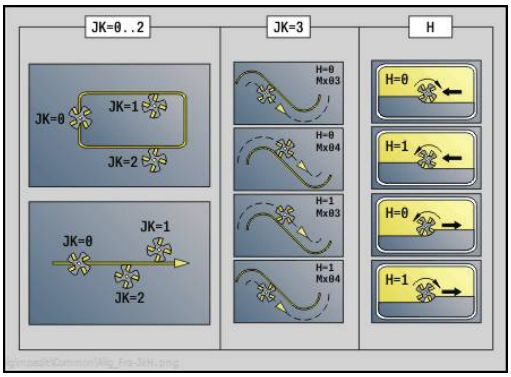
Další formuláře:
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78
Přístup k databance technologie:
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

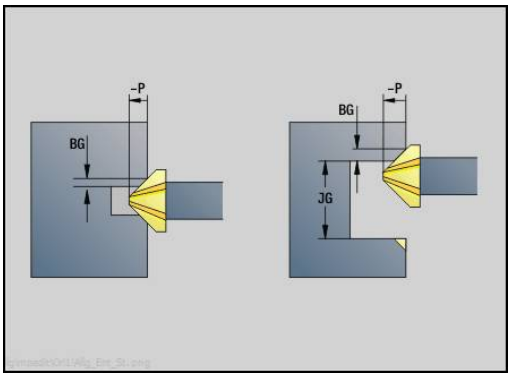
## Unit Odjehlit čelo

Unit odjehlí obrys definovaný s **ICP** na čele.
Název Unit: **G840_ENT_C_STIRN** / Cyklus: **G840**
**Další informace:** "G840 – Odjehlení", Stránka 419
Formulář **Kontura**:
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**

Formulář **Cyklus**:
- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **BG**: **Sirka srazeni hrany** k odjehlení
- **JG**: **Hrubovací průměr**
- **P**: **Hloubka zápichu** (uvádí se záporná)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.**

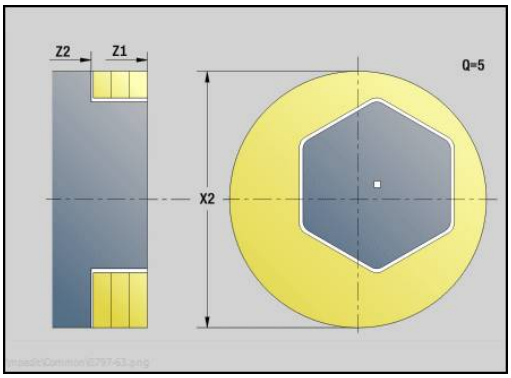


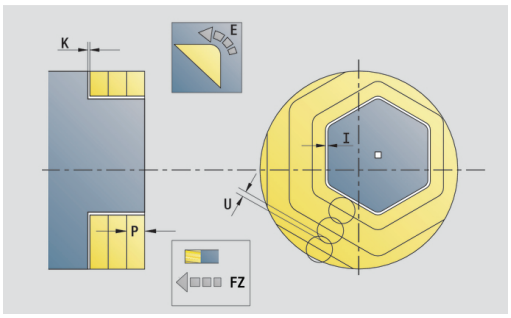




Další formuláře:
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78
Přístup k databance technologie:
- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Čelní frézování ICP




Unit frézuje obrys definovaný s **ICP** na čele.

Název Unit: **G797_ICP** / Cyklus: **G797**

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **Z2**: **Frez.dna**
- **X2**: **Omezujici prumer**

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **J**: **Smer frezovani**
  - **0: jednosměrně**
  - **1: obousměrně**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy

Další formuláře:

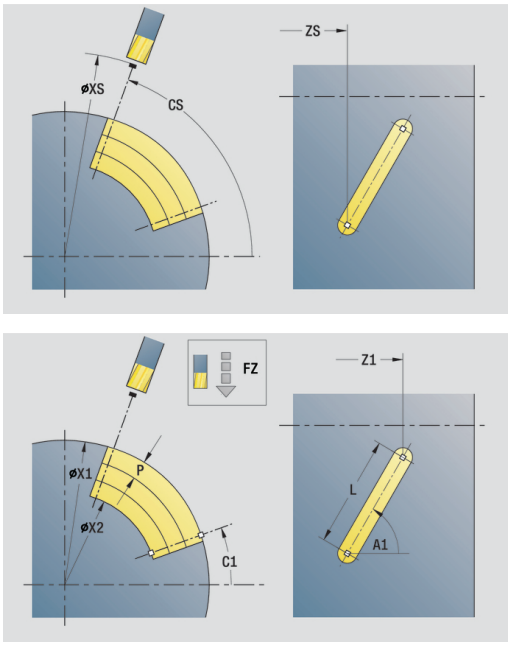
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

# 2.10 Units – frézování na plášti (osa C)

## Unit Drážka na plášti




Unit vyfrézuje drážku na plášti z najeté polohy do koncového bodu. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G792_Nut_MANT_C** / Cyklus: **G792**

**Další informace:** "Lineární drážka, plášť válce G792", Stránka 403

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **X2**: **Hloubka frezovani**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **Z1**, **C1**: **Konc. bod drážky polárně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

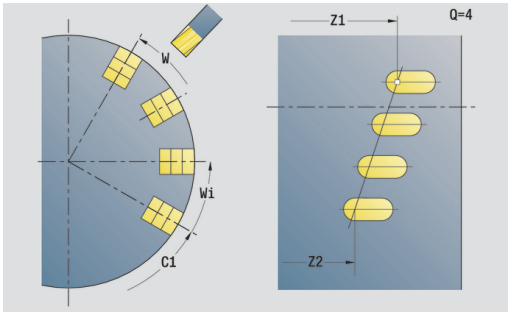
Další formuláře:

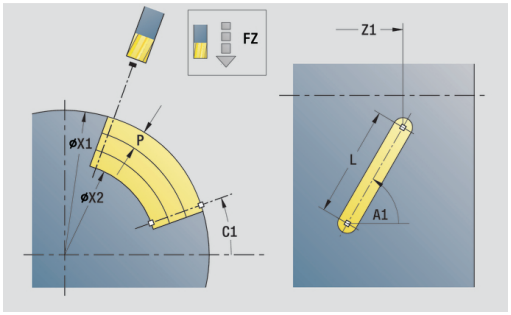
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Vzor drážek na přímce na plášti




Unit zhotoví přímkový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na plášti. **Pocat. bod** drážek odpovídá pozicím vzoru. **Delka drazky** a **polohu drážek** definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G792_Lin_Mant_C** / Cyklus: **G792**

**Další informace:** "Lineární drážka, plášť válce G792", Stránka 403

Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet drazek**
- **Z1**: **Vzor poc. bodu** – poloha první drážky
- **C1**: **Pocatecni uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **W**: **Konec. uhel**
- **Z2**: **Vzor konc. bodu**

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **X2**: **Hloubka frezovani**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

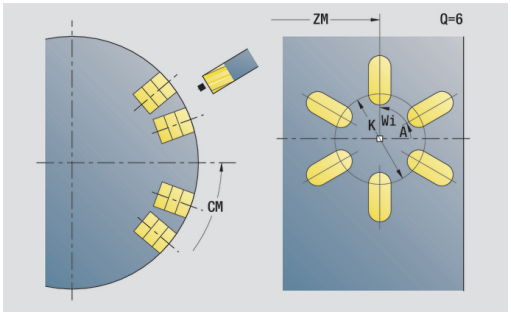
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

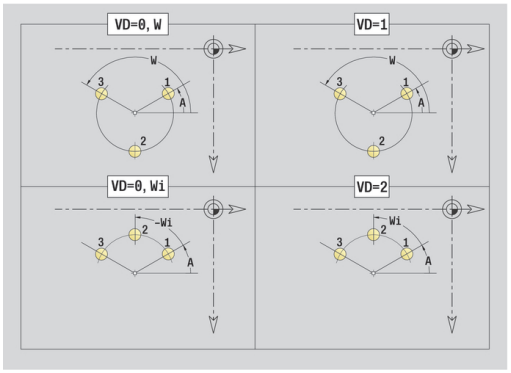
## Unit Vzor drážek na kruhu na plášti

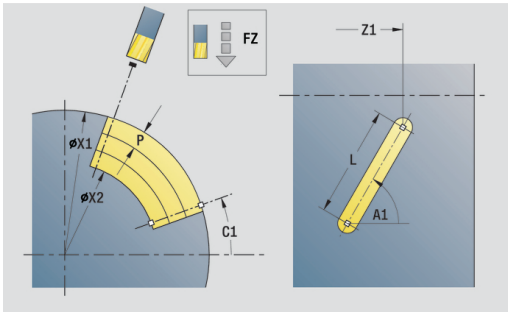
Unit zhotoví kruhový vzor drážek s rovnoměrnou roztečí na plášti. **Pocat. bod** drážek odpovídá pozicím vzoru. **Delka drazky** a **polohu drážek** definujete v Unit. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G792_Cir_Mant_C** / Cyklus: **G792**

**Další informace:** "Lineární drážka, plášť válce G792", Stránka 403




Formulář **Vzor**:

- **Q**: **Pocet drazek**
- **ZM**: **Stredni bod** vzoru
- **CM**: **Uhel stredu vzoru**
- **A**: **Poc. uhel**
- **Wi**: **Koncovy uhel – Prirustek uhlu**
- **K**: **Prumer vzoru**
- **W**: **Konec. uhel**
- **V**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Formulář **Cyklus**:

- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **X2**: **Hloubka frezovani**
- **L**: **Delka drazky**
- **A1**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **P**: **Max. prisuv**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

Unit vyfrézuje šroubovitou drážku. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Název Unit: **G798_Wendelnut_C** / Cyklus: **G798**

**Další informace:** "Fréz. šroubovité drážky G798", Stránka 411

Formulář **Poloha**:

- **X1**: **Prumer zavitu**
- **C1**: **Pocatecni uhel**
- **Z1**: **Pocat. bod zavitu**
- **Z2**: **Koncovy bod zavitu**
- **U**: **Hloubka zavitu**

Formulář **Cyklus**:

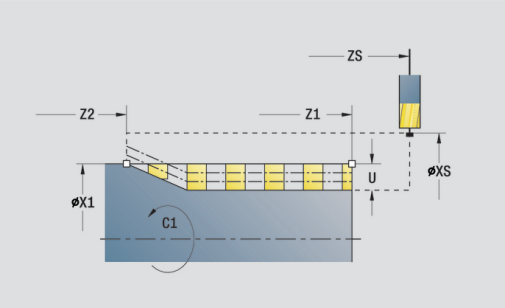
- **F1**: **Stoupani zav**
- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **D**: **Pocet chodu**
- **P**: **Delka nabehu**
- **K**: **Delka vybehu**
- **I**: **Max. prisuv**
- **E**: **Snizení hloubky rezu**

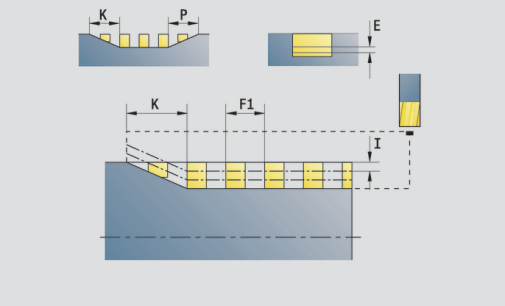
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

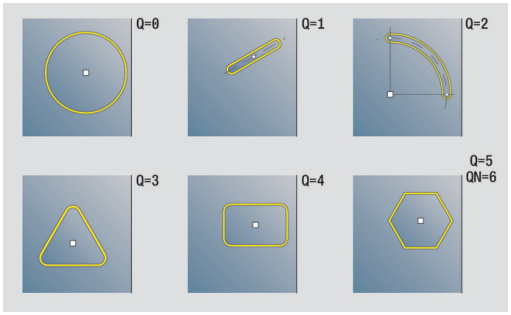


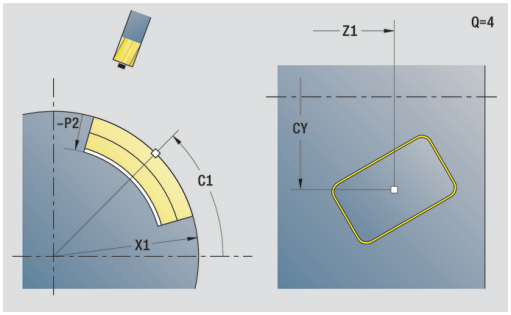



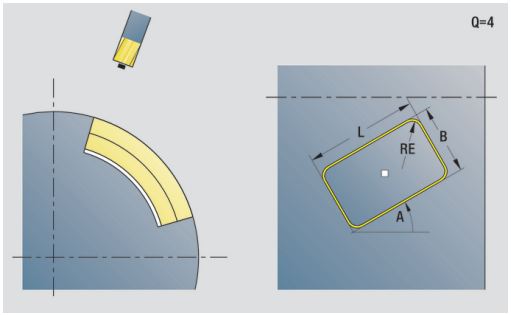
## Unit Frézování obrysů tvarů na plášti

Unit frézuje obrysy definované s **Q** na plášti.
Název Unit: **G840_Fig_Mant_C** / Cyklus: **G840**
**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415
Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **Z1**: **Stred obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **CY**: **Střed rozvinuté figury**
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



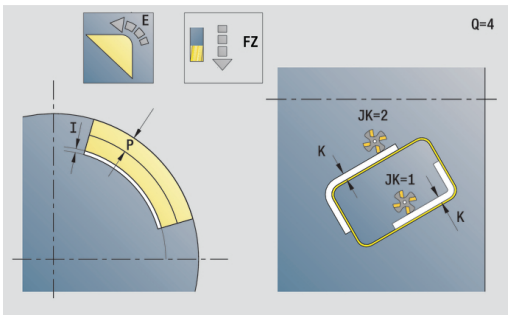



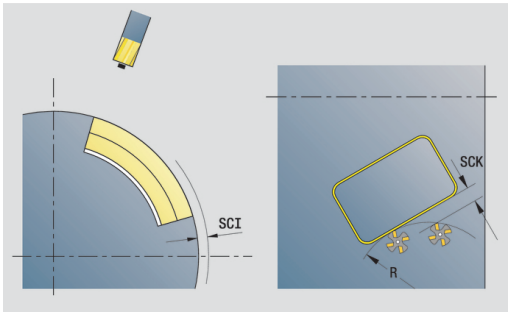



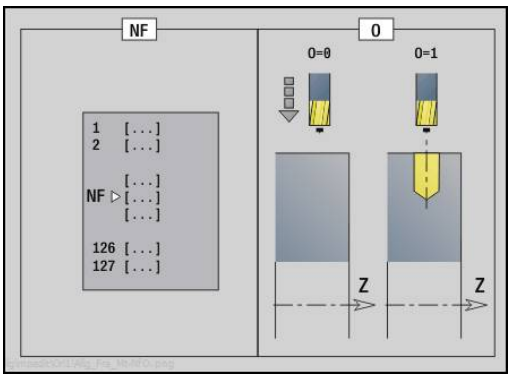

Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř kontury**
  - **2: vně kontury**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)




Formulář **Global**:

- **RB**: **Zpetna urov.**

Další parametry:

**Další informace:** " Formulář Globální", Stránka 83

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování kapes tvarů na plášti

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii rampování.

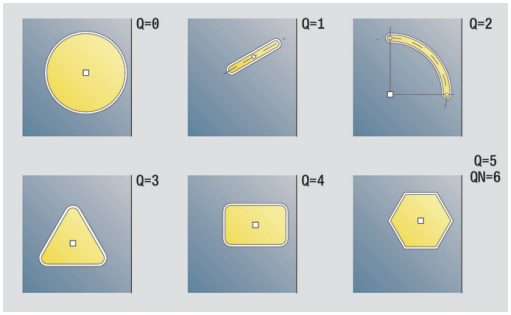
Název Unit: **G84x_Fig_Mant_C** / Cykly: **G845**; **G846**

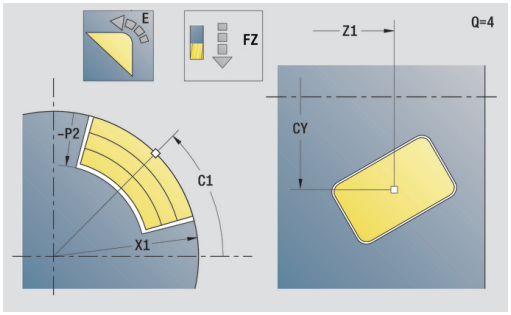
**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

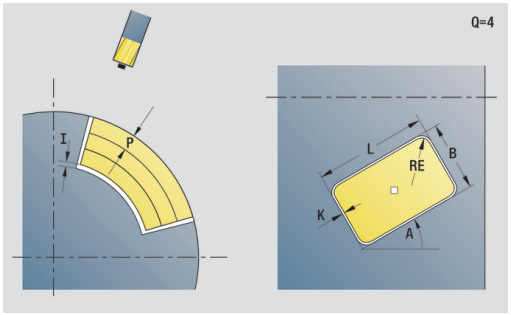
**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

Formulář **Figura**:

- **Q**: **Typ figury**
  - **0: Plný kruh**
  - **1: lineární drážka**
  - **2: kruhová drážka**
  - **3: Trojúhelník**
  - **4: Obdélník / Čtverec**
  - **5: Mnohoúhelník**
- **QN**: **Počet vrcholů polygonu** (pouze při **Q** = **5: Mnohoúhelník**)
- **Z1**: **Stred obrazce**
- **C1**: **Uhel stredu obrazce** (standardně: **Uhel vretena C**)
- **CY**: **Střed rozvinuté figury**
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka figury**
- **L**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **L** > 0: **Delka hrany**
  - **L** < 0: **Sirka klice** (průměr vepsané kružnice) u mnohoúhelníka
- **B**: **Sirka obdelnika**
- **RE**: **Polomer zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **Q2**: **Smysl zatáčení drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)
  - **cw**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **ccw**: proti smyslu hodinových ručiček
- **W**: **Úhel konc. bodu drážky** (pouze při **Q** = **2: kruhová drážka**)



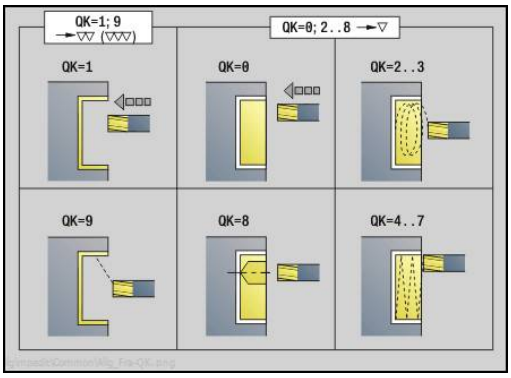



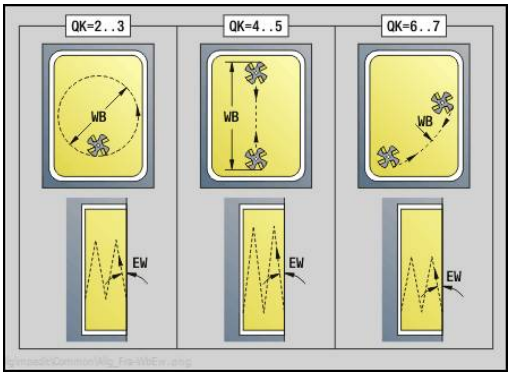



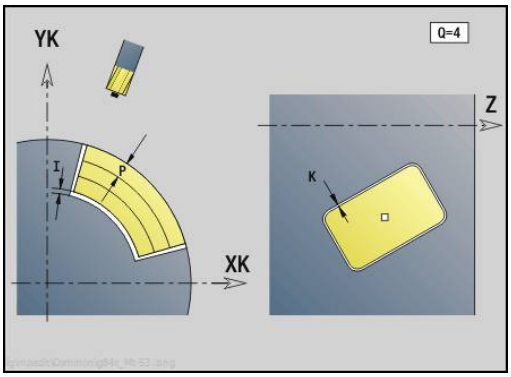

> Programujte pouze parametry relevantní pro zvolený typ tvaru.

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy




Formulář **Global**:

- **RB**: **Zpetna urov.**

Další parametry:

**Další informace:** " Formulář Globální", Stránka 83

Další formuláře:

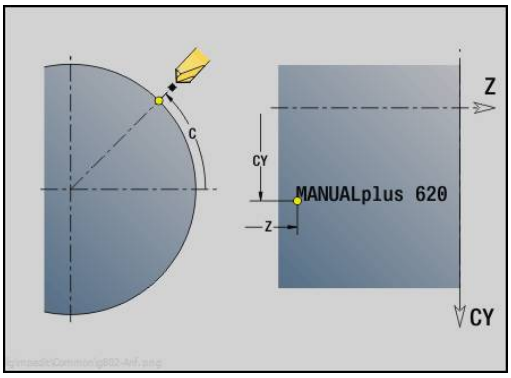
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

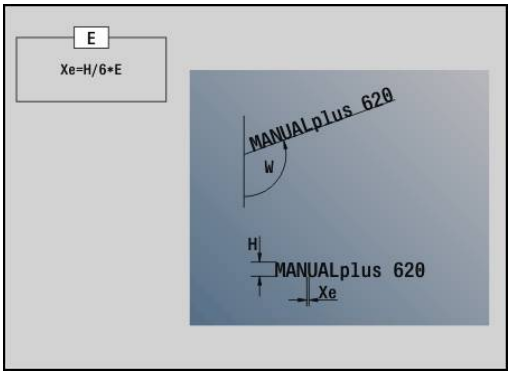
Přístup k databance technologie:

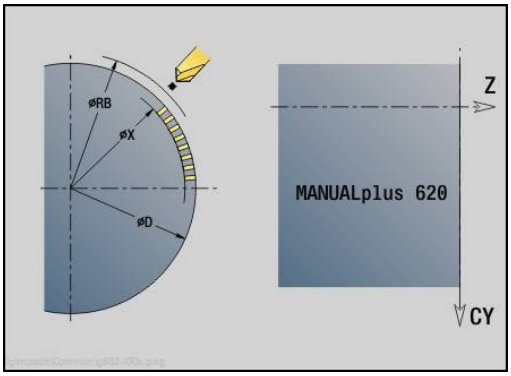
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Rytí na plášti

Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na ploše pláště. Přehlásky a zvláštní znaky, které nemůžete zadat v provozním režimu **smart.Turn**, definujte jednotlivě v **NF**. Pokud naprogramujete **Q** = 1 (**Pokračovat ve psaní**) tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.




Název Unit: **G802_GRA_MANT_C** / Cyklus: **G802**

**Další informace:** "Rytí na plášti G802", Stránka 433

Tabulka znaků:

**Další informace:** "Tabulka znaků", Stránka 429

Formulář **Poloha**:

- **Z**: **Poc. bod**
- **C**: **Pocatecni uhel**
- **CY**: **Poc. bod** prvního znaku
- **X**: **Konc. bod** – pozice X, na kterou se přisouvá při frézování (průměr)
- **RB**: **Zpetna urov.**

Formulář **Cyklus**:

- **TXT**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **FZ**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **FZ**)
- **D**: **Vztažný průměr**
- **Q**: **Pokračovat ve psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí se provádí od počátečního bodu
  - **1** (**Ano**): Rýt od pozice nástroje
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

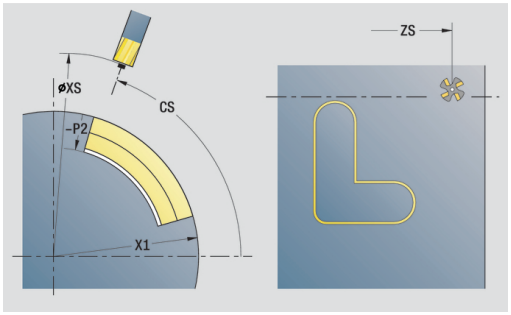
Další formuláře:

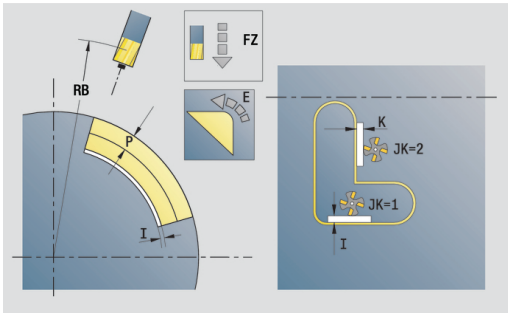
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

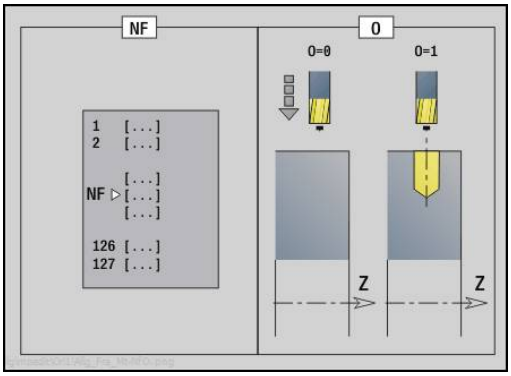
Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: **Gravírování - Rytí**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování obrysu ICP na plášti




Unit frézuje obrys definovaný s **ICP** na plášti.

Název Unit: **G840_Kon_C_Mant** / Cyklus: **G840**

**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)
- **RB**: **Zpetna urov.**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování kapes ICP na plášti

Unit frézuje kapsu definovanou s **Q**. Zvolte v **QK** způsob obrábění (hrubování / dokončení) jakož i strategii rampování.

Název Unit: **G845_Tas_C_Mant** / Cykly: **G845**; **G846**

**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

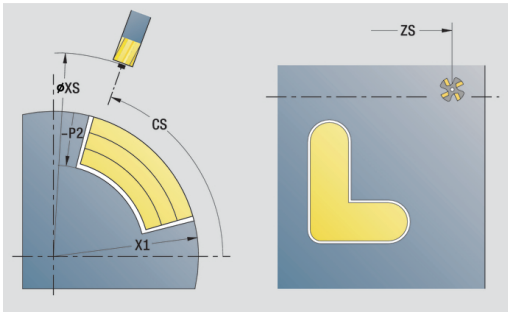
**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

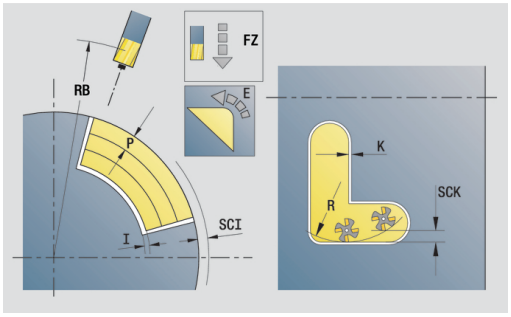
Formulář **Kontura**:

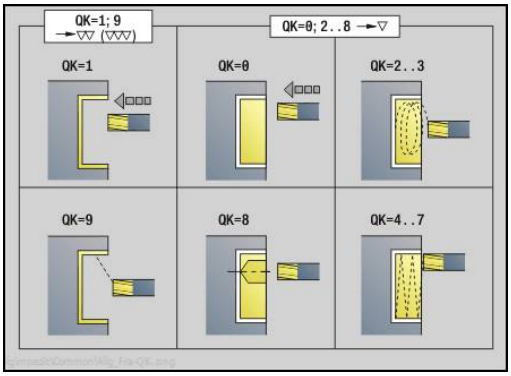
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **RB**: **Zpetna urov.**



Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Odjehlení na plášti

Unit odjehlí obrys definovaný s **ICP** na plášti.

Název Unit: **G840_ENT_C_MANT** / Cyklus: **G840**

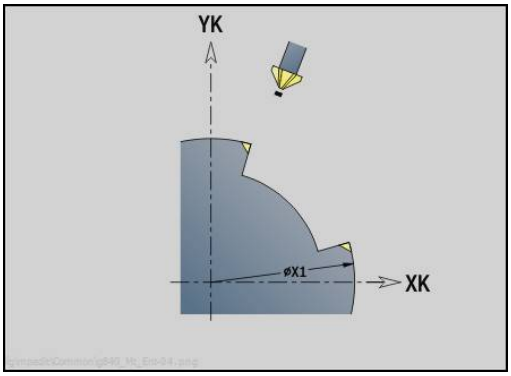
**Další informace:** "G840 – Odjehlení", Stránka 419

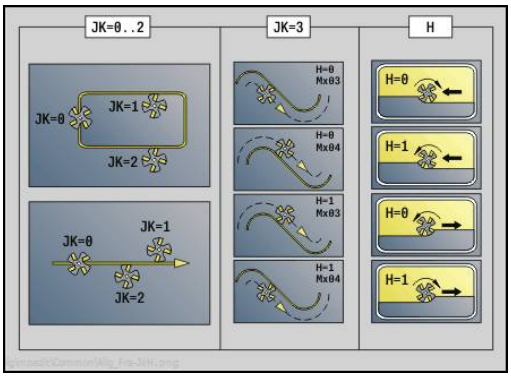
Formulář **Kontura**:

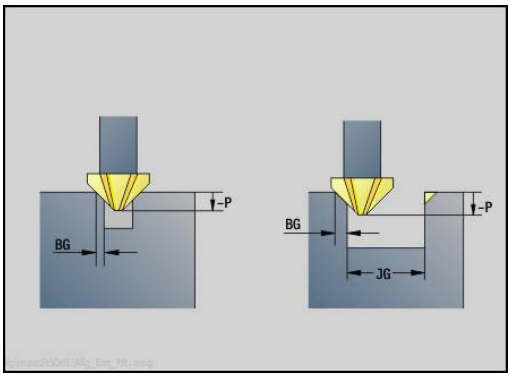
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **BG**: **Sirka srazeni hrany** k odjehlení
- **JG**: **Hrubovací průměr**
- **P**: **Hloubka zápichu** (uvádí se záporná)
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.**




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## 2.11 Units – Speciální obrábění

### Unit Začátek programu

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje vám může dát k dispozici Start-Units, v závislosti na provedení stroje.

V úvodní Unit jsou definované hodnoty předvoleb, které se používají v následujících Units. Tato Unit se vyvolá jednou na začátku obráběcí části. Mimoto určíte **Max.rychlost dříku**, **Posunuti nul. bodu** a **Poloha vym. nastr** pro tento program.

Název Unit: **Start** / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář **Hranice**:

- **S0**: **Maximalni rychlost** hlavního vřetena
- **S1**: **Maximalni rychlost** pro poháněný nástroj
- **Z**: **Nulový bod posunutí G59**

Formulář **bod výmn** (Bod výměny nástroje):

- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa** (bez najetí do bodu výměny nástroje)
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y**
  - **6: Současně w/ Y**
- **WX1**: **Poloha vymeny nastroje** X (reference: nulový bod stroje k pozici suportu jako poloměr)
- **WY1**: **Poloha vymeny nastroje** Y (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)
- **WZ1**: **Poloha vymeny nastroje** Z (reference: nulový bod stroje k pozici suportu)

Formulář **Defaults**:

- **GWW**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa** (bez najetí do bodu výměny nástroje)
  - **0: Současně** osy X a Z odjíždějí diagonálně
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y**
  - **6: Současně w/ Y**
- **CLT**: **Chladící médium**
  - **0: bez**
  - **1: Okruh 1 zapnout**
  - **2: Okruh 2 zapnout**
- **G60**: Vypnout **Ochranná zóna** pro vrtání
  - **0: aktivní**
  - **1: neaktivní**

Formulář **Cyklus**:

- **L**: **Jméno podprogramu** – Název podprogramu, jež se vyvolává v Unit Start

Formulář **Global**:

- **G47**: **Bezp. vzdalen.**
- **SCK**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu při vrtání a frézování
- **SCI**: **Bezp. vzdalen.** v rovině obrábění při vrtání a frézování
- **I**, **K**: **Presah X** a **Z**

- Posun nulového bodu a bod výměny nástrojů můžete převzít softtlačítkem
- Nastavení ve formuláři **bod výmn** platí pouze v rámci aktuálního programu
- Pozice bodu výměny nástrojů (**WX1**, **WZ1**, **WY1**):
  - Je-li definovaný bod výměny nástroje, tak se jede na tyto pozice s **G14**.
  - Není-li bod výměny nástrojů definovaný, tak se najede s **G14** na pozici nastavenou v ručním režimu.
- Vyvoláváte-li v Unit Start podprogram, tak byste měli podprogram osadit funkcemi **G65** Upínadla s upnutím **D0**. Navíc byste měli osu C vyklopit, např. s **M15** nebo **M315**

| Softtlačítka ve formuláři Začátek programu | |
|---|---|
| Převzetí nulový bod | Převezme nulový bod nastavený při seřizování |
| Převzetí WWP $1 | Převezme bod výměny nástrojů nastavený při seřizování |

## Unit Osa C Zap

Unit aktivuje **SPI** osy C.

Název Unit: **C_Axis_ON** / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář **Osa C Zap**:

- **SPI**: **Vřeteno obrobku č. 0..3** – Vřeteno, v němž je upnut obrobek
- **C**: **Nájezdová poloha C**

## Unit Osa C Vyp

Unit vypne **SPI** osy C.

Název Unit: **C_Axis_OFF** / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář **Osa C Vyp**:

- **SPI**: **Vřeteno obrobku č. 0..3** – Vřeteno, v němž je upnut obrobek

## Unit Volani podprog.

Unit vyvolá podprogram uvedený v **L**.

Název Unit: **SUBPROG** / Vyvolaný cyklus: libovolný podprogram

Formulář **Kontura**:

- **L**: **Jméno podprogramu**
- **Q**: **Počet opakování** (standardně: 1)
- **LA-LF**: **Hodnota prenosu**
- **LH**: **Hodnota prenosu**
- **LN**: **Hodnota prenosu** - odkaz na číslo bloku jako referenci obrysu.
  Aktualizuje se při číslování bloků.

Formulář **Cyklus**:

- **LI-LK**: **Hodnota prenosu**
- **LO**: **Hodnota prenosu**
- **LP**: **Hodnota prenosu**
- **LR**: **Hodnota prenosu**
- **LS**: **Hodnota prenosu**
- **LU**: **Hodnota prenosu**
- **LW-LZ**: **Hodnota prenosu**

Formulář **Cyklus**:

- **ID1**: **Hodnota prenosu** – Textová proměnná (řetězec)
- **AT1**: **Hodnota prenosu** – Textová proměnná (řetězec)
- **BS**: **Hodnota prenosu**
- **BE**: **Hodnota prenosu**
- **WS**: **Hodnota prenosu**
- **AC**: **Hodnota prenosu**
- **WC**: **Hodnota prenosu**
- **RC**: **Hodnota prenosu**
- **IC**: **Hodnota prenosu**
- **KC**: **Hodnota prenosu**
- **JC**: **Hodnota prenosu**

Přístup k technologické databance není možný.

- Vyvolání nástroje není v této Unit povinným parametrem
- Namísto textu **Předávaná hodnota** se mohou zobrazovat texty definované v podprogramu. Navíc můžete definovat pomocné obrázky pro každou řádku podprogramu
  **Další informace:** "Podprogramy", Stránka 483

## Unit Opakování části programu

Pomocí Unit **Opakování** (Repeat) naprogramujete opakování části programu. UNIT obsahuje dvě části, které k sobě neoddělitelně patří. Opakování části programu naprogramujete tak, že přímo před opakovanou část programu dáte Unit s formulářem **Začátek** a přímo za opakovanou část dáte Unit s formulářem **Kon.**. Přitom používejte bezpodmínečně stejná čísla proměnných.

Název Unit: **OPAKOVAT** / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář **Začátek**:

- **AE**: **Opakování**
  - **0: začátek**
  - **1: Konec**
- **V**: **Číslo proměnné 1-30** – proměnná s čísly pro opakovací smyčku
- **NN**: **Počet opakování**
- **QR**: **Zajistit polotovar**
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**
- **K**: **Komentář**

Formulář **Kon.**:

- **AE**: **Opakování**
  - **0: začátek**
  - **1: Konec**
- **V**: **Číslo proměnné 1-30** – proměnná s čísly pro opakovací smyčku
- **Z**: **Přídavný posun nul. bodu**
- **C**: **C-osa přírůstkový posun**
- **Q**: **Cis. osy C**
- **K**: **Komentář**

## Unit Konec programu

Unit End (Konec) by se měla v každém programu smart.Turn jednou vyvolat na konci obráběcího úseku.

Název Unit: **KONEC** / Vyvolaný cyklus: žádný

Formulář **Konec programu**:

- **ME**: **Typ návratového skoku:**
  - **30: bez restartu M30**
  - **99: s restartem M99**
- **NS**: **Číslo bloku pro návr.skok**
- **G14**: **Poloha vymeny nastroje**
  - **Žádná osa**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **MFS**: **M na začátku**: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace
- **MFE**: **M na konci**: M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace

## Unit Rovina naklopení

Unit provádí následující posuny a natočení:

- Posune souřadný systém do pozice **I**, **K**
- Natočí souřadný systém o **Uhel B**; vztažný bod: **I**, **K**
- Pokud je naprogramována, tak posune souřadný systém kolem **U** a **W** v natočeném souřadném systému.

Název Unit: **G16_ROTWORKPLAN** / Vyvolaný cyklus: **G16**

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění G16", Stránka 587

Formulář **Rovina naklopení**:

- **Q**: **Rovina naklopení**
  - **0: OFF** (Vypnout naklopení roviny)
  - **1: ON** (Zapnout naklopení roviny)
- **B**: **Uhel** – úhel roviny (vztah: kladná osa Z)
- **I**: **Referen.bod** – reference roviny ve směru X (poloměr)
- **K**: **Referen.bod** – reference roviny ve směru Z
- **U**: **Posunutí X**
- **W**: **Posunutí Z**

Mějte na paměti:

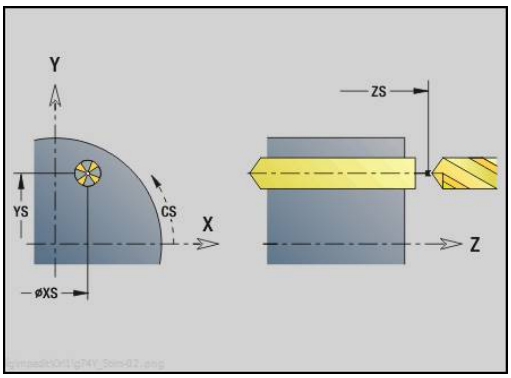
- **Q0** nastaví rovinu obrábění zase zpátky. Nulový bod a souřadný systém, které byly definované před Unit, jsou nyní zase platné.
- Referenční osou pro **Uhel B** je kladná osa Z. To platí i v zrcadleném souřadném systému
- V naklopeném souřadném systému je X osou přísuvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Dokud je naklopení aktivní, tak nejsou jiné posuny nulového bodu přípustné

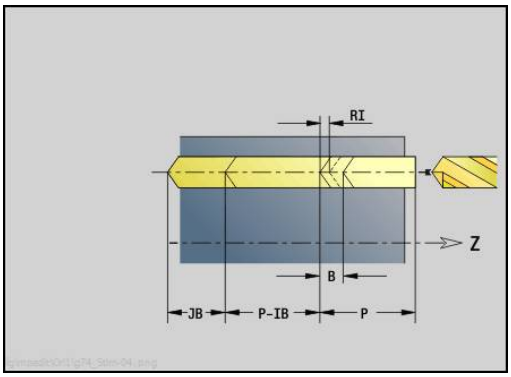
# 3

# smart.Turn-Units pro osu Y

# 3.1 Units – vrtání v ose Y

## Unit ICP-vrtání v ose Y




Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G74_ICP_Y** / Cyklus: **G74**

**Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374

Formulář **Vzor**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **IB**: **Reduk. hodn. hloubky diry** (standardně: 0)
- **JB**: **Minimalni hloubka diry**
  Jestliže jste zadali redukční hodnotu, tak se omezí hloubka vrtání pouze na hodnotu zadanou v **JB**.
- **B**: **Zpetna vzdal.** – o tuto hodnotu nástroj odjede zpátky po dosažení dané hloubky vrtání
- **RI**: **Bezpečná vzdálenost** interní – vzdálenost k opětnému najetí uvnitř díry (standardně: **Bezp. vzdalen. SCK**)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

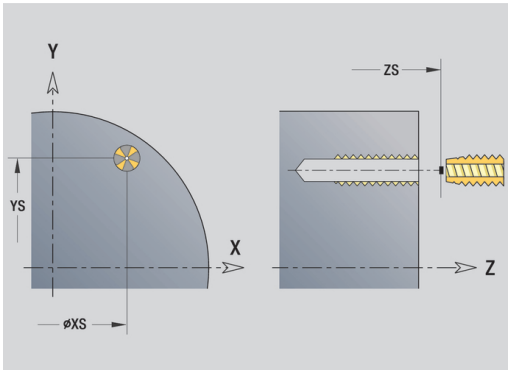
Další formuláře:

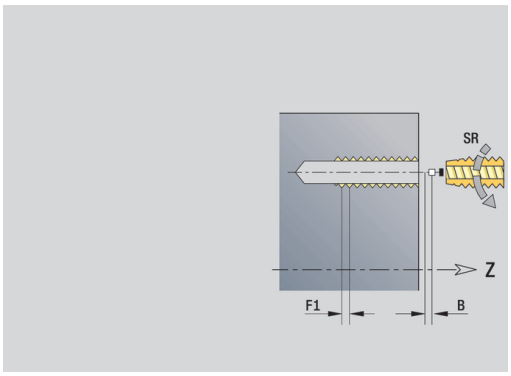
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit ICP-řezání závitu v otvoru v ose Y




Unit zpracuje jednotlivý závit v otvoru nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů se závity a další podrobnosti specifikujte pomocí **ICP**.

Název Unit: **G73_ICP_Y** / Cyklus: **G73**

**Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372

Formulář **Vzor**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

- **F1**: **Stoupani zav**
- **B**: **Delka nabehu** pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2 * **Stoupani zavitu F1**)
- **L**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **SR**: **Zpetna rychlost** (standardně: otáčky závitníku)
- **SP**: **Hloubka zlomu třísky**
- **SI**: **Vzdálenost výjezdu**
- **RB**: **Zpetna urov.**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

U kleštin s vyrovnáním délky používejte **Delka vysunuti**. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitu se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. Tím dosáhnete lepší životnost závitníků.

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Zavitovani**
- Ovlivněný parametr: **S**

## Unit ICP-navrtání, zahloubení v ose Y

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů v rovině XY nebo YZ. Polohy otvorů a další podrobnosti navrtávání nebo zahlubování specifikujete pomocí **ICP**.

Název Unit: **G72_ICP_Y** / Cyklus: **G72**

**Další informace:** "Vrtani/zahloub. G72", Stránka 371

Formulář **Vzor**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

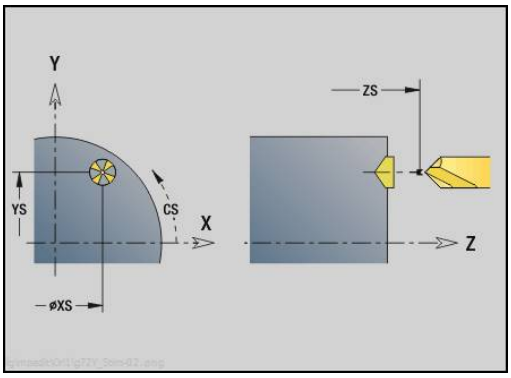
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

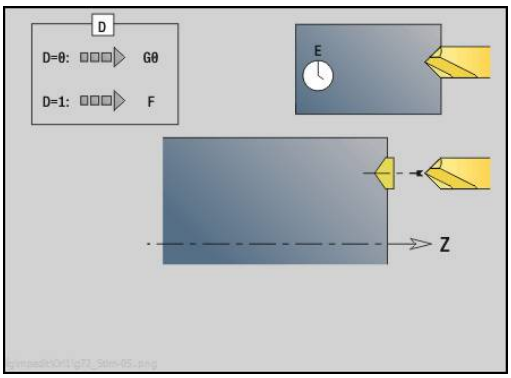
Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

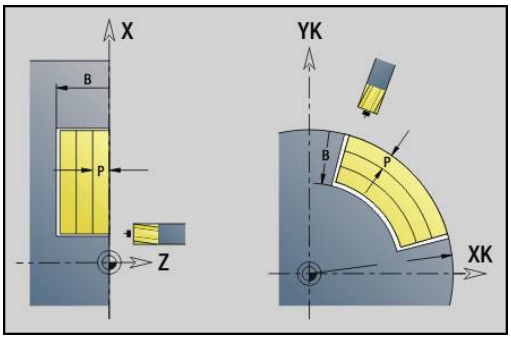


## Unit ICP-frézování díry v ose Y

### Unit ICP-frézování díry v Y-ose na čele

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.




> Pro frézování díry se používá výlučně popis obrysu (ICP) osy C nebo Y.

Název Unit: **G75_BF_ICP_Y** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování a dokončování**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **WB**: **Průměr šroubovice**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

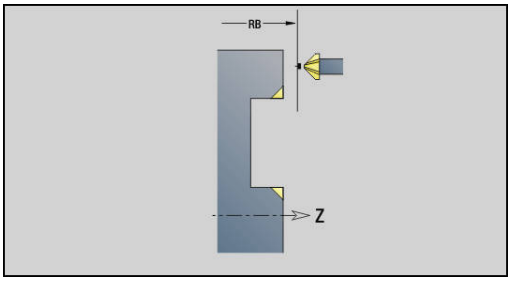
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit ICP-odjehlení v ose Y na čele

Unit odjehlí jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na čele. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.




> Pro frézování díry se používá výlučně popis obrysu (ICP) osy C nebo Y.

Název Unit: **G75_EN_ICP_Y** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka zahloubení z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

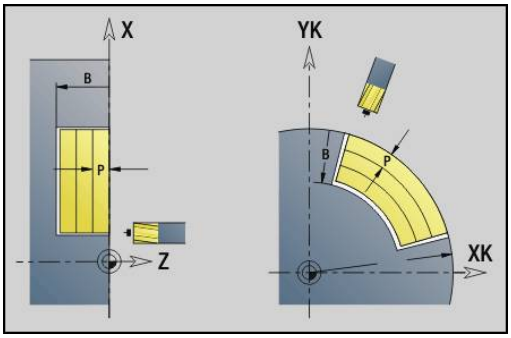
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

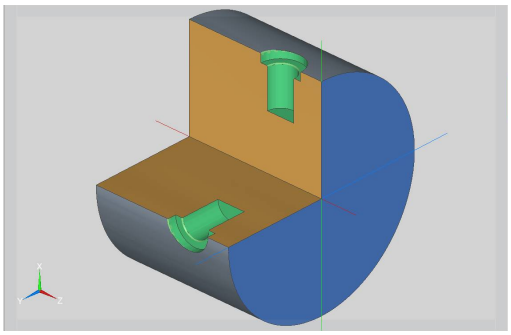
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

### Unit ICP-frézování díry v Y-ose na plášti

Unit zpracuje jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.



> Pro frézování díry se používá výlučně popis obrysu (ICP) osy C nebo Y.

Název Unit: **G75_BF_ICP_Y_MANT** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování a dokončování**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **WB**: **Průměr šroubovice**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

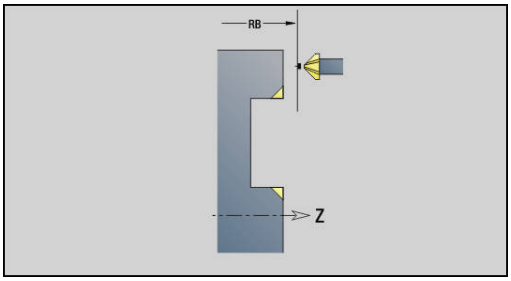
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

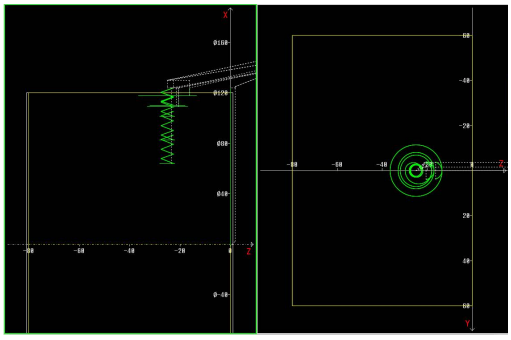
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

### Unit ICP-odjehlení v ose Y na plášti

Unit odjehlí jednotlivý otvor nebo vzor otvorů na plášti. Polohy otvorů a další podrobnosti specifikujete pomocí **ICP**.



> Pro frézování díry se používá výlučně popis obrysu (ICP) osy C nebo Y.

Název Unit: **G75_EN_ICP_Y_MANT** / Cyklus: **G75**

**Další informace:** "Vrtání frézováním G75", Stránka 377

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **Kontura hotového dílu** – Název obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka zahloubení z popisu obrysu)

Formulář **Cyklus**:

- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)

Další formuláře:

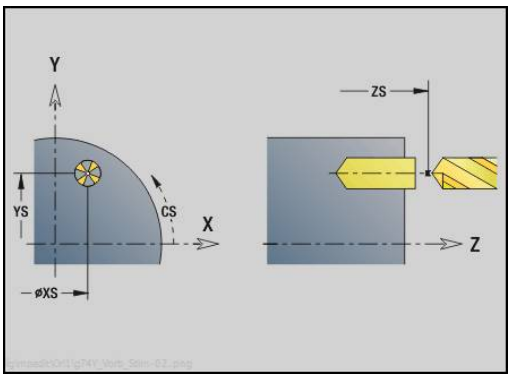
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

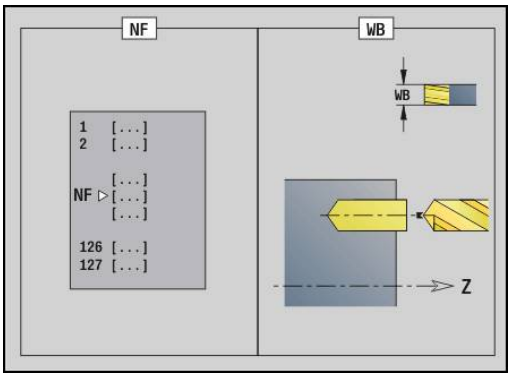
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## 3.2 Units – Předvrtání v ose Y

### Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY




Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: **DRILL_STI_840_Y** / Cykly: **G840 A1**; **G71**

**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

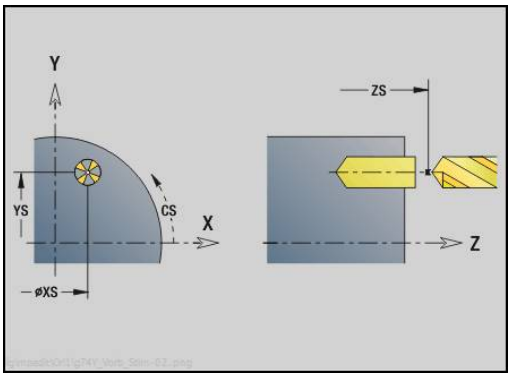
## Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY

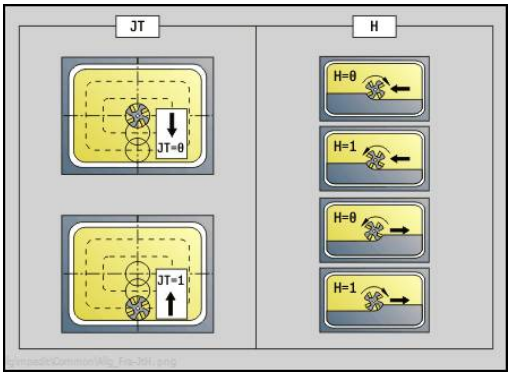
Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

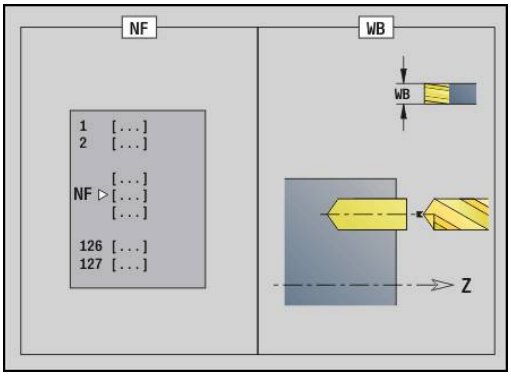
Název Unit: **DRILL_STI_845_Y** / Cykly: **G845 A1**; **G71**

**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369




Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

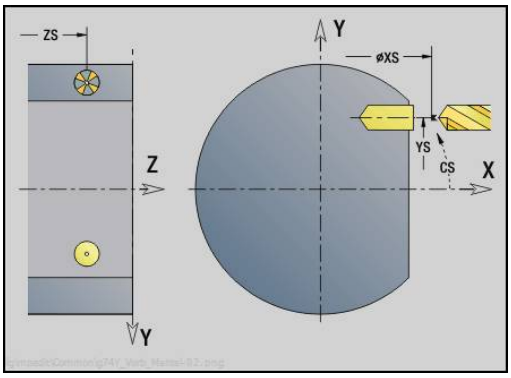
Další formuláře:

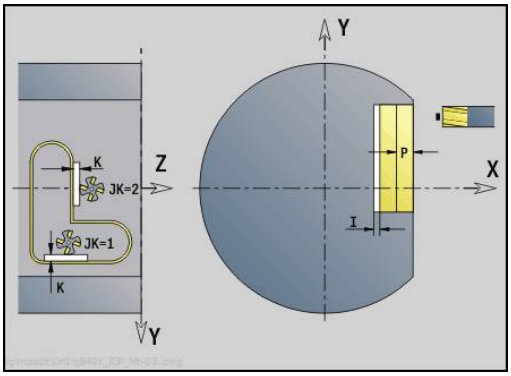
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

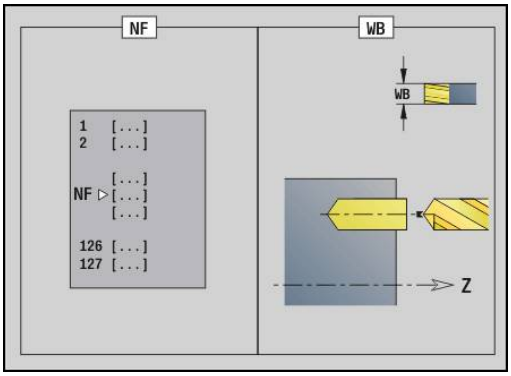
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ




Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li frézovaný obrys několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: **DRILL_MAN_840_Y** / Cykly: **G840 A1**; **G71**

**Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

**Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ

Unit zjistí polohu předvrtání a vyrobí otvor. Následující frézovací cyklus získá polohu předvrtání pomocí reference, uložené v **NF**. Obsahuje-li kapsa několik úseků, tak Unit zhotoví otvor v každém úseku.

Název Unit: **DRILL_MAN_845_Y** / Cykly: **G845 A1**

**Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

Formulář **Kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

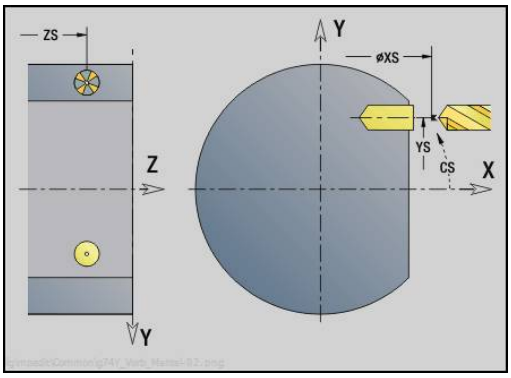
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **WB**: **Prumer frezy**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **E**: **Casova prodleva** na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **V**: **Redukce posuv.**
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **AB**: **Delka navrtani** (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

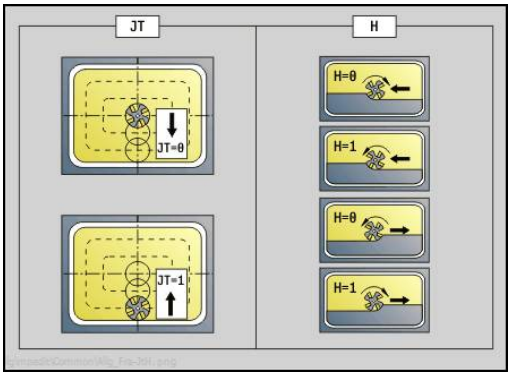
Další formuláře:

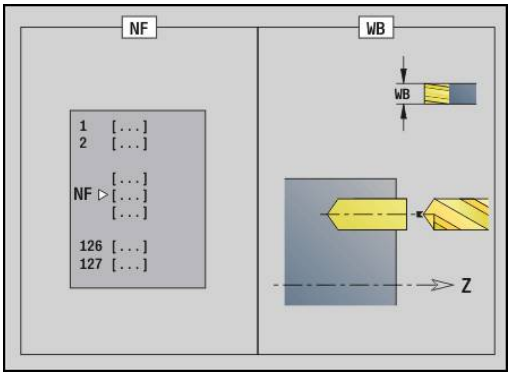
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Vrtani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

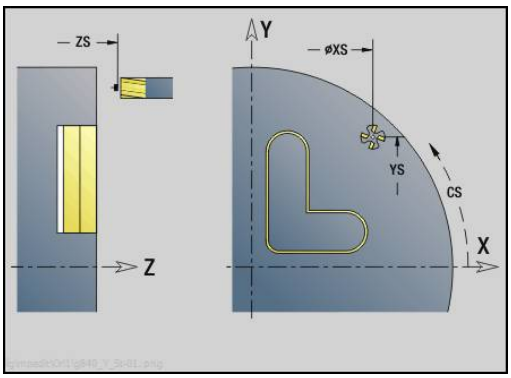


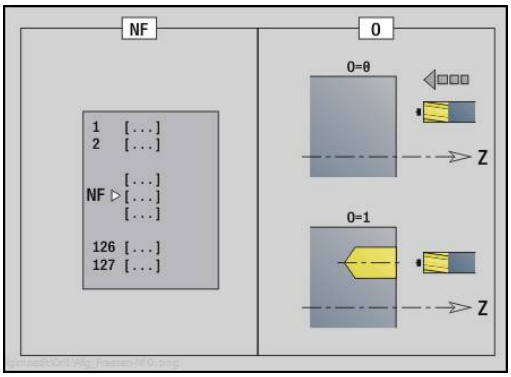



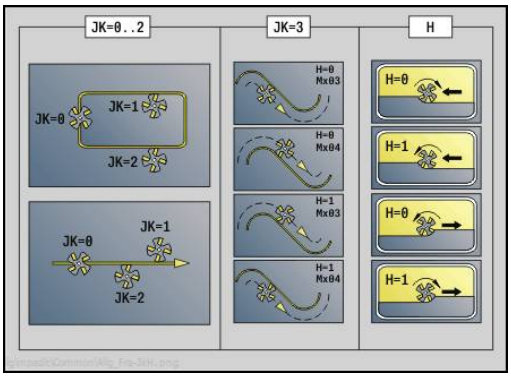



## 3.3 Units – Frézování v ose Y

### Unit Frézování obrysů ICP v rovině XY




Unit frézuje obrys definovaný s **ICP** v rovině XY.

Název Unit: **G840_Kon_Y_Stirn** / Cyklus: **G840**

**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

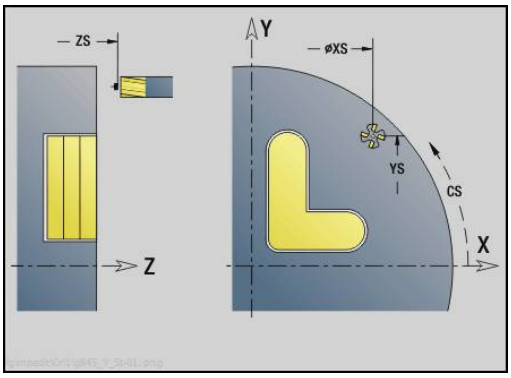
Další formuláře:

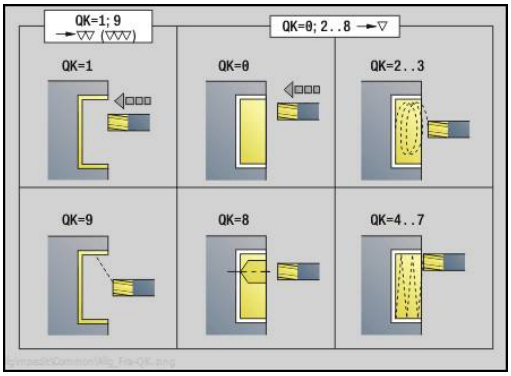
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

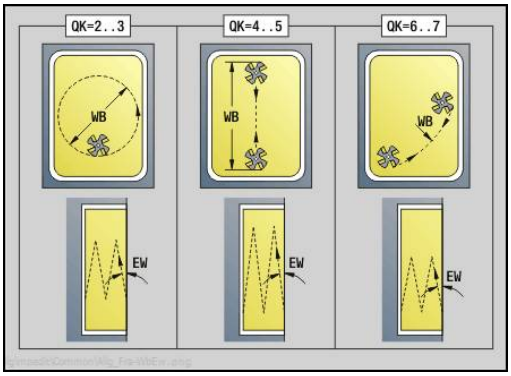
Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování kapes ICP v rovině XY




Unit frézuje kapsu definovanou s **ICP** v rovině XY. V **QK** zvolte zda se má hrubovat nebo dokončovat a pro hrubování určete strategii rampování.

Název Unit: **G845_Tas_Y_Stirn** / Cykly: **G845**; **G846**

**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**
- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Odjehlení v rovině XY

Unit odjehlí obrys definovaný s **ICP** v rovině XY.

Název Unit: **G840_ENT_Y_STIRN** / Cyklus: **G840**

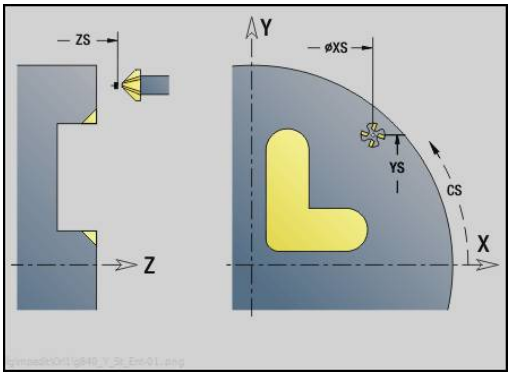
**Další informace:** "G840 – Odjehlení", Stránka 419

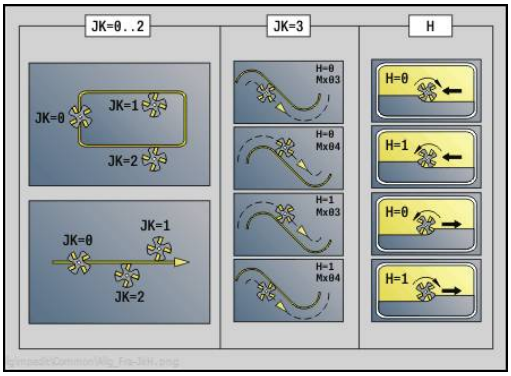
Formulář **kontura**:

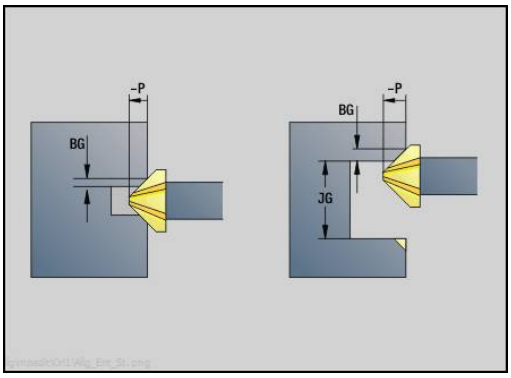
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Z1**: **Frezovani horni hrany**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **BG**: **Sirka srazeni hrany** k odjehlení
- **JG**: **Hrubovací průměr**
- **P**: **Hloubka zápichu** (uvádí se záporná)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování jednotlivé plochy v rovině XY

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s **ICP** v rovině XY.

Název Unit: **G841_Y_STI** / Cykly: **G841**; **G842**

**Další informace:** "Frézování-hrubování plochy G841", Stránka 593

**Další informace:** "Frézování plochy - načisto G842", Stránka 594

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

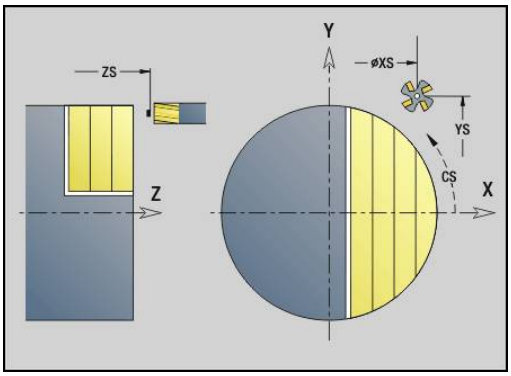
- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

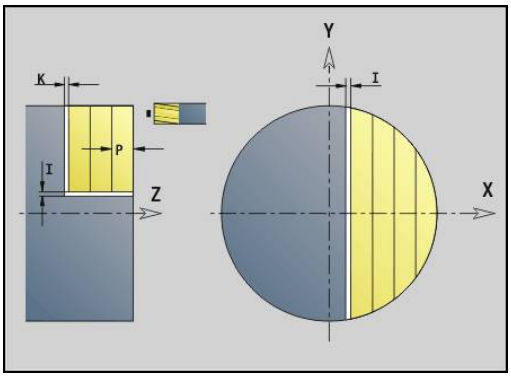
Další formuláře:

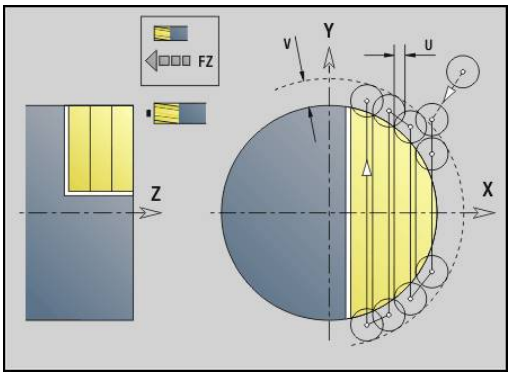
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**



## Unit Frézování mnohoúhelníku v rovině XY

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s **ICP** v rovině XY.

Název Unit: **G843_Y_STI** / Cykly: **G843**; **G844**

**Další informace:** "Frézování-hrubování polygonu G843", Stránka 595

**Další informace:** "Frézování polygonu načisto G844", Stránka 596

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

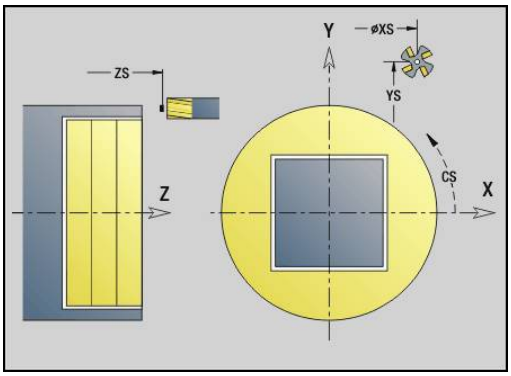
- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

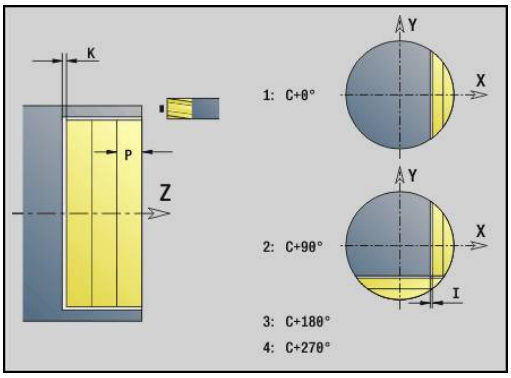
Další formuláře:

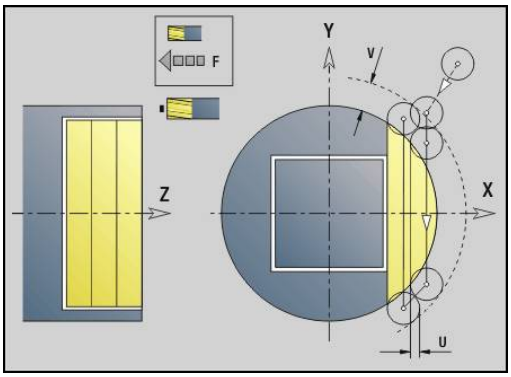
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

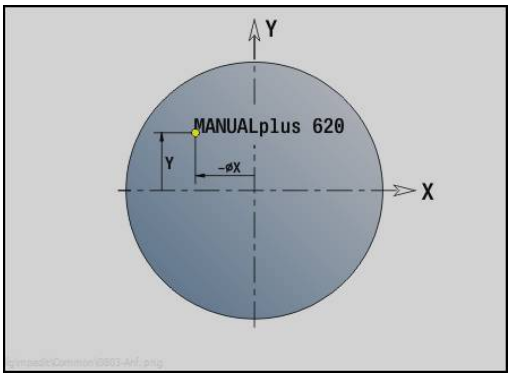
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

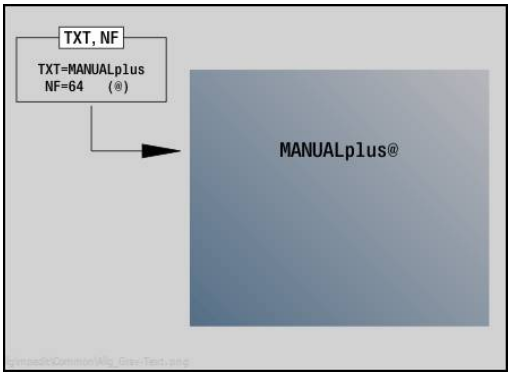


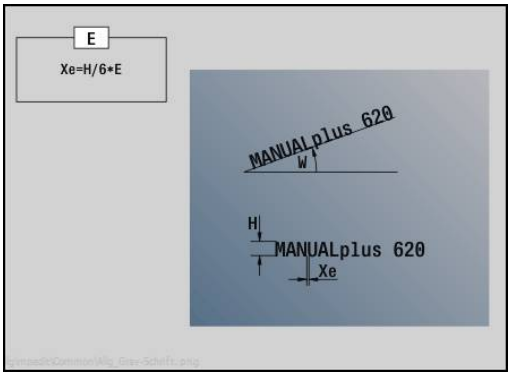



## Unit Rytí v rovině XY




Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na rovině XY. Přehlásky a zvláštní znaky, které nemůžete zadat v provozním režimu **smart.Turn**, definujte jednotlivě v **NF**. Pokud naprogramujete **Q** = 1 (**Pokračovat ve psaní**) tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: **G803_GRA_Y_STIRN** / Cyklus: **G803**

**Další informace:** "Rytí v XY-rovině G803", Stránka 605

Formulář **Poloha**:

- **X**, **Y**: **Poc. bod**
- **Z**: **Konc. bod** – pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování
- **RB**: **Zpetna urov.**
- **APP**: **Varianta nájezdu**
- **DEP**: **Varianta odjezdu**

Formulář **Cyklus**:

- **TXT**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **FZ**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **FZ**)
- **Q**: **Pokračovat ve psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí se provádí od počátečního bodu
  - **1** (**Ano**): Rýt od pozice nástroje
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

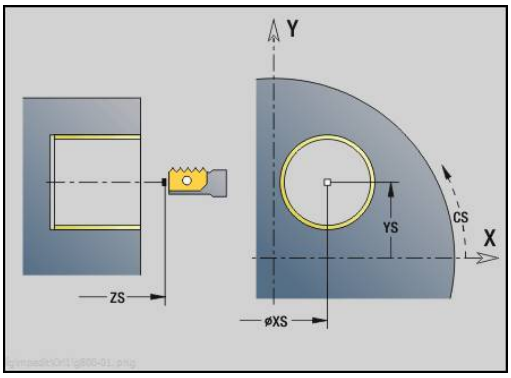
Další formuláře:

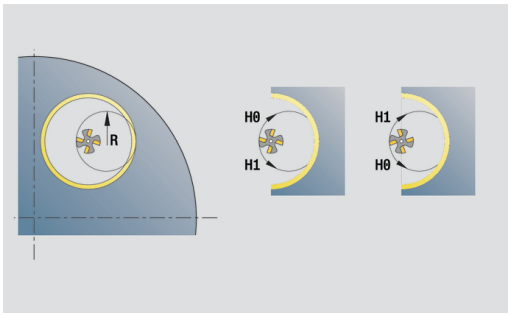
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: **Gravírování - Rytí**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování závitu v rovině XY




Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině XY.

Název Unit: **G800_GEW_Y_STIRN** / Cyklus: **G800**

**Další informace:** "Frézování závitů v XY-rovině G800", Stránka 607

Formulář **Poloha**:

- **APP**: **Varianta nájezdu**
- **CS**: **Nájezdová poloha C** – Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s **G110**
- **Z1**: **Pocatecni bod vrtani**
- **P2**: **Hloubka zavitu**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **F1**: **Stoupani zav**

Formulář **Cyklus**:

- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)
- **R**: **Polomer najeti na konturu**

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování obrysů ICP v rovině YZ

Unit frézuje obrys definovaný s **ICP** v rovině YZ.

Název Unit: **G840_Kon_Y_Mant** / Cyklus: **G840**

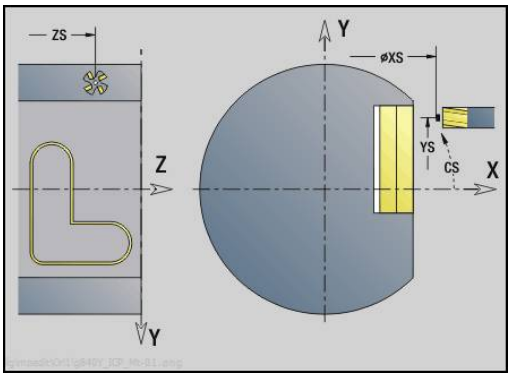
**Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

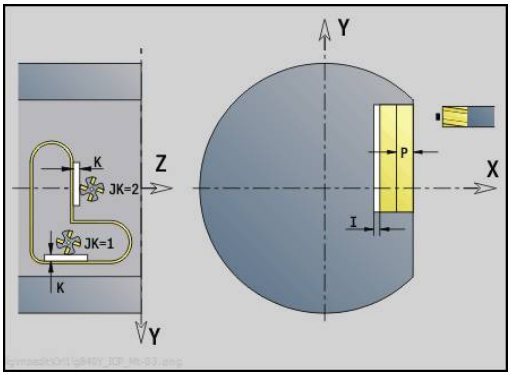
Formulář **kontura**:

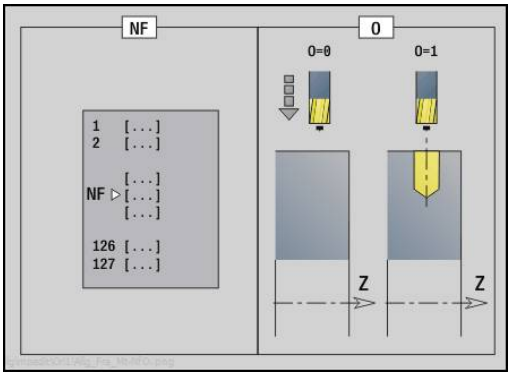
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**

Formulář **Cyklus**:

- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **0: přímo** – cyklus jede do výchozího bodu, zanoří s posuvem a frézuje obrys
  - **1: V předvrtání** – cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **O** = 1)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)



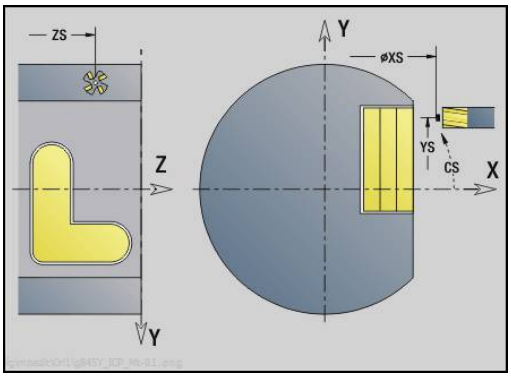

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

## Unit Frézování kapes ICP v rovině YZ




Unit frézuje kapsu definovanou s **ICP** v rovině YZ. V **QK** zvolte zda se má hrubovat nebo dokončovat a pro hrubování určete strategii rampování.

Název Unit: **G845_Tas_Y_Mant** / Cykly: **G845**; **G846**

**Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

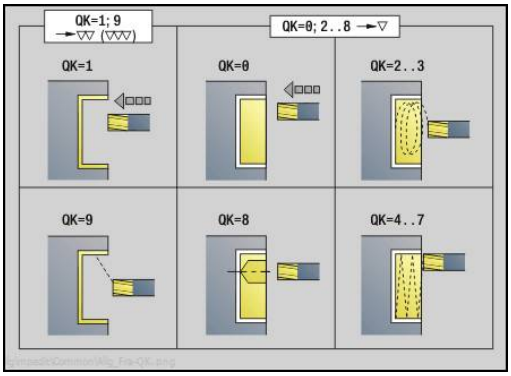
**Další informace:** "Frézování kapsy načisto G846", Stránka 427

Formulář **kontura**:

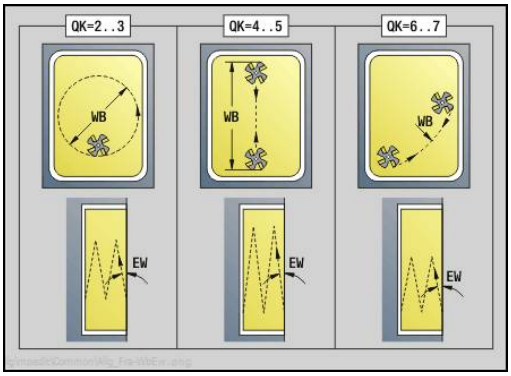
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**
- **P2**: **Hloubka kontury**
- **NF**: **Značka polohy** (pouze při **QK** = 8)

Formulář **Cyklus**:

- **QK**: **Obráběcí operace** a strategie rampování
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
  - **2: Hrubování po spirále, ruční**
  - **3: Hrubování po spirále, automat.**
  - **4: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **5: Střídavé lin. hrub., auto**
  - **6: Hrub.po spirále střídavý, ruční**
  - **7: Hrub.po spirále střídavý, auto**
  - **8: Hrub ponoř.v předvrtané poloze**
  - **9: Dokon. s 3-D najetím obloukem**




- **JT**: **Směr obrábění**
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**



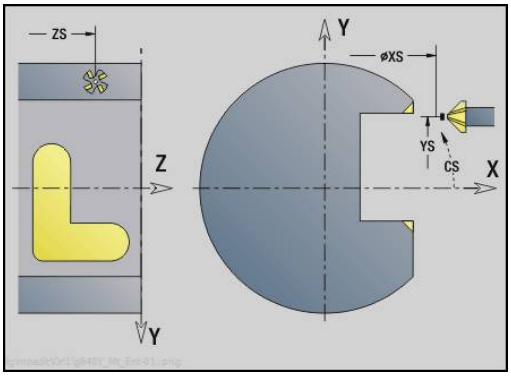

- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **WB**: **Délka zanoření**
- **EW**: **Uhel ponoreni**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

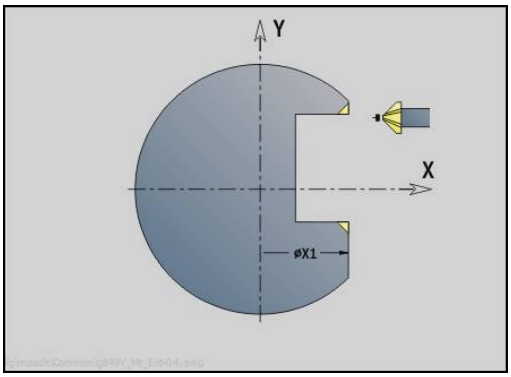
Další formuláře:
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78
Přístup k databance technologie:
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

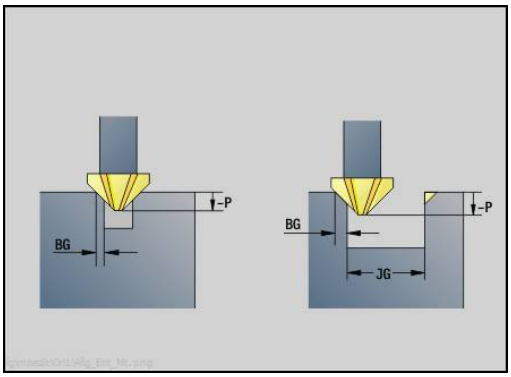
## Unit Odjehlení v rovině YZ

Unit odjehlí obrys definovaný s **ICP** v rovině YZ.
Název Unit: **G840_ENT_Y_MANT** / Cyklus: **G840**
**Další informace:** "G840 – Odjehlení", Stránka 419
Formulář **kontura**:
- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **X1**: **Frezovani horni hrany**

Formulář **Cyklus**:
- **JK**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: uvnitř / vlevo od kontury**
  - **2: vně / vpravo od kontury**
  - **3: v závislos. na H a MD**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **BG**: **Sirka srazeni hrany** k odjehlení
- **JG**: **Hrubovací průměr**
- **P**: **Hloubka zápichu** (uvádí se záporná)
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)




Další formuláře:
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78
Přístup k databance technologie:
- Druh obrábění: **Odhranění**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ

Unit frézuje jednotlivou plochu definovanou s **ICP** v rovině YZ.

Název Unit: **G841_Y_MANT** / Cykly: **G841**, **G842**

**Další informace:** "Frézování-hrubování plochy G841", Stránka 593

**Další informace:** "Frézování plochy - načisto G842", Stránka 594

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

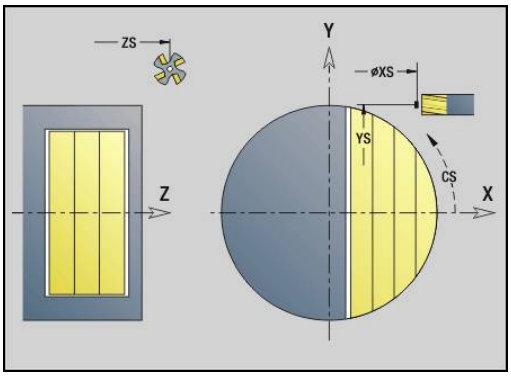
- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

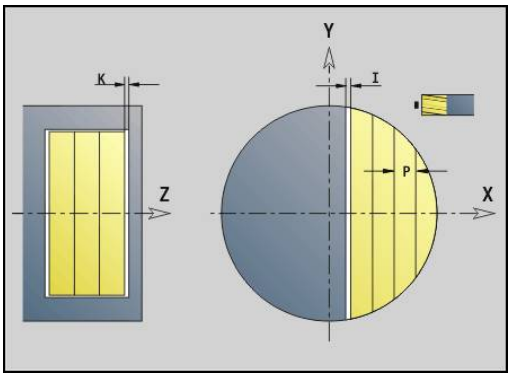
Další formuláře:

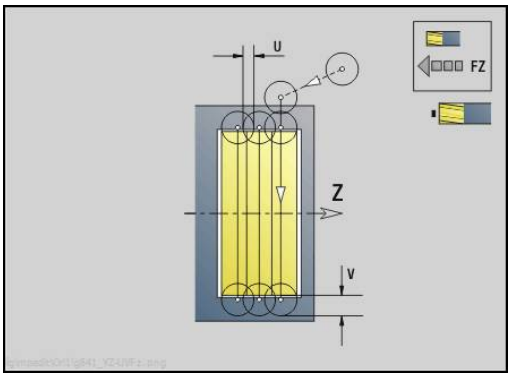
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**



## Unit Frézování mnohoúhelníku v rovině YZ

Unit frézuje plochu mnohoúhelníku definovanou s **ICP** v rovině YZ.

Název Unit: **G843_Y_MANT** / Cykly: **G843**; **G844**

**Další informace:** "Frézování-hrubování polygonu G843", Stránka 595

**Další informace:** "Frézování polygonu načisto G844", Stránka 596

Formulář **kontura**:

- **FK**: **ICP cislo obrysu**
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

Formulář **Cyklus**:

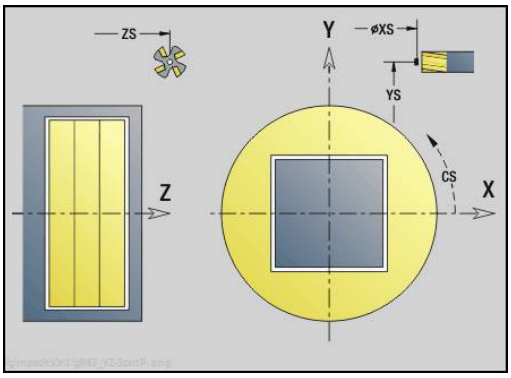
- **QK**: **Obráběcí operace**
  - hrubovani
  - Na čisto
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Pridavek ve smeru prisuvu**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor prekryti** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
- **FZ**: **Rychlost pris** (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)

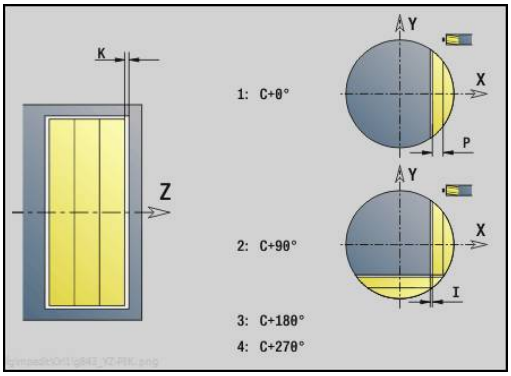
Další formuláře:

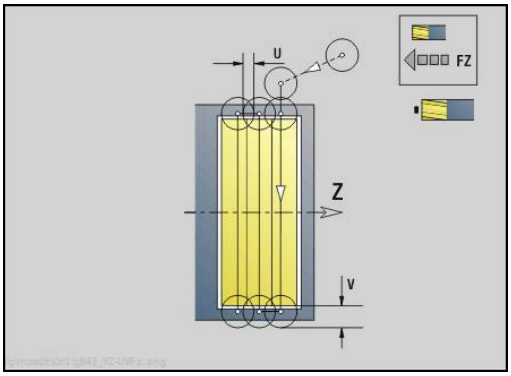
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

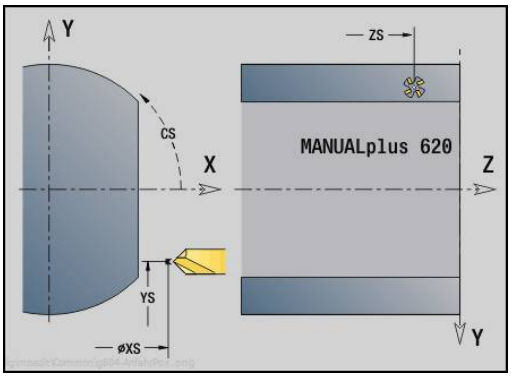
- Druh obrábění: **Frezovani**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**, **FZ**, **P**

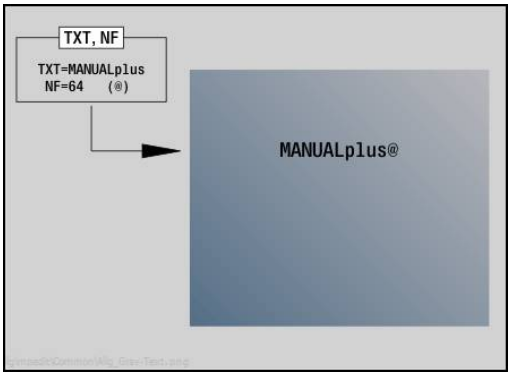


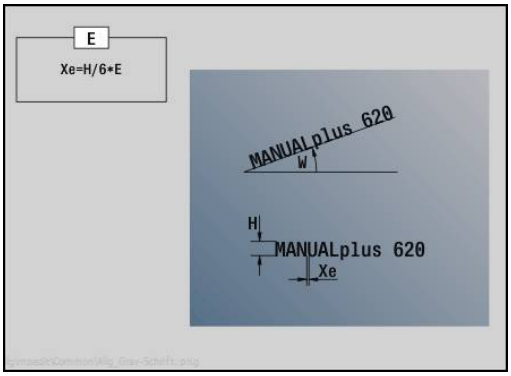



## Unit Rytí v rovině YZ




Unit ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na rovině YZ. Přehlásky a zvláštní znaky, které nemůžete zadat v provozním režimu **smart.Turn**, definujte jednotlivě v **NF**. Pokud naprogramujete **Q** = 1 (**Pokračovat ve psaní**) tak se potlačí výměna nástroje a předpolohování. Platí technologické hodnoty předcházejícího rycího cyklu.

Název Unit: **G804_GRA_Y_MANT** / Cyklus: **G804**

**Další informace:** "Rytí v YZ-rovině G804", Stránka 606

Formulář **Poloha**:

- **Y**, **Z**: **Poc. bod**
- **X**: **Konc. bod** – pozice X, na kterou se přisouvá při frézování (průměr)
- **RB**: **Zpetna urov.**

Formulář **Cyklus**:

- **TXT**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **FZ**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **FZ**)
- **Q**: **Pokračovat ve psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí se provádí od počátečního bodu
  - **1** (**Ano**): Rýt od pozice nástroje
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

Další formuláře:

**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Způsob obrábění: **Gravírování - Rytí**
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**

## Unit Frézování závitu v rovině YZ

Unit vyfrézuje závit do existující díry v rovině YZ.

Název Unit: **G806_GEW_Y_MANT** / Cyklus: **G806**

**Další informace:** "Frézování závitů v YZ-rovině G806", Stránka 608

Formulář **Poloha**:

- **APP**: **Varianta nájezdu**
- **CS**: **Nájezdová poloha C** – Poloha v ose C, která se najede před vyvoláním cyklu s **G110**
- **X1**: **Pocatecni bod vrtani** (průměr)
- **P2**: **Hloubka zavitu**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **F1**: **Stoupani zav**

Formulář **Cyklus**:

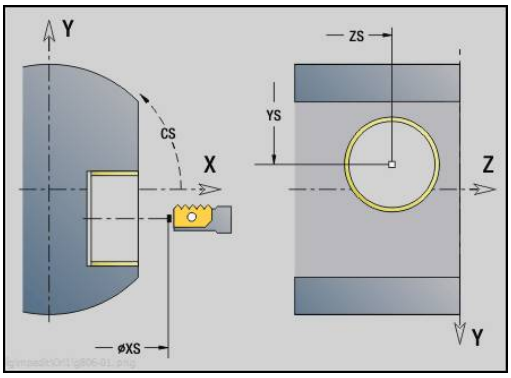
- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)
- **R**: **Polomer najeti na konturu**

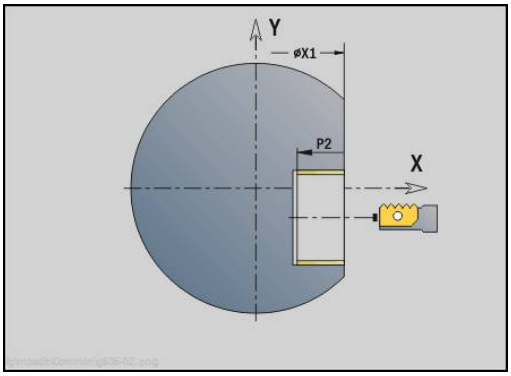
Další formuláře:

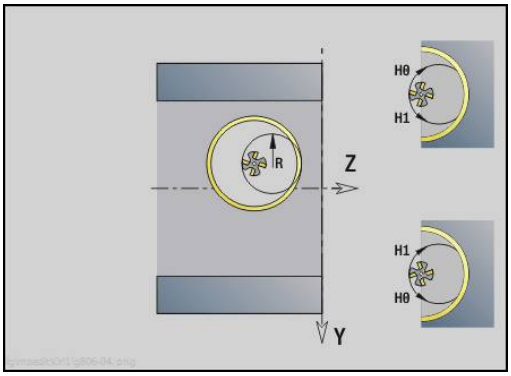
**Další informace:** "smart.Turn-Unit", Stránka 78

Přístup k databance technologie:

- Druh obrábění: Frézování načisto
- Ovlivněné parametry: **F**, **S**



# 4

# Programování podle DIN

# 4.1 Programování v režimu DIN/ISO Mód

## Geometrické a obráběcí příkazy

Řízení podporuje strukturované programování také v režimu **DIN/ ISO Mód**.

**G**-příkazy se dělí na:

- **Geometrické příkazy** k popisu obrysů neobrobeného polotovaru a hotového dílce
- **Obráběcí příkazy** pro část (úsek) **OBRABENI**.



Některá **G**-čísla se používají jak k popisu polotovaru a hotového dílce tak i v části **OBRABENI**. Při kopírování nebo přesouvání NC-bloků si uvědomte, že k popisu obrysů lze používat pouze **geometrické příkazy** a v části **OBRABENI** lze používat pouze **obráběcí příkazy**.

**Příklad: Strukturovaný program DINplus**

| | | |
|---|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | | |
| #MATERIAL | Steel (Ocel) | |
| #STROJ | Automatic lathe (Automatický soustruh) | |
| #VYKRES | 356_787.9 | |
| #UPIN. TLAK | 20 | |
| #SANE | $1 | |
| #FIRMA | Turn & Co | |
| #JEDNOTKA | METRICKÁ | |
| | | |
| OTOCNA HLAVA 1 | | |
| T1 ID"342-300.1" | | |
| T2 ID"111-80-080.1" | | |
| . . . | | |
| | | |
| POLOTOVAR | | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | | |
| | | |
| DOKONCENA SOUC. | | |
| N2 G0 X60 Z-115 | | |
| N3 G1 Z-105 | | |
| . . . | | |
| OBRABENI | | |
| N22 G59 Z282 | | |
| N25 G14 Q0 | | |
| | | [Vrtání] |
| N26 T1 | | |
| N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4 | | |
| . . . | | |
| KONEC | | |

## Programování obrysů

Popisy obrysu neobrobeného polotovaru a hotového dílce jsou předpokladem pro sledování obrysu a pro použití na obrys vztažených cyklů soustružení. U obrábění frézováním a vrtáním je popis obrysu předpokladem pro použití obráběcích cyklů.

K popisu obrysů polotovarů a hotových dílců používejte **ICP** (Interaktivní programování obrysů).

Obrysy pro soustružení:

- Obrys popisujte v **jednom tahu**.
- Směr popisu je nezávislý na směru obrábění.
- Popisy obrysů nesmějí sahat přes střed rotace.
- Obrys hotového dílce musí ležet uvnitř obrysu neobrobeného polotovaru.
- U dílců vyráběných z tyčí se jako neobrobený polotovar definuje pouze kus tyče potřebný k výrobě obrobku.
- Popisy obrysů platí pro celý NC-program, i když se obrobek přepíná k obrobení zadní strany.
- V obráběcích cyklech programujete **Reference** na popis obrysu.

**Neobrobené polotovary** a **Pomocné polotovary** popisujete:

- pomocí makra polotovaru **G20**, jedná-li se o standardní dílce (válec, dutý válec)
- pomocí makra odlitku **G21**, jestliže obrys neobrobeného polotovaru je založen na obrysu hotového dílce. **G21** se používá jen k popisu polotovaru.
- jednotlivými prvky obrysu (jako obrysy hotového dílce), nelze-li použít **G20**, **G21**.

Hotové dílce popisujete jednotlivými prvky obrysu a prvky tvarů. Obrysovým prvkům nebo celému obrysu můžete přiřazovat atributy, na něž se při obrábění obrobku bere zřetel (příklad: přídavky, aditivní korekce, speciální posuvy, atd.). Hotové dílce řízení vždy uzavře souběžně s osou.

U kroků mezi operacemi obrábění vytváříte pomocné obrysy. Programování těchto pomocných obrysů probíhá podobně jako při popisu hotového dílce. V každém **DOCASNY** je možný jeden popis obrysu. **DOCASNY** dostane název (**ID**), na který se cykly mohou odvolávat. Pomocné obrysy se nezavírají automaticky.

Obrysy pro obrábění v ose C:

- Obrysy pro obrábění v ose C programujete v rámci části programu **DOKONCENA SOUC.**.
- Označte obrysy jako **CELO** nebo **POVRCH**. Identifikátor úseku programu můžete použít vícekrát nebo naprogramovat více obrysů v jednom identifikátoru.

**Reference bloků**: Při editování **G**-příkazů, vztahujících se k obrysu (část **OBRABENI**), přeberte reference bloků ze zobrazeného obrysu.

Převzetí reference bloků:



- Kurzor napolohujte na vstupní políčko (**NS**)




- Přepněte na zobrazení obrysů



- Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu




- Přepněte do **NE**



- Umístěte kurzor na požadovaný prvek obrysu




- Softtlačítkem **Prevzit** se vrátíte zpátky do dialogu.

## NC-bloky programu DIN

NC-blok obsahuje NC-příkazy, jako pojezdové, spínací nebo organizační příkazy. Pojezdové a spínací příkazy začínají písmenem **G** nebo **M** za nímž následují kombinace číslic (**G1**, **G2**, **G81**, **M3**, **M30**, ...) a parametry adres. Organizační příkazy obsahují **Klíčová slova** (**WHILE** , **RETURN**, atd.) nebo také kombinace písmen a číslic.

Dovoleny jsou rovněž NC-bloky, které obsahují výhradně výpočty proměnných.

V jednom NC-bloku můžete naprogramovat několik NC-příkazů, jestliže nepoužijete stejná písmena adres a příkazy neobsahují **protikladnou** funkcionalitu.

Příklady:

- Povolená kombinace: **N10 G1 X100 Z2 M8**
- Nepovolená kombinace:**N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30** – několikrát stejná písmena adresy nebo **N10 M3 M4** – protikladná funkcionalita.

**Neobrobené polotovary** a **Pomocné polotovary** popisujete:

- pomocí makra polotovaru **G20**, jedná-li se o standardní dílce (válec, dutý válec)
- pomocí makra odlitku **G21**, jestliže obrys neobrobeného polotovaru je založen na obrysu hotového dílce. **G21** se používá jen k popisu polotovaru.
- jednotlivými prvky obrysu (jako obrysy hotového dílce), nelze-li použít **G20**, **G21**.

**Parametry NC-adresy** – jsou tvořeny 1 nebo 2 písmeny, za nimiž následuje:

- hodnota
- matematický výraz
- **?** (zjednodušené programování geometrie VGP)
- znak **i** jako identifikátor přírůstkových parametrů adresy (příklady: **Xi**..., **Ci**..., **XKi**..., **YKi**..., atd.)
- **#**-proměnné
- konstanty (_Constname)

Příklady:

- **X20** [absolutní rozměr]
- **Zi-35.675** [přírůstkový rozměr]
- **X?** [VGP]
- **X#11** [programování proměnných]
- **X(#g12+1)** [programování proměnných]
- **X(37+2)*SIN (30)** [matematický výraz]
- **X(20*_pi)** [konstanta ve výrazu]

## Vytváření, změna a mazání NC-bloků

Vytvoření NC-bloku:




- ▶ Stiskněte klávesu **INS**
- > Řízení založí pod pozicí kurzoru nový NC-blok.
- > Alternativně naprogramujte NC-příkaz přímo
- > Řízení založí nový NC-blok nebo vloží NC-příkaz do stávajícího NC-bloku.

Mazání NC-bloku:



- ▶ Kurzor napolohujte na NC-blok, který se má smazat




- ▶ Stiskněte klávesu **DEL** (Delete - Smazat)
- > Řízení smaže NC-blok.

Vložení NC-prvku:



- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz **G** nebo **M**, parametr adresy, atd.)
- ▶ Vložte NC-prvek (funkci **G**, **M**, **T**, atd.).

Změna NC-prvku:



- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz **G**, **M**, parametr adresy, atd.) nebo na označení úseku.




- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**

- ▶ Alternativně poklepejte (dvakrát) levým tlačítkem myši
- > Řízení aktivuje dialogové okno, v němž se nabídne k editování číslo bloku, číslo **G**, **M** nebo parametry adresy.

Mazání NC-prvků:

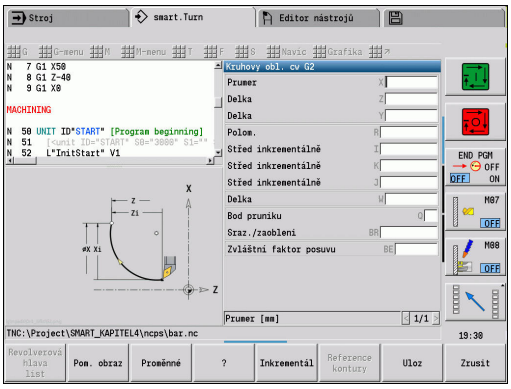


- ▶ Napolohujte kurzor na prvek NC-bloku (číslo NC-bloku, příkaz **G**, **M**, parametr adresy, atd.) nebo na označení úseku.




- ▶ Stiskněte klávesu **DEL** (Delete - Smazat)
- > Smaže se kurzorem označený NC-prvek včetně všech k němu příslušejících prvků. Příklad: stojí-li kurzor na příkazu **G**, smažou se i parametry adresy.

## Parametry adresy




Souřadnice programujete absolutně nebo inkrementálně (přírůstkově). Neuvedete-li souřadnice **X**, **Y**, **Z**, **XK**, **YK**, **C**, převezmou se z předchozího provedeného bloku (tzv. "samodržení").

Neznámé souřadnice hlavních os X, Y nebo Z si řízení vypočte, naprogramujete-li **?** (zjednodušené programování geometrie – VGP).

Funkce pro obrábění **G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12** a **G13** jsou samodržné. To znamená, že řízení přebírá předchozí **G**-příkaz, jsou-li v následujícím bloku parametry adres **X**, **Y**, **Z**, **I** nebo **K** naprogramovány bez **G**-funkce. Přitom se jako parametry adres předpokládají absolutní hodnoty.

Řízení podporuje jako parametry adres proměnné a matematické výrazy.

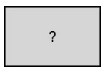
Editování parametrů adres:

- Aktivujte dialogové okno

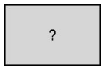


  - Kurzor napolohujte na vstupní políčko
  - Zadávání nebo změna hodnot
  - Alternativně využijte rozšířené možnosti zadávání se softtlačítky:
    - **?** programování (VGP)
    - Přepínání „Inkrementálně – Absolutně“
    - Aktivovat zadávání proměnných
    - Převzít referenci obrysu

Zjednodušené programování geometrie:




- Stiskněte softklávesu **?**




- Znovu stiskněte softklávesu **?** k získání dalších možností.

VGP nabízí následující možnosti:

- **?**: Řízení vypočte hodnotu
- **?>**: Řízení vypočte hodnotu Při dvou řešeních řízení použije vyšší hodnotu.
- **?<**: Řízení vypočte hodnotu Při dvou řešeních řízení použije nižší hodnotu.

| Softtlačítka v G-dialogu | |
|---|---|
| Pom. obraz | Střídavě zobrazují a skrývají pomocný obrázek. |
| Proměnné | Otevře znakovou klávesnici pro zadání proměnných (klávesa **Goto**) |
| ? | Vloží znak otazníku pro aktivaci „Zjednodušeného programování geometrie“ |
| Inkrementál | Přepne aktuální zadávací parametr na přírůstkové programování |
| Reference kontury | Umožní převzetí referencí obrysu pro **NS** a **NE** |

## Obráběcí cykly

HEIDENHAIN doporučuje programovat cyklus obrábění s těmito kroky:

- Výměna nástroje
- Definování řezných podmínek
- Napolohování nástroje před oblast obrábění
- Definování bezpečné vzdálenosti
- Vyvolání cyklu
- Odjetí nástroje
- Najetí do bodu výměny nástroje

**UPOZORNĚNÍ**

**Pozor nebezpečí kolize!**

Některé parametry působí remanentně, například speciální posuvy nebo varianty najíždění a odjíždění!
Chybí-li naprogramované kroky (bez nové definice parametrů) použije řídicí systém poslední naprogramované hodnoty pro všechna následující obrábění. Přitom může dojít k nežádoucím konstelacím, například posuv pro dokončování u zápichových cyklů.

- ▶ Vždy používejte doporučenou strukturu programu
- ▶ Definujte všechny relevantní parametry pro každé obrábění

**Typická struktura cyklu obrábění**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **OBRABENI** | |
| **N.. G59 Z..** | Posunutí nulového bodu |
| **N.. G26 S..** | Definování omezení otáček |
| **N.. G14 Q..** | Nájezd do bodu výměny nástroje |
| **. . .** | |
| **N.. T..** | Výměna nástroje |
| **N.. G96 S.. G95 F.. M4** | Definování technologických dat |
| **N.. G0 X.. Z..** | Předpolohování |
| **N.. G47 P..** | Definování bezpečné vzdálenosti |
| **N.. G810 NS.. NE..** | Vyvolání cyklu |
| **N.. G0 X.. Z..** | je-li třeba: Odjetí |
| **N.. G14 Q0** | Nájezd do bodu výměny nástroje |
| **. . .** | |

## Podprogramy, Expertní programy

Podprogramy se používají pro programování obrysů nebo programování obrábění.

Předávané parametry jsou v podprogramu k dispozici jako proměnné. Můžete určit označení předávaných parametrů a vysvětlit ho pomocnými obrázky.

**Další informace:** "Podprogramy", Stránka 483

V rámci podprogramu jsou k dispozici pro interní výpočty lokální proměnné **#I1** až **#I99**.

Podprogramy lze vkládat (vnořovat) až šestkrát. **Vkládání** znamená, že jeden podprogram vyvolává další podprogram atd.

Má-li se podprogram provést vícekrát, zadejte v parametru **Q** počet opakování.

Řízení rozlišuje lokální a externí podprogramy:

- Lokální podprogramy jsou ve stejném souboru jako hlavní NC-program. Pouze hlavní program může vyvolávat lokální podprogram.
- Externí podprogramy jsou uloženy v samostatných souborech a lze je vyvolávat z libovolných hlavních NC-programů nebo jiných NC-podprogramů.

**Expertní programy** – jako expertní programy se označují podprogramy, které zpracovávají složité procesy a jsou upravené podle konfigurace stroje. Expertní programy zpravidla připravuje výrobce stroje.

## Překlad NC-programu

Při programování a komunikaci s obsluhou mějte na paměti, že řídicí systém překládá celý NC-program až do slova Obrábění při navolení programu.

Oblast Obrábění se překládá až po **NC-start**.

## DIN-programy starších verzí řízení

Formáty DIN-programů předchozích verzí řízení MANUALplus 4110 a CNC PILOT 4290 se liší od formátu vašeho aktuálního řídicího systému. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertoru).

Řízení rozpozná při otevření NC-programu verzi předchozího řízení. Po ověřovací otázce se tento program převede. Název programu dostane předponu **CONV_...**.

Tento převodník je součástí podřízeného režimu **Přenos**.

U DIN-programů se musí navíc k různým konceptům pro správu nástrojů, technologickým datům, atd. ještě brát do úvahy popis obrysů a programování proměnných.

Při převodu **DIN-programů z MANUALplus 4110** dbejte na tyto body:

- **Vyvolání nástroje**: Převzetí čísla nástroje je závislé na tom, zda se pracuje s programem Multifix (2místné číslo nástroje) nebo s programem revolverové hlavy (4místné číslo nástroje):
  - 2místné číslo nástroje: číslo nástroje se převezme jako **ID** a jako číslo nástroje se zanese **T1**
  - 4místná čísla nástroje (**Tddpp**): První dvě místa čísla nástroje (**dd**) se převezmou jako **ID** a dvě poslední místa (**PP**) jako **T**
- **Popis polotovaru**: Popis polotovaru **G20**/**G21** ve 4110 se stane **POM.POLOTOV.**
- **Popisy obrysů**: U programů pro 4110 následuje za obráběcími cykly popis obrysu Při převodu se popis obrysu převede na **POM.POLOTOV.**. Příslušný cyklus v úseku **OBRABENI** pak odkazuje na tento pomocný obrys
- **Programování proměnných**: Přístupy proměnných k datům nástrojů, strojním rozměrům, **D**-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit
- **M-funkce** se převezmou beze změny
- **Palce nebo metry:** Převodník nemůže zjistit měrový systém programů 4110 Proto se také nezapisuje do cílového programu žádný měrový systém. To musí doplnit uživatel

Při převodu **DIN-programů z CNC PILOT 4290** dbejte na tyto body:

- **Vyvolání nástroje** (**T**-příkazy z úseku **OTOCNA HLAVA**):
  - **T**-příkazy obsahující referenci na databanku nástrojů se převezmou beze změny (příklad: **T1 ID“342-300.1“**)
  - **T**-příkazy obsahující data nástrojů nelze převádět
- **Programování proměnných**: Přístupy proměnných k datům nástrojů, strojním rozměrům, **D**-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit
- **M-funkce** se převezmou beze změny
- **Názvy externích podprogramů**: Převodník doplňuje při vyvolání externího podprogramu k názvu předponu **CONV_...**

Obsahuje-li DIN-program nepřevoditelné prvky, tak se příslušný blok uloží jako komentář. Před tento komentář se vloží **VÝSTRAHA**. V závislosti na situaci se převezme nepřevoditelný příkaz do řádky komentáře nebo za komentářem následuje nepřevoditelný NC-blok.

## *UPOZORNĚNÍ*

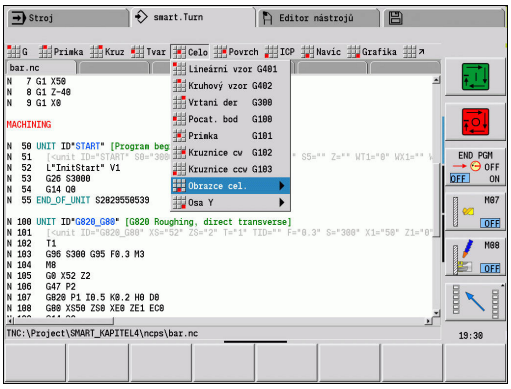
**Pozor nebezpečí kolize!**

Převedené NC-programy mohou obsahovat chybně převedená data (v závislosti na provedení stroje) nebo nepřevedená data. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Přizpůsobení převedených NC-programů k aktuálnímu řídicímu systému
- NC-program zkontrolujte v podřízeném režimu **Simulace** pomocí grafiky

## Bod menu Geometrie

Bod menu **Geo»**(Geometrie) obsahuje funkce k popisu obrysu. Následující body nabídek dosáhnete v **DIN/ISO Mód** stisknutím bodu nabídky **Geo»**.



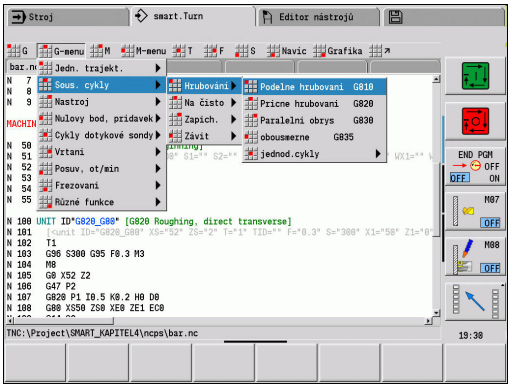
- **G**: Přímé zadání **G**-funkce
- **Primka**: Zadání úsečky (**G1**)
- **Kruz**: Popis kruhového oblouku (**G2**, **G3**, **G12**, **G13**)
- **Tvar**: Popis tvarových prvků
- **Celo**: Funkce k popisu obrysu na čele
- **Povrch**: Funkce k popisu obrysu na plášti
- **ICP**, **Navíc**, **Grafika**:
  **Další informace:** "Společně používané body nabídky", Stránka 51



- Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO

## Položka menu Obrábění

Bod nabídky **Zpra»**(Obrábění) obsahuje funkce k programování obrábění. Následující body nabídek dosáhnete v **DIN/ISO Mód** stisknutím bodu nabídky **Zpra»**.



- **G**: Přímé zadání **G**-funkce
- **G-menu**: Body nabídek pro obrábění
- **M**: Přímé zadání **M**-funkce
- **M-menu**: Body nabídek pro spínání
- **T**: Přímé vyvolání nástroje
- **F**: Posuv na otáčku **G95**
- **S**: Řezná rychlost **G96**
- **Navíc**, **Grafika**:
  **Další informace:** "Společně používané body nabídky", Stránka 51



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje může poskytnout vlastní **G**-funkce. Tyto funkce můžete najít v **G-menu** pod **Různé funkce**.



- Zpět do hlavní nabídky DIN/ISO

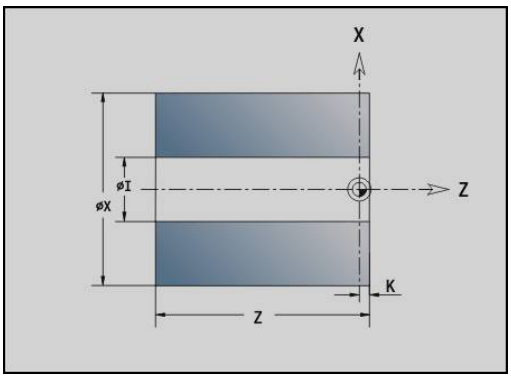
## 4.2 Popis polotovaru

### Sklíčidlový dílec válec nebo trubka G20-Geo

**G20** definuje obrys válce nebo dutého válce.

Parametry:

- **X**: **Prumer**
  - Průměr válce / dutého válce
  - Průměr opsané kružnice u vícehranného polotovaru
- **Z**: **Delka** polotovaru
- **K**: **Prava hrana** – vzdálenost mezi nulovým bodem obrobku a pravou hranou
- **I**: **Vnitr. prum.**




**Příklad: G20-Geo**

```
. . .
POLOTOVAR
N1 G20 X80 Z100 K2 I30
. . .
```

### odlitek G21-Geo

**G21** generuje obrys polotovaru z tvaru hotového dílce – včetně ekvidistantního **Presah P**.

Parametry:

- **P**: Ekvidistantní **Pridavek** (reference: obrys hotového dílce)
- **Q**: **Vrtani A/N** (standardně: 0)
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**

**G21nelze** použít k popisu „Pomocného polotovaru“.

**Příklad: G21-Geo**

```
. . .
POLOTOVAR
N1 G21 P5 Q1
. . .
DOKONCENA SOUC.
N2 G0 X30 Z0
N3 G1 X50 BR-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

## 4.3 Základní prvky soustruženého obrysu

### Startovní bod soustruženého obrysu G0–Geo

**G0** definuje **Poc. bod** soustruženého obrysu.

Parametry:

- **X**: **Poc. bod** obrysu (rozměr průměru)
- **Z**: **Poc. bod** obrysu
- **PZ**: **Poc. bod** (polární poloměr)
- **W**: **Poc. bod** (polární úhel)

**Příklad: G21-Geo**

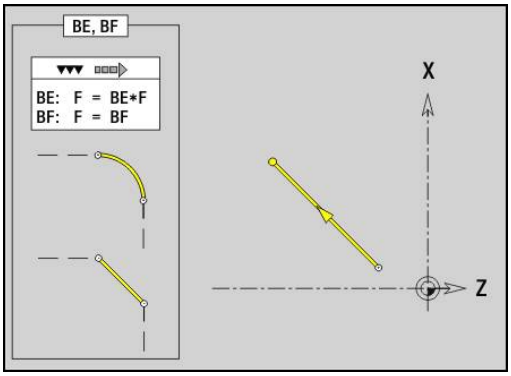
```
. . .
DOKONCENA SOUC.
N2 G0 X30 Z0
N3 G1 X50 BR-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

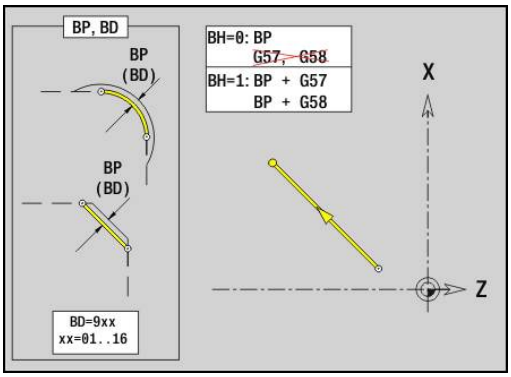
### Atributy obrábění tvarových prvků

Všechny základní prvky soustruženého obrysu obsahují tvarové prvky **Sraz./zaobleni BR**. Pro tyto a všechny ostatní tvarové prvky (zápich, odlehčovací vybrání) můžete obráběcí atributy definovat.

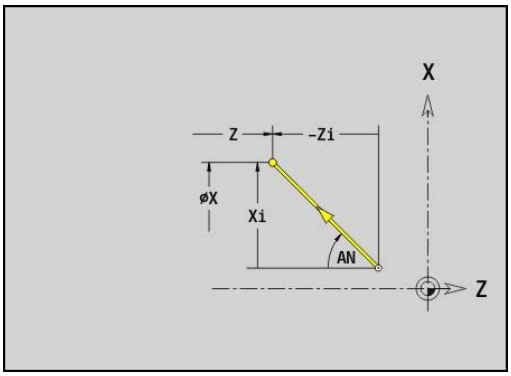
Parametry:

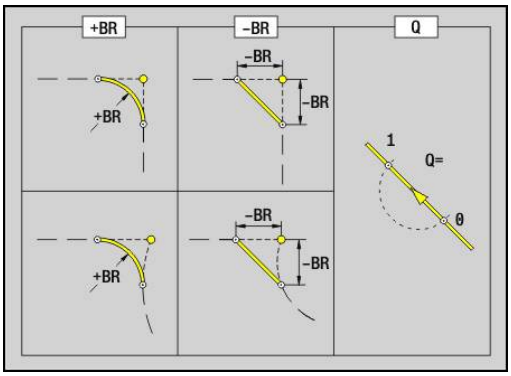
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1) Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)
- **BF**: **Pos. na otac.** – Speciální posuv **Sraz./zaobleni** u dokončovacího cyklu (standardně: bez speciálního posuvu)
- **BD**: **Pridavna kor.** pro **Sraz./zaobleni** (rozsah: 901-916)
- **BP**: Ekvidistantní **Pridavek** (v konstantní vzdálenosti) pro **Sraz./zaobleni**
- **BH**: **Absolut=0,Add=1** – druh přídavku pro **Sraz./zaobleni**
  - 0: Absolutní přídavek
  - 1: Aditivní přídavek



## Úsečka soustruženého obrysu G1–Geo




**G1** definuje úsečku v soustruženém obrysu.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **AN**: **Uhel** s rotační osou
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Inkr.úhel k předchůdci ARi** (**AR** odpovídá **AN**)
- **R**: **Delka primky**
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Základní prvek** (přímku) neobrábět
  - **2: Překryvný prvek** (zkosení nebo zaoblení) neobrábět
  - **3: Základní/překryvný prvek** neobrábět
- **IC**: **Nadměrná velikost břitu**
- **KC**: **Délka měřeného břitu**
- **HC**: **Čítač měřeného břitu** – počet obrobků, po kterém se provede měření

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

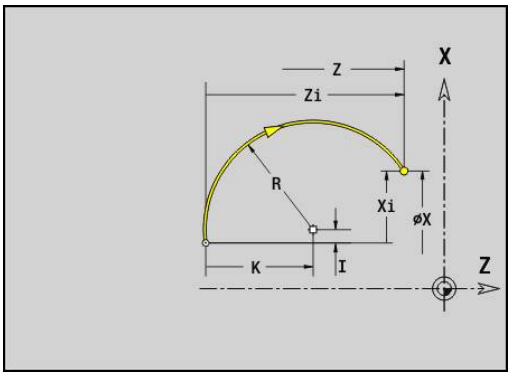
Programování:

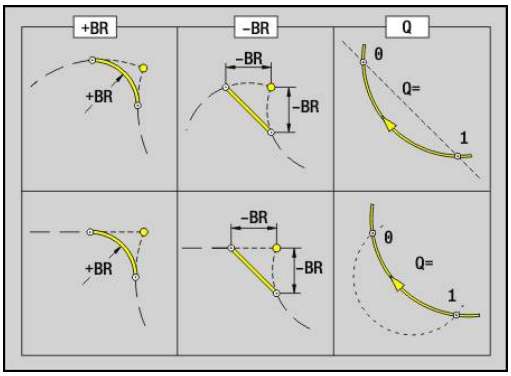
- **X**, **Z**: Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

**Příklad: G1-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N2 G0 X0 Z0** | Bod startu |
| **N3 G1 X50 BR-2** | Kolmá dráha se zkosením |
| **N4 G1 Z-20 BR2** | Vodorovná dráha s rádiusem |
| **N5 G1 X70 Z-30** | šikmo s absolutními cílovými souřadnicemi |
| **N6 G1 Zi-5** | Vodorovná úsečka přírůstkově |
| **N7 G1 Xi10 AN30** | Přírůstkově a úhel |
| **N8 G1 X92 Zi-5** | Přírůstkově a absolutně smíšeně |
| **N9 G1 X? Z-80** | výpočet souřadnice X |
| **N10 G1 X100 Z-100 AN10** | koncový bod a úhel u neznámého výchozího bodu |
| **. . .** | |

## Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2-/G3-Geo




**G2** a **G3** definuje kruhový oblouk v souvislém obrysu s přírůstkovým kótováním středu.

Směr otáčení:

- **G2**: ve směru hodinových ručiček
- **G3**: proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **R**: **Polom.**
- **I**: **Střed inkrementálně** – vzdálenost výchozí bod – střed; (rozměr poloměru)
- **K**: **Střed inkrementálně** – vzdálenost výchozí bod – střed
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Základní prvek** (přímku) neobrábět
  - **2: Překryvný prvek** (zkosení nebo zaoblení) neobrábět
  - **3: Základní/překryvný prvek** neobrábět

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

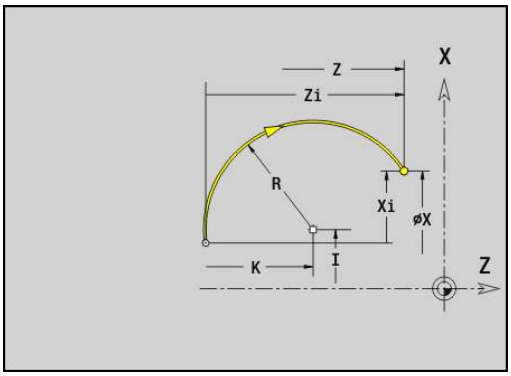
Programování:

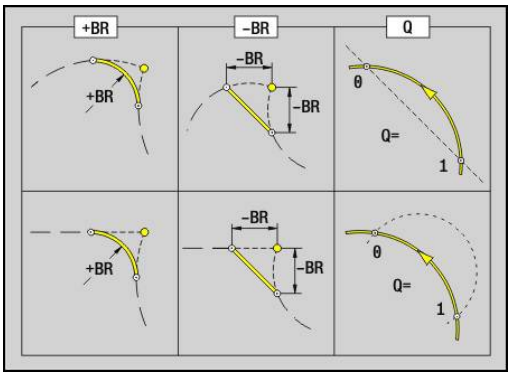
- **X** a **Z**: Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

**Příklad: G2-, G3-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X0 Z-10** | |
| **N2 G3 X30 Z-30 R30** | Cílový bod a rádius |
| **N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584** | Cílový bod a střed přírůstkově |
| **N4 G3 Xi10 Zi-10 R10** | Cílový bod přírůstkově a rádius |
| **N5 G2 X100 Z? R20** | Neznámé souřadnice cílového bodu |
| **N6 G1 Xi-2.5 Zi-15** | |
| **. . .** | |

## Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12-/G13-Geo




**G12** a **G13** definuje kruhový oblouk v soustruženém obrysu s absolutním kótováním středu.

Směr otáčení:

- **G12**: ve smyslu hodinových ručiček
- **G13**: proti smyslu hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **I**: **Stredni bod** absolutně (poloměr)
- **K**: **Stredni bod** absolutně
- **R**: **Polom.**
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **PM**: **Stredni bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **WM**: **Stredni bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Poc. uhel** – úhel tangenty k ose rotace
- **AN**: **Konec. uhel** – úhel tangenty k rotační ose
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Základní prvek** (přímku) neobrábět
  - **2: Překryvný prvek** (zkosení nebo zaoblení) neobrábět
  - **3: Základní/překryvný prvek** neobrábět

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

Programování:

- **X**, **Z**: Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

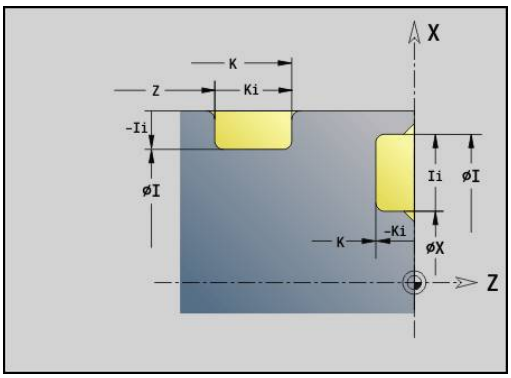
**Příklad: G12-, G13-Geo**

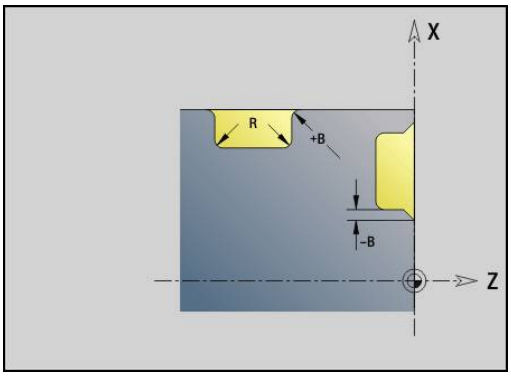
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X0 Z-10** | |
| **. . .** | |
| **N7 G13 Xi-15 Zi15 R20** | Cílový bod přírůstkově a rádius |
| **N8 G12 X? Z? R15** | Známý je pouze rádius |
| **N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1** | Zaoblení v přechodu a výběr průsečíku |
| **N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584** | Cílový bod a střed absolutně |
| **. . .** | |

## 4.4 Tvarové prvky soustruženého obrysu

### Zapich (standart) G22–Geo

**G22** definuje zápich na předem naprogramovaném vztažném prvku rovnoběžném s osou.




Parametry:

- **X**: **Poc. bod** při zápichu na čele (rozměr průměru)
- **Z**: **Poc. bod** při zápichu na plášti
- **I**: **Vnitr. roh** (průměr)
  - Zápich na čelní ploše: Koncový bod zápichu
  - Zápich na plášti: Dno zápichu
- **Ii**: **Vnitr. roh** inkrementálně (pozor na znaménko!)
  - Zápich na čelní ploše: Šířka zápichu
  - Zápich na plášti: Hloubka zápichu
- **K**: **Vnitr. roh**
  - Zápich na čelní ploše: Dno zápichu
  - Zápich na plášti: Koncový bod zápichu
- **Ki**: **Vnitr. roh** inkrementálně (pozor na znaménko!)
  - Zápich na čelní ploše: Hloubka zápichu
  - Zápich na plášti: Šířka zápichu
- **B**: **Vnej.rad./ukos** na obou stranách zápichu (standardně: 0)
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení
- **R**: **Vnitr. polom** v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Ano**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

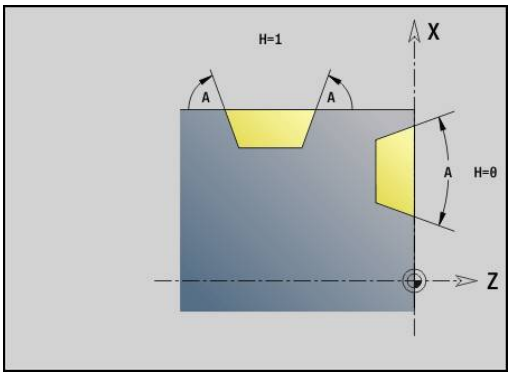
**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

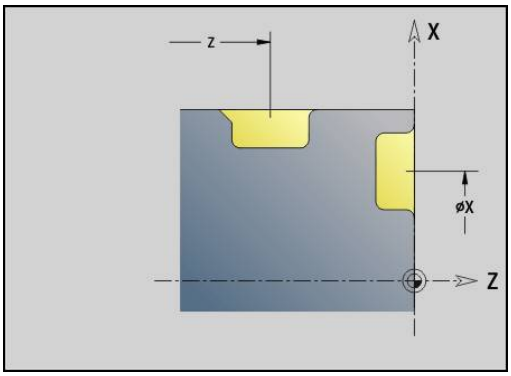
> Naprogramujte pro **Poc. bod** pouze **X** nebo **Z**.

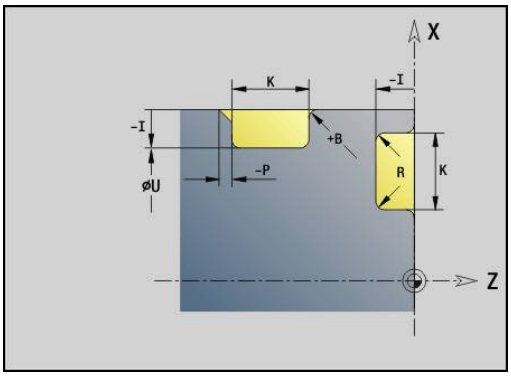
**Příklad: G22-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X80** | |
| **N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2** | Zápich na čele, hloubka přírůstkově |
| **N4 G1 Z-80** | |
| **N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2** | Zápich axiálně, šířka absolutně |
| **N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3** | Zápich axiálně, šířka přírůstkově |
| **N7 G1 X40** | |
| **N8 G1 Z0** | |
| **N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2** | Zápich axiálně, vnitřní |
| **. . .** | |

## Zapich (obecny) G23–Geo




**G23** definuje zápich na předem naprogramovaném přímém vztažném prvku. Vztažný prvek může probíhat šikmo.

Parametry:

- **H**: **Druh zapichu** (standardně: 0)
  - **0: Symetrické zahloubení**
  - **1: Soustružení profilu**
- **X**: **Stredni bod** při zápichu na čele (bez zadání: poloha se vypočítá; rozměr průměru)
- **Z**: **Stredni bod** při zápichu na plášti (bez zadání: poloha se vypočítá)
- **I**: **Hloub**
  - **I** > 0: zápich vpravo od vztažného prvku
  - **I** < 0: zápich vlevo od vztažného prvku
- **K**: **Sirka** (bez **Sraz./zaobleni**)
- **U**: **Prumer zapichu** – průměr dna zápichu
  **U** používejte pouze tehdy, probíhá-li vztažný prvek rovnoběžně s osou Z.
- **A**: **Uhel** (standardně: 0°)
  - **H** = 0: Úhel, který svírají boky zápichu (rozsah: 0° <= **A** < 180°)
  - **H** = 1: Úhel mezi vztažnou přímkou – boky zápichu (rozsah: 0° < **A** <= 90°)
- **B**: **Vnej.rad./ukos** na rohu blíže ke startovnímu bodu (standardně: 0)
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Vnej.rad./ukos** na rohu blíže ke startovnímu bodu (standardně: 0)
  - **P** > 0: Rádius zaoblení
  - **P** < 0: Šířka zkosení
- **R**: **Vnitr. polom** v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Ano**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

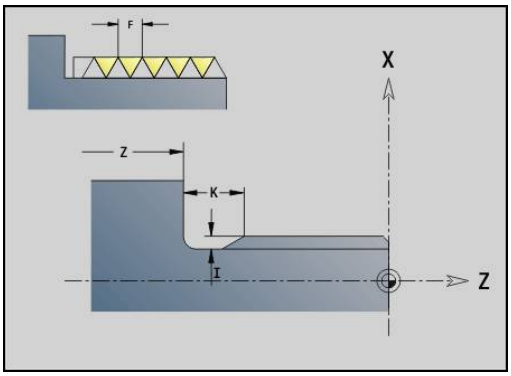
**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

Řídicí systém vztahuje **Hloub** ke vztažnému prvku. Dno zápichu probíhá rovnoběžně se vztažným prvkem.

**Příklad: G23-Geo**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X80** | |
| **N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2** | Zápich na čele, hloubka přírůstkově |
| **N4 G1 Z-40** | |
| **N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2** | Zápich axiálně, šířka absolutně |
| **N6 G1 Z-80 A45** | |
| **N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4** | Zápich axiálně, šířka přírůstkově |
| **N8 G1 X40** | |
| **N9 G1 Z0** | |
| **N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2** | Zápich axiálně, vnitřní |
| **. . .** | |

## Závit s výběhem G24–Geo




**G24** definuje základní přímý prvek s axiálním závitem a navazující výběh závitu (DIN 76). Závit je vnější nebo vnitřní (metrický ISO jemný závit DIN 13, část 2, řada 1).

Parametry:

- **F**: **Stoupani zav**
- **I**: **Hloubka podsou**
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **Z**: **Konc. bod** výběhu
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Ano**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

- **G24** programujte pouze v uzavřených obrysech.
- Závit se obrobí funkcí **G31**.

**Příklad: G24-Geo**

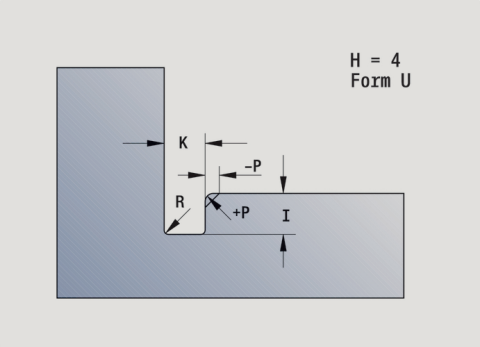
| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X40 Z0** | |
| **N2 G1 X40 BR-1.5** | Výchozí bod závitu |
| **N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30** | Závit s výběhem |
| **N4 G1 X50** | Navazující čelní prvek |
| **N5 G1 Z-40** | |
| **. . .** | |

## Obrys odlehčovacího zápichu G25–Geo

**G25** generuje dále uvedené obrysy odlehčovacího zápichu. Odlehčovací zápichy jsou možné pouze na vnitřních rozích obrysu, kolem kterých probíhá čelní prvek souběžně s osou X. **G25** programujte po prvním prvku. **Typ rezu** stanovíte v parametru **H**.

**Odlehčovací zápich tvar U (H=4)**

Parametry:




- **H**: **Typ rezu** Tvar U (**H** = 4)
- **I**: **Hloubka podsou**
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **R**: **Polom.** – **Vnitr. polom** v obou rozích zápichu (standardně: 0)
- **P**: **Hloubka najezdu** – **Outside Radius** nebo **fazetka** (standardně: 0)
  - **P** > 0: Rádius zaoblení
  - **P** < 0: Šířka zkosení
- **FP**: **Nevyrobitelný prvek** (potřebné pouze pro **TURN PLUS**)
  - **1: Ano**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

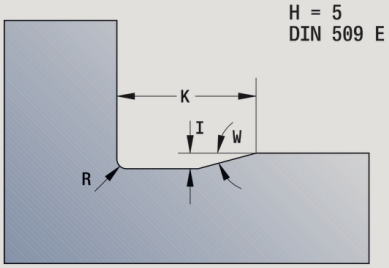
**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

**Příklad: Vyvolání G25-Geo tvar U**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G1 Z-15 | Axiální prvek |
| N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5 | Tvar U |
| N.. G1 X20 | Čelní prvek |
| . . . | |

**Podsoustr. DIN 509 E (H=0,5)**

Parametry:




- **H**: **Typ rezu** DIN 509 E (**H** = 0 nebo **H** = 5)
- **I**: **Hloubka podsou**
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **R**: **Polomer** v rohu odlehčovacího zápichu
- **W**: **Uhel** – **Uhel podsoustruzeni**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

Parametry, které nezadáte, si řídicí systém zjistí v závislosti na průměru.

**Příklad: Vyvolání G25-Geo DIN 509 E**

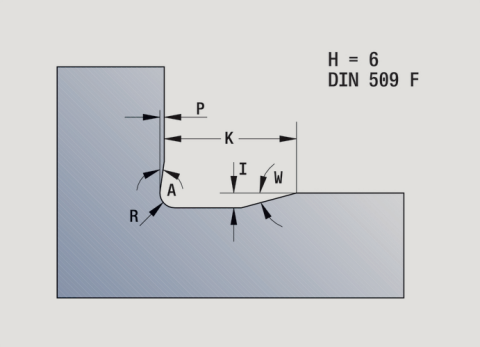
| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G1 Z-15 | Axiální prvek |
| N.. G25 H5 | DIN 509 E |
| N.. G1 X20 | Čelní prvek |
| . . . | |

**Podsoustr. DIN 509 F (H=6)**

Parametry:

- **H**: **Typ rezu** DIN 509 F (**H** = 6)
- **I**: **Hloubka podsou**
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **R**: **Polomer** v rohu odlehčovacího zápichu
- **P**: **Hloubka najezdu**
- **W**: **Uhel** – **Uhel podsoustruzeni**
- **A**: **Uhel** – **Uhel najezdu**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.




**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

Parametry, které nezadáte, si řídicí systém zjistí v závislosti na průměru.

**Příklad: Vyvolání G25-Geo DIN 509 F**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Axiální prvek |
| **N.. G25 H6** | DIN 509 F |
| **N.. G1 X20** | Čelní prvek |
| **. . .** | |

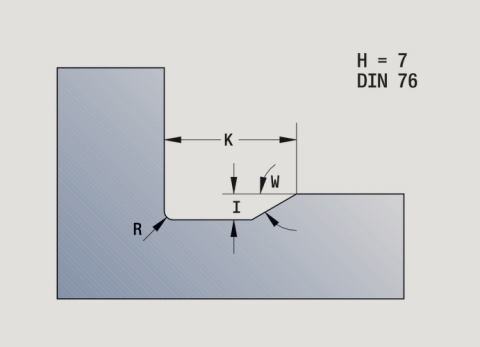
**Podsoustruzeni DIN 76 (H=7)**

Naprogramujte pouze **FP**, všechny ostatní hodnoty se převezmou v závislosti na **Stoupani zav** z tabulek norem, pokud nejsou naprogramované.

Parametry:

- **H**: **Typ rezu** DIN 76 (**H** = 7)
- **I**: **Hloubka podsou**
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **R**: **Polomer** v rohu odlehčovacího zápichu (standardně: **R** = 0,6 * **I**)
- **W**: **Uhel** – **Uhel podsoustruzeni** (standardně: 30°)
- **FP**: **Stoupani zavitu**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.



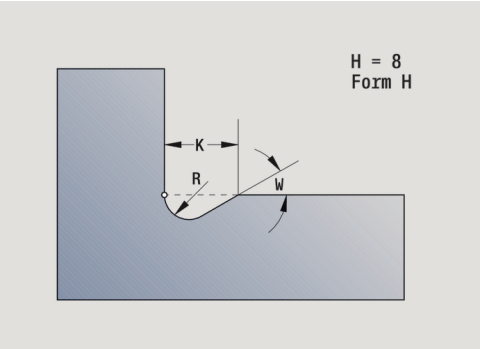

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

**Příklad: Vyvolání G25-Geo DIN 76**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Axiální prvek |
| **N.. G25 H7 FP2** | DIN 76 |
| **N.. G1 X20** | Čelní prvek |
| **. . .** | |

**zapich tvar H (H=8)**

Nezadáte-li **W**, vypočte se **Uhel** automaticky z **K** a **R**. Koncový bod odlehčovacího zápichu pak leží v **Obrys rohu**.




Parametry:

- **H**: **Typ rezu** Tvar H (**H** = 8)
- **K**: **Sirka podsoustr**
- **R**: **Polomer** – **Polomer podsoustruzeni** (bez zadání: kruhový prvek se neprovede)
- **W**: **Uhel** – **Uhel podsoustruzeni**

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

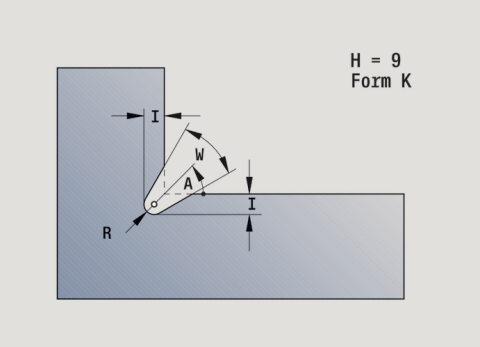
**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

**Příklad: Vyvolání G25-Geo tvar H**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Axiální prvek |
| **N.. G25 H8 K4 R1 W30** | Tvar H |
| **N.. G1 X20** | Čelní prvek |
| **. . .** | |

**zapich tvar K (H=9)**

Parametry:




- **H**: **Typ rezu** Tvar K (**H** = 9)
- **I**: **Hloubka podsou**
- **R**: **Polomer** – **Polomer podsoustruzeni** (bez zadání: kruhový prvek se neprovede)
- **W**: **Uhel** – **Uhel podsoustruzeni**
- **A**: **Uhel** s podélnou osou (standardně: 45°)

**BE**, **BF**, **BD**, **BP** a **BH**.

**Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244

**Příklad: Vyvolání G25-Geo tvar K**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G1 Z-15** | Axiální prvek |
| **N.. G25 H9 I1 R0.8 W40** | Tvar K |
| **N.. G1 X20** | Čelní prvek |
| **. . .** | |

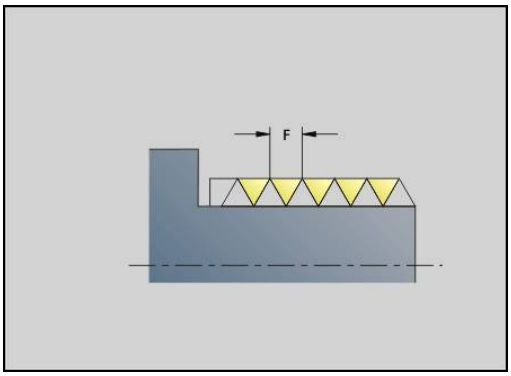
## Zavit (standart) G34–Geo

**G34** definuje jednoduché nebo sdružené vnější nebo vnitřní závity (metrický ISO jemný závit DIN 13 řada 1). Řídicí systém vypočítá všechny potřebné hodnoty.

Parametry:

- **F**: **Stoupani zav**

Závity sdružíte naprogramováním několika bloků **G1**/**G34** za sebou.

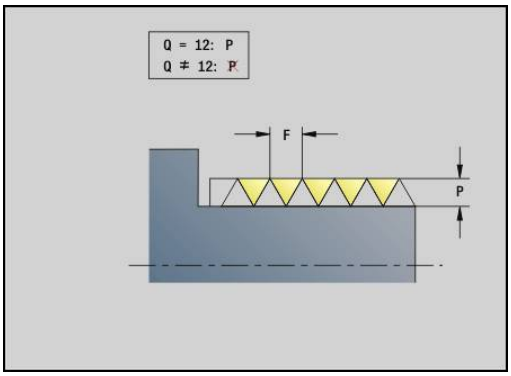


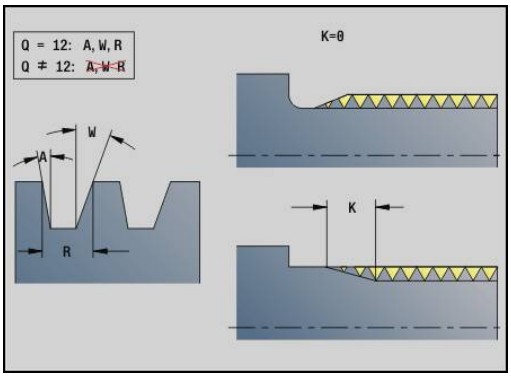

- Před **G34** nebo v NC-bloku s **G34** naprogramujte přímý obrysový prvek jako vztažný prvek.
- Závit obrábějte funkcí **G31**.

**Příklad: G34**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **N1 G0 X0 Z0** | |
| **N2 G1 X20 BR-2** | |
| **N3 G1 Z-30** | |
| **N4 G34** | Metricky ISO |
| **N5 G25 H7 I1.7 K7** | |
| **N6 G1 X30 BR-1.5** | |
| **N7 G1 Z-40** | |
| **N8 G34 F1.5** | Metricky ISO jemný závit |
| **N9 G25 H7 I1.5 K4** | |
| **N10 G1 X40** | |
| **N11 G1 Z-60** | |
| **. . .** | |

## Závit (obecný) G37–Geo




**G37** definuje uvedené typy závitů. Možné jsou vícechodé i sdružené závity. Závity sdružíte naprogramováním několika bloků **G01**/**G37** za sebou.

Parametry:

- **Q**: **Druh zavitu** (standardně: 1)
  - **1: ISO čisto DIN 13**
  - **2: ISO DIN 13**
  - **3: Kuželový DIN 158**
  - **4: Kuželový čisto DIN 158**
  - **5: ISO trapézový DIN 103**
  - **6: Trapézový DIN 380**
  - **7: Pilovitý DIN 513**
  - **8: Zakulacený DIN 405**
  - **9: Válcový DIN 11**
  - **10: Kuželový DIN 2999**
  - **11: Trubkovitý DIN 259**
  - **12: Nestandardní**
  - **13: UNC US hrubý**
  - **14: UNF US jemný závit**
  - **15: UNEF US velmi jemný záv.**
  - **16: NPT US kuželový trubkový**
  - **17: NPTF US Dryseal trubkový**
  - **18: NPSC US trubkový** (s mazivem)
  - **19: NPFS US Rohr** (bez maziva)
- **F**: **Stoupani zav**
  - potřebné pro **Q** = 1, 3-7, 12
  - u ostatních druhů závitů se **F** – není-li naprogramováno – zjistí podle průměru
- **P**: **Hloubka zav.** (pouze při **Q** = 12)
- **K**: **Kon. delka** u závitů bez výběhu (standardně: 0)
- **D**: **Referen.bod** (standardně: 0)
  - 0: Výběh závitu na konci vztažného prvku
  - 1: Výběh závitu na začátku vztažného prvku
- **H**: **Pocet behu** (standardně: 1)
- **A**: **Levy bok** – úhel boku se udává pouze při **Q** = 12
- **W**: **Pravy bok** – úhel pravého boku (udává se pouze při **Q** = 12)
- **R**: **Sirka** (udává se pouze při **Q** = 12)
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**.
- **V**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**

- Před **G37** programujte přímý prvek jako vztažný prvek.
- Závit obrábějte funkcí **G31**.
- U normovaných závitů si stanoví řízení parametry **P**, **R**, **A** a **W** samo
- Chcete-li použít individuální parametry, použijte **Q**=12

## UPOZORNĚNÍ

**Pozor nebezpečí kolize!**

Řízení vytvoří závit přes celou délku vztažného prvku. Přitom řídicí systém neprovádí žádnou kontrolu kolize s obrysem obrobku (například hotového dílce). Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Bez výběhu závitu naprogramujte další přímý prvek pro výběh závitu.

**Příklad: G37**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N1 G0 X0 Z0 | |
| N2 G1 X20 BR-2 | |
| N3 G1 Z-30 | |
| N4 G37 Q2 | Metricky ISO |
| N5 G25 H7 I1.7 K7 | |
| N6 G1 X30 BR-1.5 | |
| N7 G1 Z-40 | |
| N8 G37 F1.5 | Metricky ISO jemný závit |
| N9 G25 H7 FP1.5 | |
| N10 G1 X40 | |
| N11 G1 Z-60 | |
| . . . | |

**Příklad: G37 sdružené**

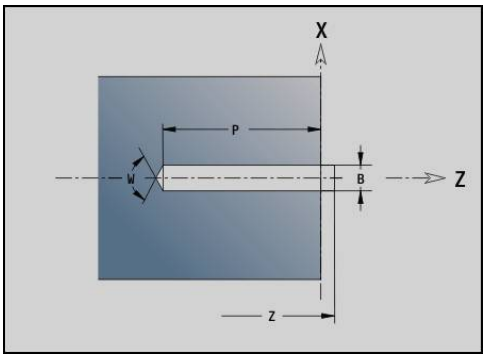
| | |
|---|---|
| . . . | |
| DOCASNYID"G37_Řetězec" | |
| N37 G0 X0 Z0 | |
| N 38 G1 X20 | |
| N 39 G1 Z-30 | |
| N 40 G37 F2 | Metricky ISO |
| N 41 G1 X30 Z-40 | |
| N 42 G37 Q2 | |
| N 43 G1 Z-70 | |
| N 44 G37 F2 | |
| . . . | |

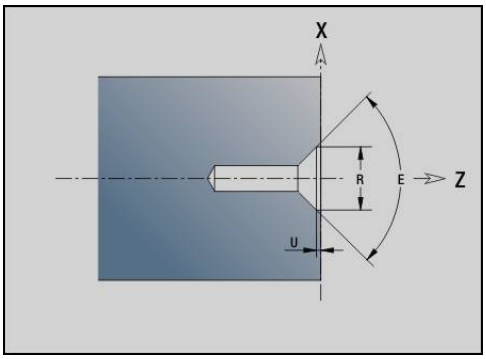
## Vrtani der (centr.) G49–Geo

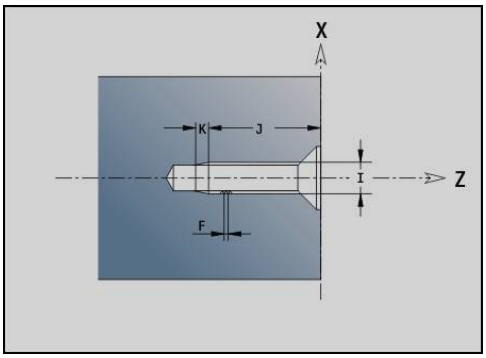
**G49** definuje jednotlivou díru se zahloubením a závitem v ose rotace (přední nebo zadní čelo). Díra **G49** není částí obrysu, nýbrž tvarový prvek.

Parametry:

- **Z**: **Poloha** začátku díry (reference: referenční bod)
- **B**: **prumer**
- **P**: **Hloub** bez špičky díry
- **W**: **Uhel. hrotu** (standardně: 180°)
- **R**: **Prum.zahl.**
- **U**: **Hl.zahl.**
- **E**: **Uhel zahl.**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **J**: **Hloubka zav.**
- **K**: **Nabeh zavit.** – délka výběhu
- **F**: **Stoupani zav**
- **V**: **Směr závitu:** (standardně: 0)
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **A**: **Uhel** – poloha první díry (standardně: 0°)
  - **A** = 0°: čelní strana
  - **A** = 180°: zadní strana
- **O**: **Prumer hrotu**




- **G49** programujte v části programu **DOKONCENA SOUC.**, nikoliv v **DOCASNY**, **CELO** nebo **ZADNI STRANA**
- Díru **G49** obrábějte pomocí **G71**..**G74**

## 4.5 Atributy popisu obrysu

**Přehled atributů k popisu obrysu**

| G-funkce | Popis funkce | Stránka |
|---|---|---|
| **G38** | **Zvláštní faktor posuvu** pro základní a tvarové prvky – samodržný | Stránka 261 |
| **G52** | Ekvidistantní **Pridavek** pro základní a tvarové prvky – samodržný | Stránka 263 |
| **G95** | Posuv obrábění načisto pro základní a tvarové prvky – samodržný | Stránka 264 |
| **G149** | **Pridavna korekce** pro základní a tvarové prvky – samodržná | Stránka 265 |

- **G38**-, **G52**-, **G95**- a **G149**-Geo platí pro všechny **Prvky obrysu** až se funkce znovu naprogramuje bez parametru.
- U tvarových prvků se mohou zadávat přímo při jejich definici odlišné atributy
  **Další informace:** "Atributy obrábění tvarových prvků", Stránka 244
- **Atributy popisu obrysu** ovlivňují dokončovací posuv cyklů **G869** a **G890**, nikoli dokončovací posuv u zápichových cyklů.

### Redukce posuv. G38-Geo

**G38** aktivuje **Spec. posuv.f.** pro dokončovací cyklus **G890**. **Spec. posuv.f.** platí jako samodržný pro základní obrysové a tvarové prvky.

Parametry:

- **E**: **Zvláštní faktor posuvu** (standardně: 1)
  speciální posuv = aktivní posuv * **E**

- **G38** působí samodržně
- **G38** programujte před obrysovým prvkem, který se má ovlivnit
- **G38** nahrazuje **Spec. posuv.f.**
- Pomocí **G38** bez parametrů zrušíte koeficient posuvu

## Atributy pro překryvné prvky G39-Geo

**G39** ovlivňuje dokončovací posuv příkazu **G890** u tvarových prvků:

- Zkosení/zaoblení (v návaznosti na základní prvky )
- Odlehčovací zápichy
- Zápichy

Ovlivněné obrábění:

- **Spec. posuv.f.**
- **Drsnost**
- aditivní korekce D
- ekvidistantní **Presah**

Parametry:

- **F**: **Rychlost otáčení**
- **V**: **Druh hrubovani** – hloubka drsnosti (DIN 4768)
  - **1**: všeobecná drsnost (hloubka profilu) **Rt1**
  - **2**: střední hodnota drsnosti **Ra**
  - **3**: zprůměrovaná hloubka drsnosti **Rz**
- **RH**: **Drsnost** (v µm nebo v palcovém režimu v µpalcích)
- **D**: **Pridavna kor.** (rozsah: 901 <= **D** <= 916)
- **P**: **Pridavek** (poloměr)
- **H**: **Absolut=0,Add=1** – **P** působí absolutně nebo se přičítá (standardně: 0)
  - **0**: **P** nahrazuje přídavky **G57**/**G58**
  - **1**: **P** přičítá se k přídavkům **G57**/**G58**
- **E**: **Zvláštní faktor posuvu** (standardně: 1)
  speciální posuv = aktivní posuv * **E**

- Používejte **Druh hrubovani V**, **Drsnost RH**, **Posuv na otacku F** a alternativně speciální posuv **E**
- **G39** působí pro celý blok
- **G39** programujte před obrysovým prvkem, který se má ovlivnit
- **G50** před cyklem (část programu **OBRABENI**) vypne pro tento cyklus přídavky **G39**.

Funkce **G39** může být nahrazena přímým zadáním atributů v dialogu prvků obrysu. Tato funkce je nutná ke správnému zpracování importovaných programů.

## Bod separace G44

Při automatickém vytvoření programu s **TURN PLUS** můžete funkcí **G44** určit **Bod separace** pro upínání.

Parametry:

- **D**: **Umístění bodu separace**
  - **0: Spustit od základ. prvku**
  - **1: Vybrat od základ. prvku**

Pokud není **Bod separace** dělicí bod definovaný, použije **TURN PLUS** jako **Bod separace** při vnějším obrábění největší průměr a při vnitřním obrábění nejmenší průměr.

## Přídavek G52-Geo

**G52** definuje obrysově souběžný **Presah** základních obrysových a tvarových prvků, na které se bere zřetel v **G810**, **G820**, **G830**, **G860** a **G890**.

Parametry:

- **P**: **Pridavek** (poloměr)
- **H**: **Absolut=0,Add=1** – **P** působí absolutně nebo se přičítá (standardně: 0)
  - **0**: **P** nahrazuje přídavky **G57**/**G58**
  - **1**: **P** přičítá se k přídavkům **G57**/**G58**

- **G52** působí samodržně.
- **G52** programujte v NC-bloku s obrysovým prvkem, který se má ovlivnit.
- **G50** před cyklem (část programu **OBRABENI**) vypne pro tento cyklus přídavky **G52**.

## Posuv na otáčku G95-Geo

**G95** ovlivňuje dokončovací posuv příkazu **G890** pro základní obrysové a tvarové prvky.

Parametry:

- **F**: **Rychlost otáčení**

- Dokončovací posuv **G95** nahrazuje dokončovací posuv definovaný v části Obrábění.
- **G95** je samodržná
- **G95** bez hodnoty vypíná dokončovací posuv

**Příklad: Atributy v popisu obrysu G95**

```
. . .
DOKONCENA SOUC.
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G95 F0.08
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0
N9 G95
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
. . .
```

## Pridavna korekce G149-Geo

**G149** následovaná **číslem D** aktivuje nebo deaktivuje **Pridavna korekce**. Řízení spravuje 16 na nástroji nezávislých korekčních hodnot v jedné interní tabulce. Korekční hodnoty se spravují v podřízeném režimu **Beh programu**.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Parametry:

- **D**: **Pridavna kor.** (standardně: 900)
  - **D** = 900: vypne aditivní korekce
  - **D** = 901-916: zapne aditivní korekci **D**

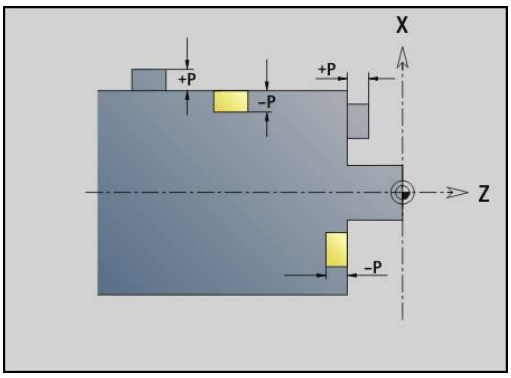
- Věnujte pozornost směru popisu obrysu
- **Pridavna korekce** působí od bloku, v němž je naprogramován příkaz **G149**
- **Pridavna korekce** zůstává účinná do:
  - nejbližšího **G149 D900**
  - do konce popisu obrobku

**Příklad: Atributy v popisu obrysu G149**

```
. . .
DOKONCENA SOUC.
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 BR-1
N3 G1 Z-20
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15
N5 G1 X40 BR-1
N6 G149 D901
N7 G1 Z-40
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900
N9 G149 D900
N10 G1 X58 BR-1
N11 G1 Z-60
. . .
```

## 4.6 Obrysy v ose C – základy

### Poloha frézovaných obrysů




**Referenční rovinu** nebo **Referencni prumer** definujete v identifikátoru úseku.

**Hloub** a **Poloha** frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvku) určíte v definici obrysu takto:

- Pomocí **Hloub/Vyska P** v předprogramované **G308**
- Alternativně u tvarů: parametrem cyklu **Hloub P**

Znaménko **P** určuje **Poloha** frézovaného obrysu:

- **P** < 0: kapsa
- **P** > 0: ostrůvek

**Poloha frézovaného obrysu**

| Úsek | P | Povrch | Dno frézování |
|---|---|---|---|
| **CELO** | **P** < 0<br>**P** > 0 | **Z**<br>**Z + P** | **Z + P**<br>**Z** |
| **ZADNI STRANA** | **P** < 0<br>**P** > 0 | **Z**<br>**Z - P** | **Z - P**<br>**Z** |
| **POVRCH** | **P** < 0<br>**P** > 0 | **X**<br>**X + (P * 2)** | **X + (P * 2)**<br>**X** |

- **X**: **Referencni prumer** z identifikátoru úseku
- **Z**: **referenční rovina** z identifikátoru části programu
- **P**: **Hloub/Vyska** z **G308** nebo z parametru cyklu

Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.

Obrysy v několika rovinách (hierarchicky vkládané obrysy):

- Jedna rovina začíná s **G308** a končí s **G309**
- **G308** definuje novou **referenční rovinu** / **Referencni prumer**. První **G308** přebírá **referenční rovinu** definovanou v identifikátoru části (úseku) programu. Každá další **G308** definuje novou rovinu. Výpočet: nová **referenční rovina** = **referenční rovina** + **P** (z předchozí **G308**).
- **G309** přepíná zpět na předchozí referenční rovinu.

**Začátek kapsy / ostrůvku G308-Geo**

**G308** definuje novou **Referenční rovinu** nebo **Referencni prumer** u hierarchicky do sebe vkládaných obrysů.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
- **HC**: **Vlastnost frézovací/vrtací**
  - **1: Frézování obrysu**
  - **2: Frézování kapsy**
  - **3: Frézovací oblast**
  - **4: Odjehlení**
  - **5: Gravírování**
  - **6: Fréz. obrysu + odjehlení**
  - **7: Fréz. kapsy + odjehlení**
  - **14: Neobrobit**
- **Q**: **Poloha nástroje**
  - **0: na kontuře**
  - **1: Vnitřní / levý**
  - **2: Vnější / pravý**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **D**: **průměr frézy**
- **I**: **Omezujici prumer**
- **W**: **Uhel** zkosení
- **BR**: **Sirka srazeni**
- **RB**: **Zpetna urov.**

### Konec kapsy / ostrůvku G309-Geo

**G309** definuje konec **referenční roviny**. Každá **referenční rovina** definovaná příkazem **G308** musí být ukončena příkazem **G309**.

**Další informace:** "Poloha frézovaných obrysů", Stránka 266

**Příklad: G308/G309**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **DOKONCENA SOUC.** | |
| **. . .** | |
| **CELO Z0** | Definice referenční roviny |
| **N7 G308 P-5 ID“Obdélník“** | Začátek obdélníku s hloubkou –5 |
| **N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0** | Obdélník |
| **N9 G308 P-10 ID“Kruh“** | Začátek úplného kruhu v obdélníku s hloubkou –10 |
| **N10 G304 XK-3 YK-5 R8** | Úplná kružnice |
| **N11 G309** | Konec úplného kruhu |
| **N12 G309** | Konec obdélníku |
| **POVRCH X100** | Definice referenčního průměru |
| **N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5** | Přímá drážka s hloubkou –5 |
| **. . .** | |

## Kruhový vzor s kruhovými drážkami

U kruhových drážek v kruhových vzorech programujte pozice rastrů, střed zakřivení, rádius zakřivení a **polohu** drážek.

Řídicí systém polohuje drážky takto:

- Uspořádání drážek s roztečí **rádiusu vzoru** kolem **středu vzoru**, pokud
  - střed vzoru = středu zakřivení **a**
  - Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Uspořádání drážek s roztečí **Rádius vzoru a rádius zakřivení** kolem **středu vzoru**, pokud
  - Střed vzoru <> středu zakřivení **nebo**
  - Poloměr vzoru <> poloměr zakřivení

Navíc ovlivňuje **poloha** uspořádání drážek:

- **Normální poloha**:
  - Výchozí úhel drážky platí **relativně** vůči pozici vzoru
  - Výchozí úhel se přičte k pozici vzoru
- **Původní poloha**:
  - Výchozí úhel drážky platí **absolutně**

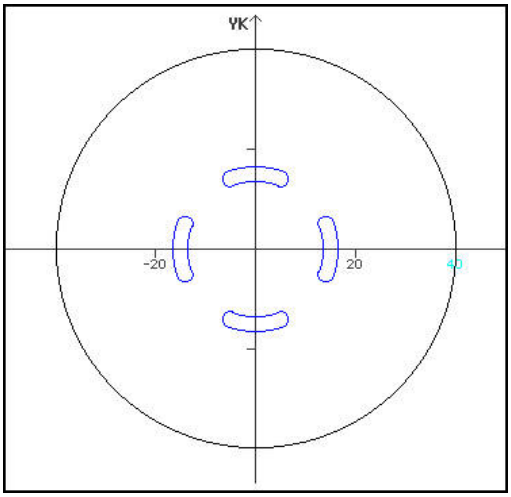
Dále uvedené příklady vysvětlují programování kruhového vzoru (rastru) s kruhovými drážkami:

### Osa drážky jako reference a normální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti **Rádiusu vzoru** kolem jeho středu.




**Příklad: osa drážky jako reference, normální poloha:**

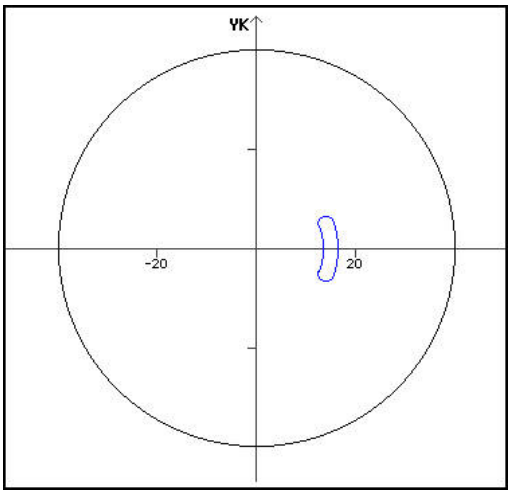
| | |
|---|---|
| N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0 | Kruhový vzor, normální poloha |
| N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1 | Kruhová drážka |

### Osa drážky jako reference a originální poloha

Programování:

- Střed vzoru = střed zakřivení
- Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají všechny drážky do stejné pozice.




**Příklad: osa drážky jako reference, originální poloha**

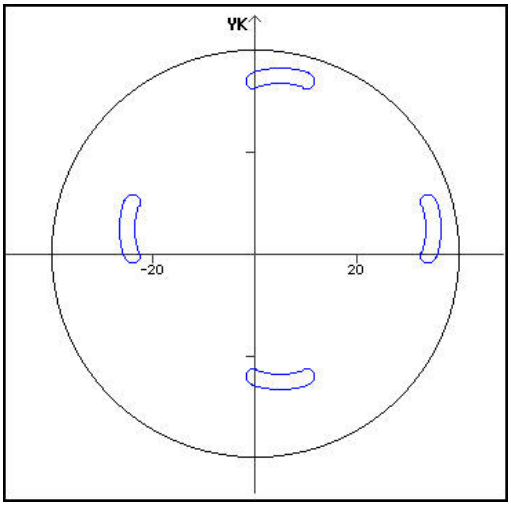
| | |
|---|---|
| N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1 | Kruhový vzor, originální poloha |
| N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1 | Kruhová drážka |

### Střed zakřivení jako reference a normální poloha

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Normální poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti **Rádiusu vzoru + rádiusu zakřivení** kolem středu vzoru.




**Příklad: střed zakřivení jako reference, normální poloha**

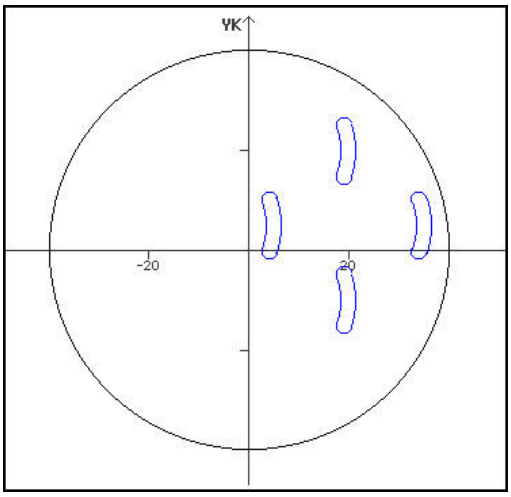
| | |
|---|---|
| N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0 | Kruhový vzor, normální poloha |
| N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1 | Kruhová drážka |

### Střed zakřivení jako reference a originální poloha

Programování:

- Střed vzoru <> střed zakřivení
- Rádius vzoru = rádiusu zakřivení
- Původní poloha

Tyto příkazy uspořádají drážky ve vzdálenosti **rádiusu vzoru + rádiusu zakřivení** kolem středu rastru při dodržení výchozího a koncového úhlu.




### Příklad: střed zakřivení jako reference, původní poloha

| | |
|---|---|
| N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1 | Kruhový vzor, originální poloha |
| N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1 | Kruhová drážka |

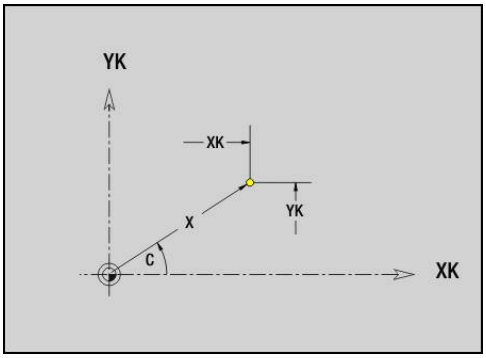
## 4.7 Obrysy na čelní/zadní straně

### Startovní bod obrysů na čelní / zadní straně G100-Geo

**G100** definuje **Pocat. bod** obrysu na čelní nebo na zadní straně.

Parametry:

- **X**: **Poc. bod** (polárně)
- **C**: **Poc. uhel** (úhel polárně)
- **XK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Poc. bod** (kartézsky)

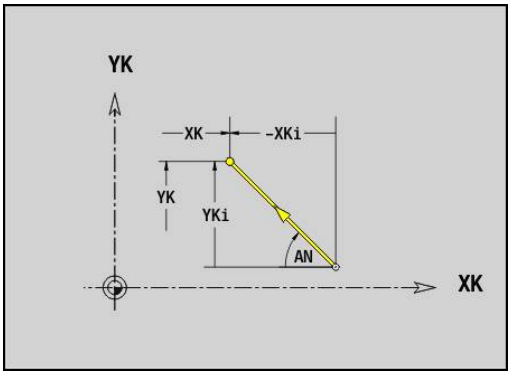


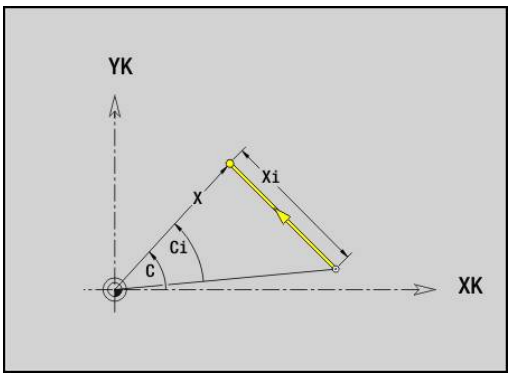

### Úsečka na obrysu na čelní/zadní straně G101-Geo

**G101** definuje úsečku na obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (polárně; průměr)
- **C**: **Koncovy uhel** (polárně)
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **AN**: **Uhel** s kladnou osou XK
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **AR**: **Inkr.úhel k předchůdci ARi** (**AR** odpovídá **AN**)
- **R**: **Delka primky**




Programování:

- **XK**, **YK**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **X**, **C**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

## Oblouk na obrysu čela/zadní strany G102-/G103-Geo

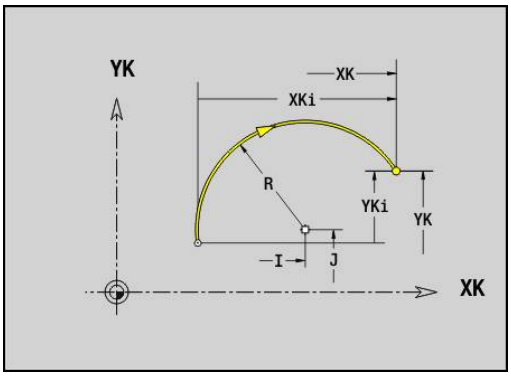
**G102** a **G103** definují kruhový oblouk v obrysu na čelní nebo zadní straně.

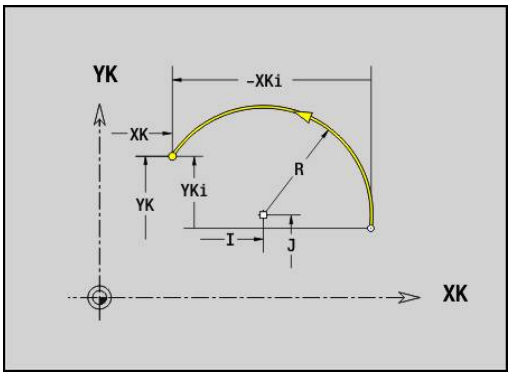
Směr otáčení:

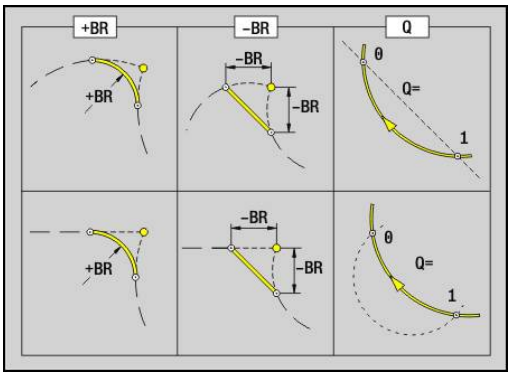
- **G102**: ve smyslu hodinových ručiček
- **G103**: proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (polárně; průměr)
- **C**: **Koncovy uhel** (polárně)
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **R**: **Polom.**
- **I**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **J**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **XM**: **Stredni bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **CM**: **Stredni bod** – polární úhel (reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Poc. uhel** – úhel tangenty k ose rotace
- **AN**: **Konec. uhel** – úhel tangenty k rotační ose




Programování:

- **XK**, **YK**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **X**, **C**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- **I**, **J**: absolutně, přírůstkově nebo **?**
- **XM**, **CM**: absolutně nebo přírůstkově
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

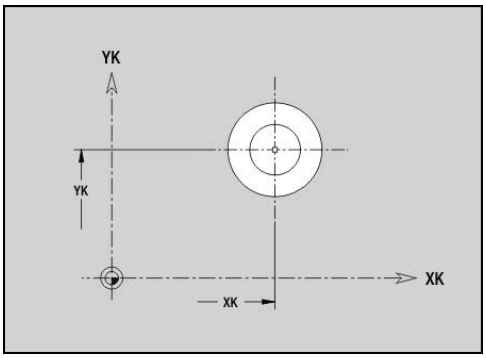
Koncový bod nesmí být současně startovním bodem (nikoli úplný kruh).

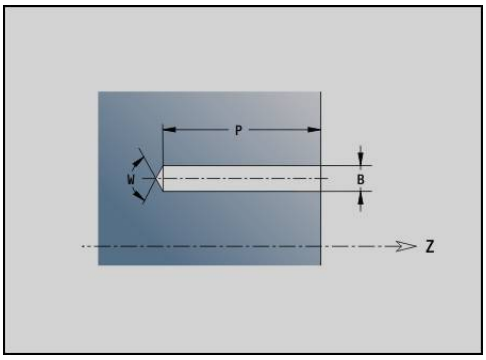
## Díra na čelní/zadní straně G300-Geo

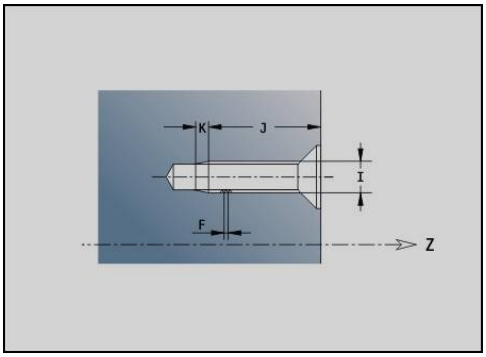
**G300** definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu čelní nebo zadní strany.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **B**: **prumer**
- **P**: **Hloub** bez špičky díry
- **W**: **Uhel. hrotu** (standardně: 180°)
- **R**: **Prum.zahl.**
- **U**: **Hl.zahl.**
- **E**: **Uhel zahl.**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **J**: **Hloubka zav.**
- **K**: **Nabeh zavit.** – délka výběhu
- **F**: **Stoupani zav**
- **V**: **Směr závitu:** (standardně: 0)
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **A**: **Uhel** s osou Z – sklon díry
  - Čelní strana (rozsah: –90° < **A** < 90°; standardně: 0°)
  - Zadní strana (rozsah: 90° < **A** < 270°; standardně: 180°)
- **O**: **Prumer hrotu**



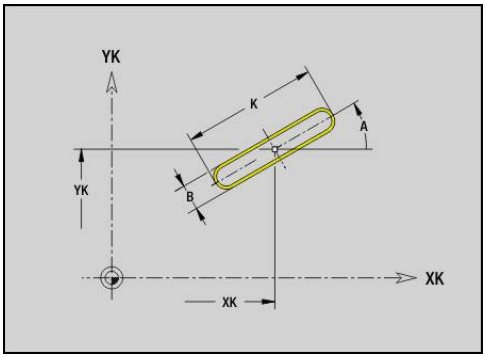

Díry **G300** obrábějte pomocí **G71**..**G74**

## Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo

**G301** definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.

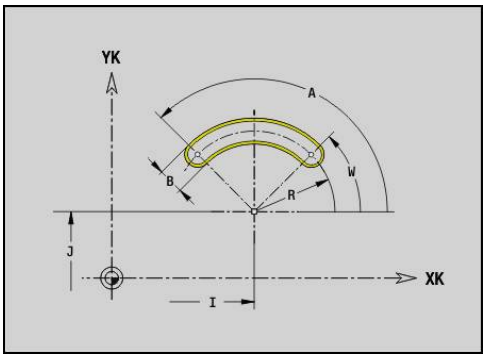
Parametry:

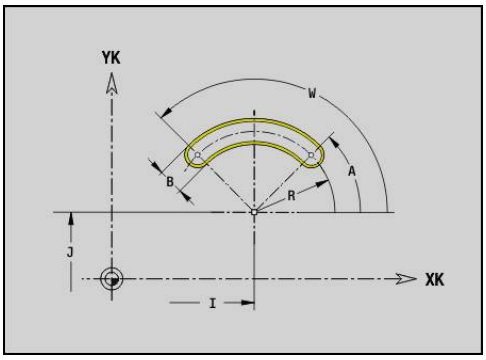
- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek



## Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo

**G302** a **G303** definují kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně.




Směr otáčení:

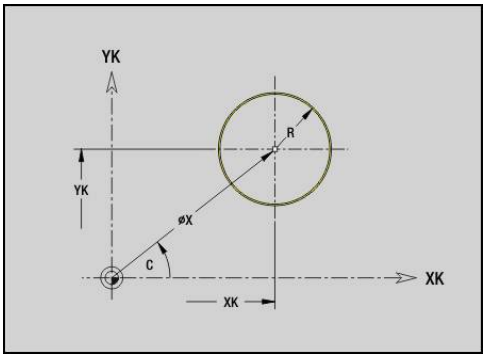
- **G302**: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- **G303**: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **I**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **J**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **R**: **Polom.** – poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- **A**: **Poc. uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** s XK-osou (standardně: 0)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Úplná kružnice na čelní/zadní straně G304-Geo

**G304** definuje **Kompletni kruz.** v obrysu na čelní nebo zadní straně.




Parametry:

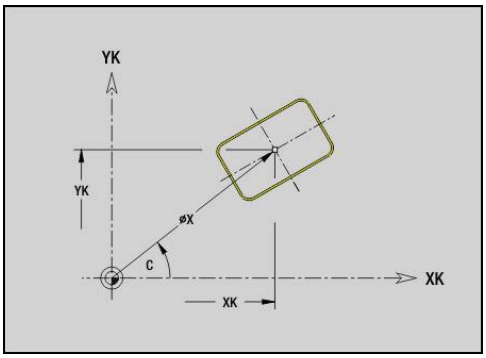
- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

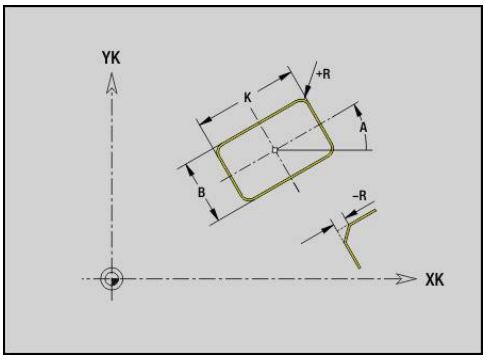
## Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo

**G305** definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **K**: **Delka** obdélníku
- **B**: **Vyska** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek



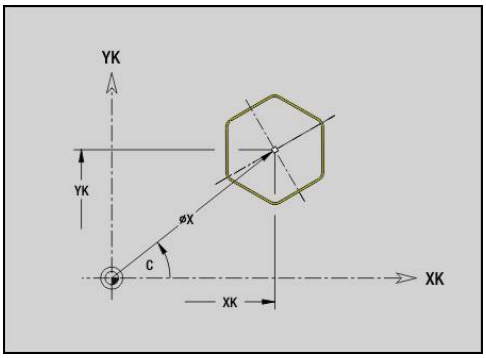



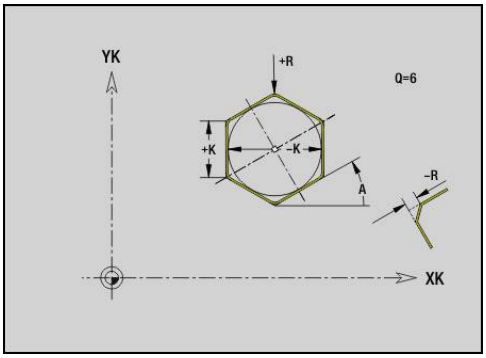

## Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo

**G307** definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **Q**: **Pocet hran**
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek



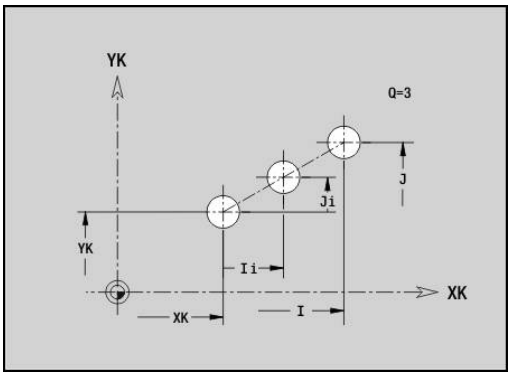



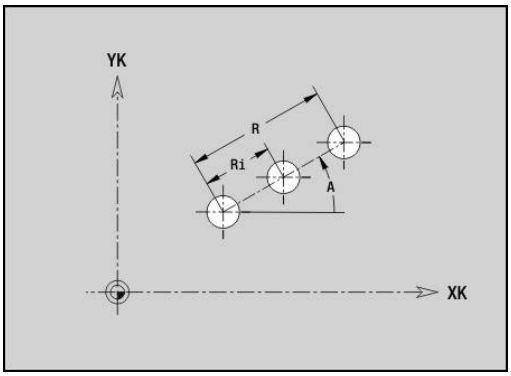
## Přímkový vzor na čelní/zadní straně G401-Geo

**G401** definuje přímkové nebo tvarové vzory na čelní či zadní straně. **G401** působí na díru / obrazec nadefinovaný v následujícím bloku (**G300**..**G305**, **G307**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **XK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **I**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **Ii**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v X)
- **J**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **Ji**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v Y)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **R**: **Delka** – celková délka vzoru
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**




Připomínky pro programování:

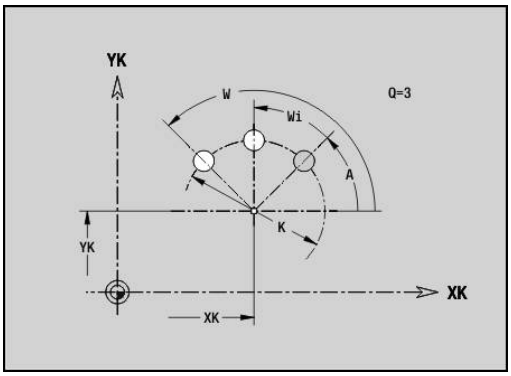
- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

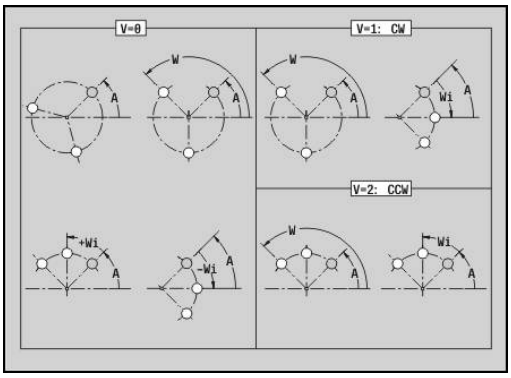
## Kruhový vzor na čelní/zadní straně G402-Geo

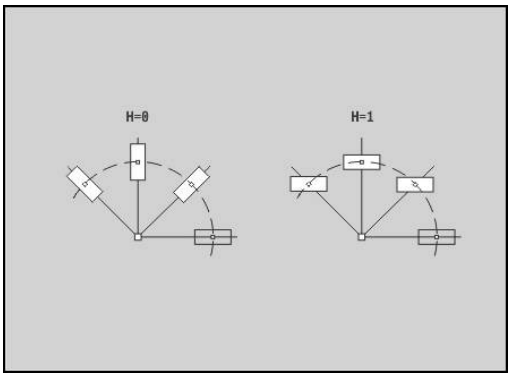
**G402** definuje kruhový vzor otvorů nebo tvarů na čelní či zadní straně. **G402** působí na díru nebo obrazec definovaný v následujícím bloku (**G300**..**G305**, **G307**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **K**: **Prumer vzoru**
- **A**: **Poc. uhel** – poloha prvního tvaru (reference: kladná osa XK; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa XK; standardně: 360°)
- **Wi**: **Konec. uhel** – **Uhel** mezi dvěma tvary
- **V**: **Smer** – orientace (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **W**: znaménko **Wi** určuje smysl (**W** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **H**: **0=Normální poloha** – poloha tvarů (standardně: 0)
  - **0**: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
  - **1**: Originální poloha – poloha tvarů vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



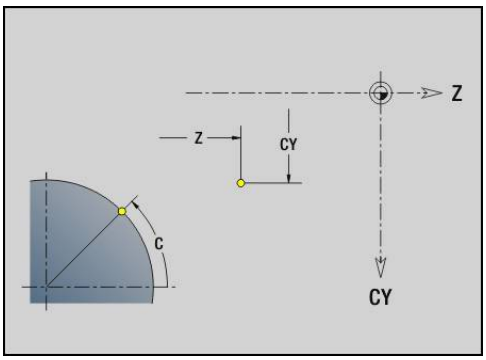




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka kruhová drážka
  **Další informace:** "Kruhový vzor s kruhovými drážkami", Stránka 269
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

# 4.8 Obrysy pláště

## Startovní bod obrysu pláště G110-Geo



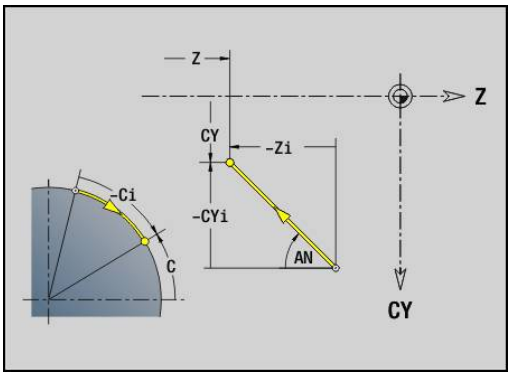

**G110** definuje **Pocat. bod** obrysu plochy pláště.

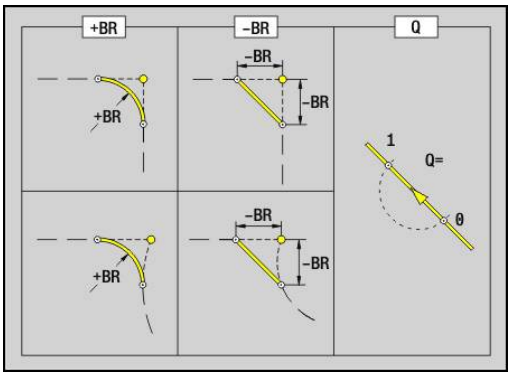
Parametry:

- **Z**: **Poc. bod**
- **C**: **Poc. uhel** (úhel polárně)
- **CY**: **Poc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **PZ**: **Poc. bod** (polární poloměr)

Programujte buď **Z**, **C** nebo **Z**, **CY**.

## Úsečka obrysu pláštěG111-Geo




**G111** definuje úsečku na obrysu na ploše pláště.

Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel**
- **CY**: **Konc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **AN**: **Uhel** s kladnou osou Z
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Inkr.úhel k předchůdci ARi** (**AR** odpovídá **AN**)
- **R**: **Delka primky**

Programování:

- **Z**, **CY**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **C**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

## Kruhový oblouk obrysu pláště G112/G113-Geo

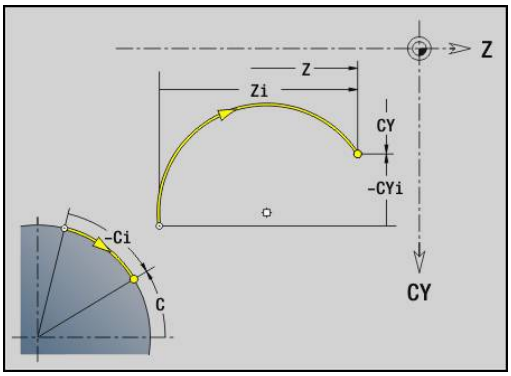
**G112** a **G113** definuje kruhový oblouk v obrysu na ploše pláště.

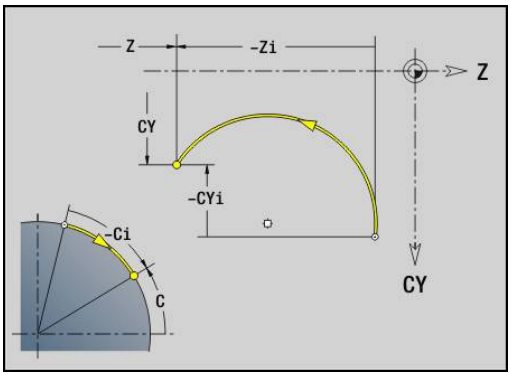
Směr otáčení:

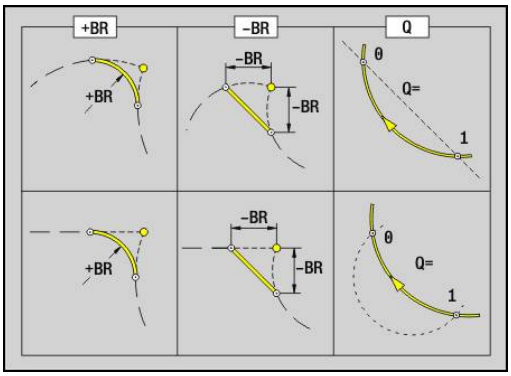
- **G112**: ve směru hodinových ručiček
- **G113**: proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel** (polárně)
- **CY**: **Konc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **R**: **Polom.**
- **K**: **Stredni bod** (v Z)
- **J**: **Stredni bod** – úhel středu jako úsečka
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Stredni bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **PM**: **Stredni bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Poc. uhel** – úhel tangenty k ose rotace
- **AN**: **Konec. uhel** – úhel tangenty k rotační ose



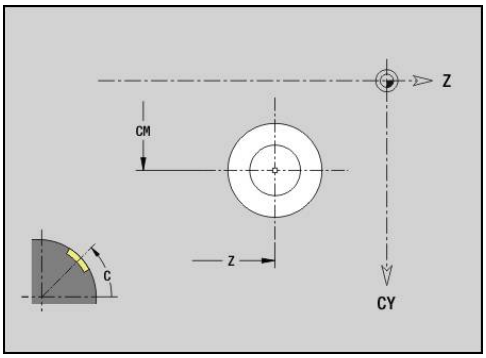



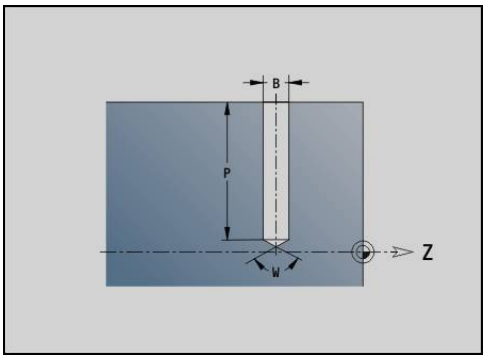



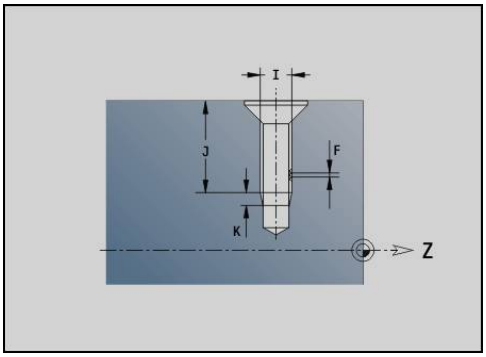

Programování:

- **Z**, **CY**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **C**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- **K**, **J**: absolutně nebo přírůstkově
- **PZ**, **W**, **PM**: absolutně nebo přírůstkově
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem

## Díra na plášti G310-Geo



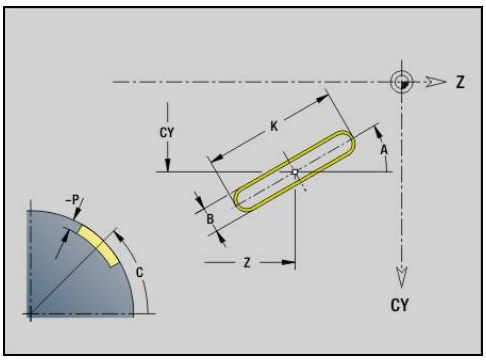

**G310** definuje díru se zahloubením a závitem na obrysu plochy pláště.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** díry
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **B**: **prumer**
- **P**: **Hloub** bez špičky díry
- **W**: **Uhel. hrotu** (standardně: 180°)
- **R**: **Prum.zahl.**
- **U**: **Hl.zahl.**
- **E**: **Uhel zahl.**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **J**: **Hloubka zav.**
- **K**: **Nabeh zavit.** – délka výběhu
- **F**: **Stoupani zav**
- **V**: **Směr závitu:** (standardně: 0)
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **A**: **Uhel** s osou Z (rozsah: 0° < **A** < 180°; standardně: 90° = kolmá díra)
- **O**: **Prumer hrotu**

Díry **G310** obrábějte pomocí **G71**..**G74**

## Přímá drážka na plášti G311-Geo




**G311** definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** drážky
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub** (standardně: **P** z **G308**)

## Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo

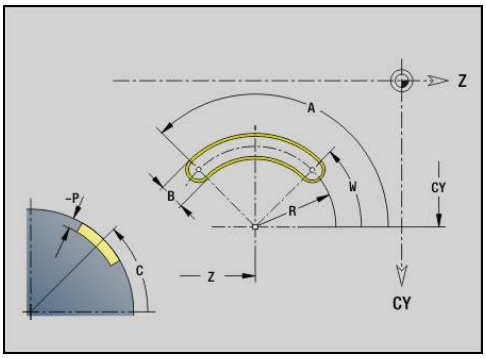
**G312** a **G313** definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště.

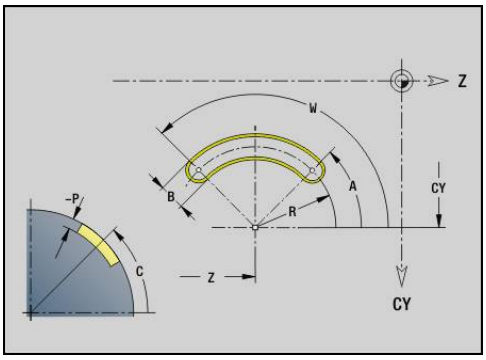
Směr otáčení:

- **G312**: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- **G313**: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** drážky
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **R**: **Polom.** – poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- **A**: **Poc. uhel** s osou Z (standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** s osou Z (standardně: 0)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub** (standardně: **P** z **G308**)



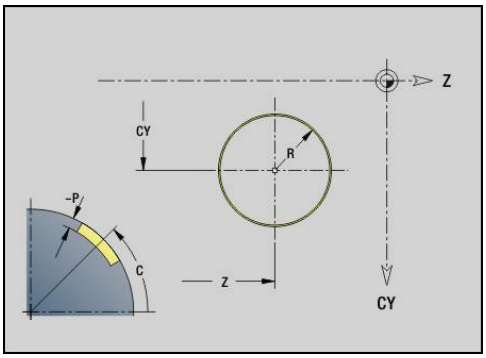




## Úplný kruh na plášti G314-Geo

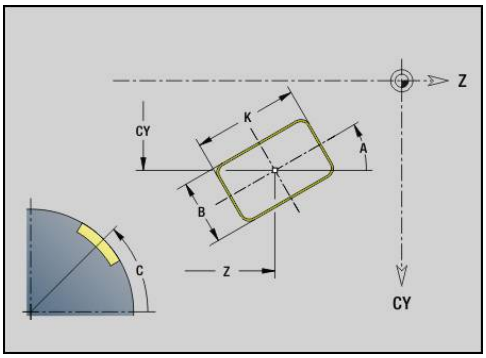
**G314** definuje kružnici v obrysu na ploše pláště.

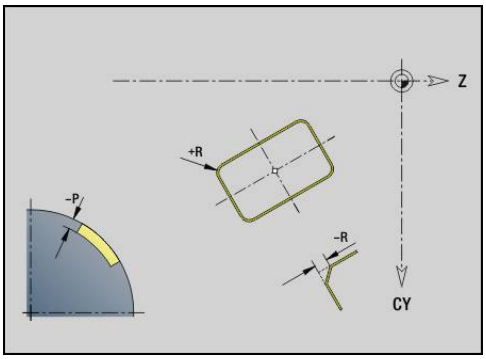
Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub** (standardně: **P** z **G308**)



## Povrch. obdelnik G315-Geo



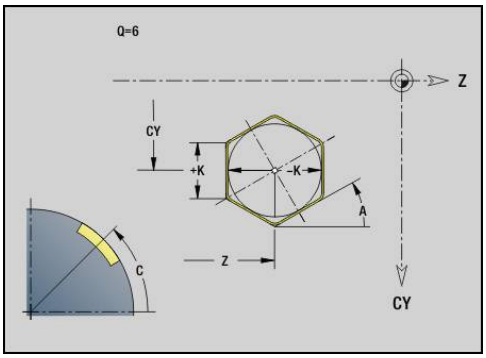



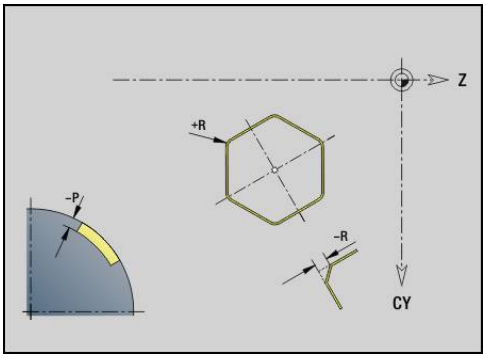

**G315** definuje obdélník v obrysu pláště.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **Delka** obdélníku
- **B**: **Sirka** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub** (standardně: **P** z **G308**)

## Mnohoúhelník na plášti G317-Geo




**G317** definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště.

Parametry:

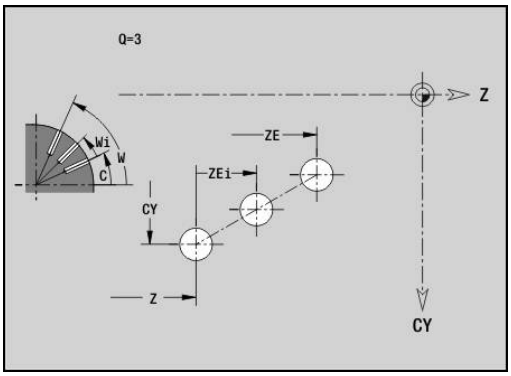
- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **Q**: **Pocet hran**
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub** (standardně: **P** z **G308**)

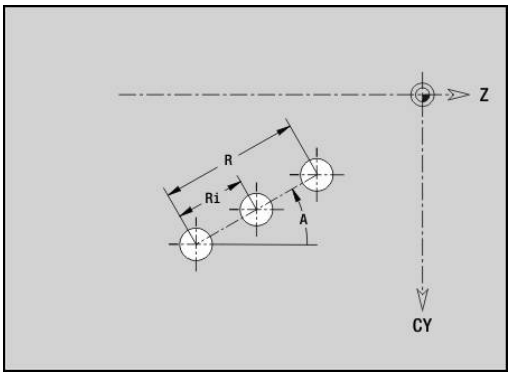
## Přímkový vzor na plášti G411-Geo

**G411** definuje přímkový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. **G411** působí na díru nebo tvar definovaný v následujícím bloku (**G310**..**G315**, **G317**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **Z**: **Poc. bod**
- **C**: **Pocatecni uhel**
- **CY**: **Poc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **ZE**: **Konc. bod**
- **ZEi**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary
- **W**: **Konec. uhel**
- **Wi**: **Konec. uhel** – **Uhel** mezi dvěma tvary
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **R**: **Delka** – celková délka vzoru
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**



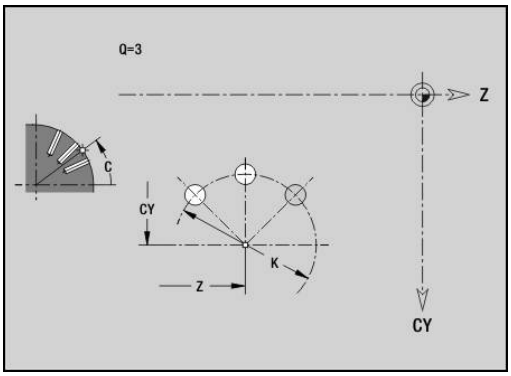

- Při programování **Q**, **Z** a **C** se díry a tvary rozdělí rovnoměrně po obvodu.
- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

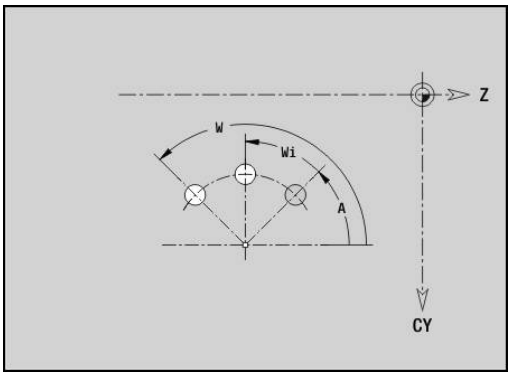
## Kruhový vzor na plášti G412-Geo

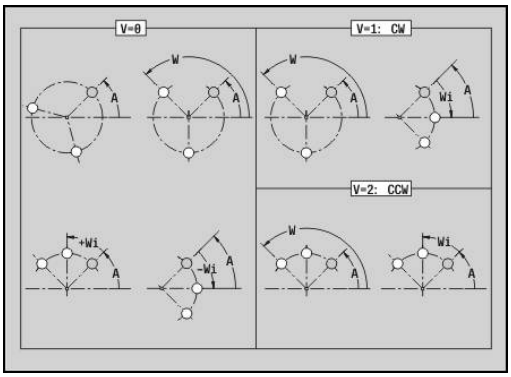
**G412** definuje kruhový vrtací vzor nebo rastr tvarů na plášti. **G412** působí na díru nebo tvar definovaný v následujícím bloku (**G310**..**G315**, **G317**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **K**: **Prumer vzoru**
- **A**: **Poc. uhel** – poloha prvního tvaru (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa Z; standardně: 360°)
- **Wi**: **Konec. uhel** – **Uhel** mezi dvěma tvary
- **V**: **Smer** – orientace (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **W**: znaménko **Wi** určuje smysl (**W** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
- **Z**: **Stredni bod** vzoru
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **H**: **0=Normální poloha** – poloha tvarů (standardně: 0)
  - **0**: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
  - **1**: Originální poloha – poloha tvarů vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



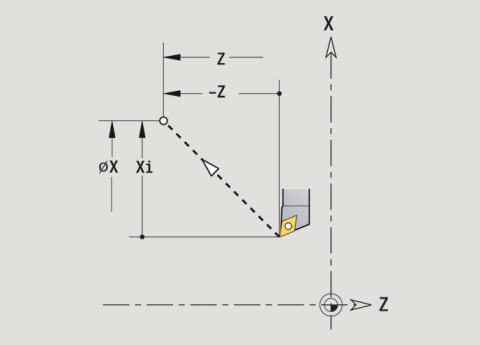




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka kruhová drážka
  **Další informace:** "Kruhový vzor s kruhovými drážkami", Stránka 269
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

## 4.9 Polohování nástroje

### Rychloposuv G0




**G0** jede rychloposuvem nejkratší cestou do cílového bodu.

Parametry:

- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**

Programování:

- **X** a **Z** absolutně, inkrementálně nebo samodržně

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

### Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

**G701** jede rychloposuvem nejkratší cestou do cílového bodu.

Parametry:

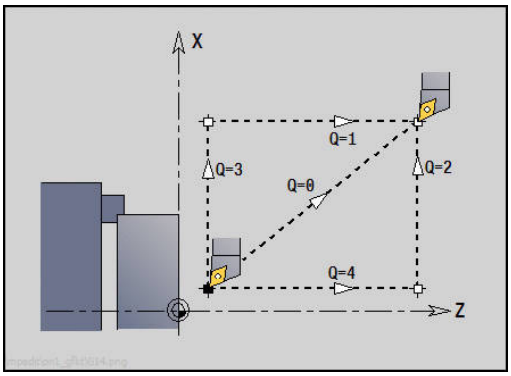
- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**

**X** a **Z** se vztahují k Nulovému bodu stroje a ke Vztažnému bodu suportu.

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

## Poloha vymeny nastroje G14

**G14** jede rychloposuvem do **Poloha vymeny nastroje**. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.




Parametry:

- **Q**: **Poradi** (standardně: 0)
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: první Y, potom Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)
- **D**: **Číslo:** najížděného bodu výměny nástroje 0-2 (standardně = 0, bod výměny z parametrů)

**Příklad: G14**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G14 Q0 | Najetí do bodu výměny nástroje |
| N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N3 G0 X0 Z2 | |
| . . . | |

## Poloha vymeny nastroje – definování G140

**G140** definuje pozici uvedenou pod **D** jako **Poloha vymeny nastroje**. Tato pozice se může najet s **G14**.

Parametry:

- **D**: **Číslo:** bodu výměny nástroje 1-2
- **X**: **Prumer** – poloha bodu výměny nástroje
- **Z**: **Cilovy bod** – poloha bodu výměny nástroje

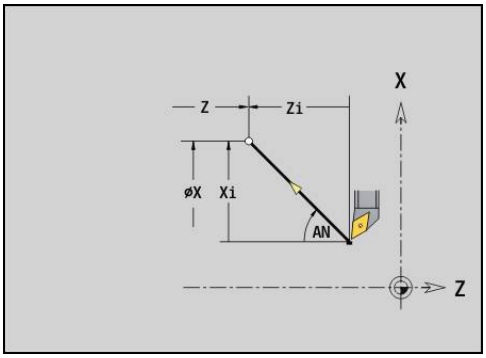
Chybějící parametry u **X**, **Z** se doplní hodnotami z parametru bodu výměny nástrojů.

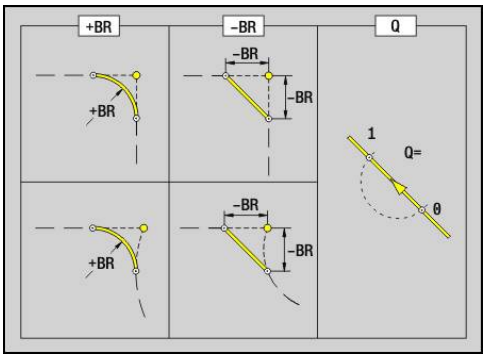
**Příklad: G140**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G14 Q0 | Bod výměny nástroje z parametru |
| N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N3 G0 X40 Z10 | |
| N5 G140 D1 X100 Z100 | Nastavit bod výměny nástroje č.1 |
| N6 G14 Q0 D1 | Najet bod výměny nástroje č. 1 |
| N7 G140 D2 X150 | Nastavit bod výměny nástroje č. 2, Z přijde z parametrů |
| N8 G14 Q0 D2 | Najet bod výměny nástroje č. 2 |
| . . . | |

## 4.10 Přímkové a kruhové pohyby

### Linearni pohyb G1




**G1** pojíždí daným posuvem po přímce do koncového bodu.

Parametry:

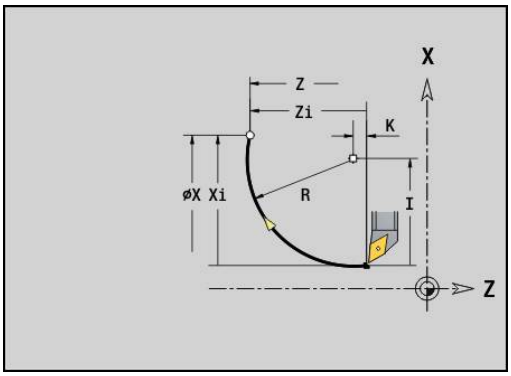
- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**
- **AN**: **Uhel**
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)

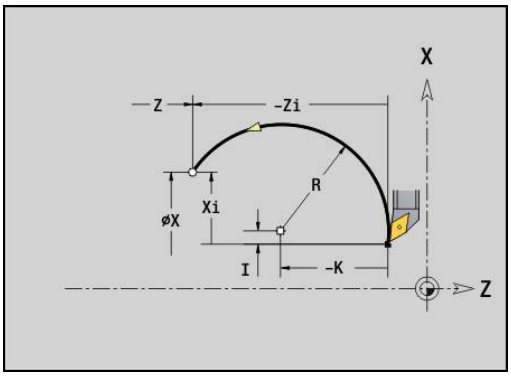
Programování:

- **X** a **Z** absolutně, inkrementálně nebo samodržně

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

## Kruhovy obl. ccw G2/G3




**G2** a **G3** pojíždí po kruhu posuvem do Koncového bodu. Kótování středu se provádí přírůstkově.

Směr otáčení:

- **G2**: ve směru hodinových ručiček
- **G3**: proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**
- **R**: **Polom.** (0 < **R** <= 200000)
- **I**: **Střed inkrementálně** (rádius)
- **K**: **Střed inkrementálně**
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)

Programování:

- **X** a **Z**: Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

**Příklad: G2, G3**

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X15 B-0.5 E0.05
N6 G1 Z-25 B0
N7 G2 X45 Z-32 R36 B2
N8 G1 A0
N9 G2 X80 Z-80 R20 B5
N10 G1 Z-95 B0
N11 G3 X80 Z-135 R40 B0
N12 G1 Z-140
N13 G1 X82 G40
. . .
```

## Kruhovy obl. ccw G12/G13

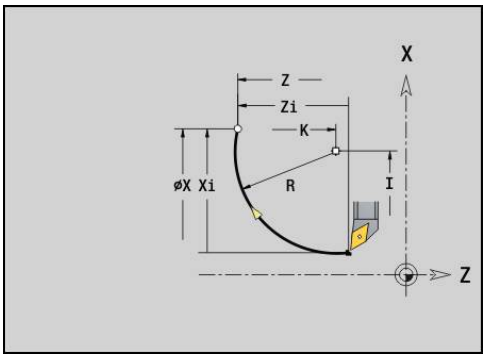
**G12** a **G13** pojíždí po kruhu posuvem do Koncového bodu. Kótování středu se provádí absolutně.

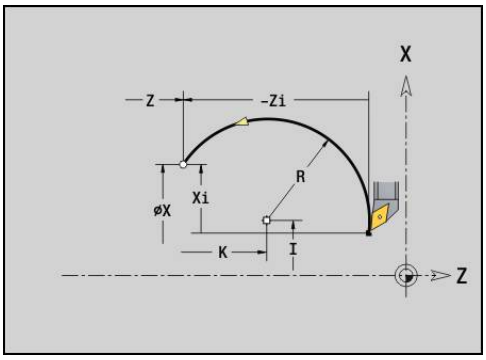
Směr otáčení:

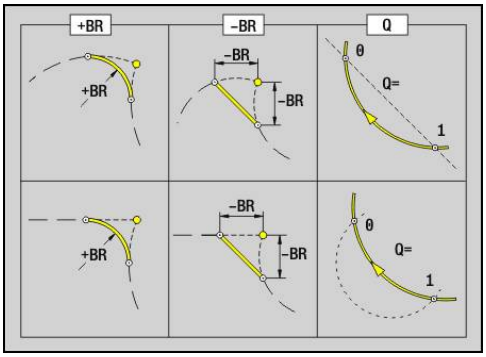
- **G12**: ve smyslu hodinových ručiček
- **G13**: proti smyslu hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**
- **R**: **Polom.** (0 < **R** <= 200000)
- **I**: **Stredni bod** absolutně (poloměr)
- **K**: **Stredni bod** absolutně
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud oblouk protíná přímku nebo oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)




Programování:

- **X** a **Z**: Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

## 4.11 Posuv, otáčky

### Omezeni rychl. G26

Toto **Omezeni rychl.** je účinné do konce programu nebo dokud není nahrazeno novou **G26** nebo **Gx26**.

- **G26**: hlavní vřeteno
- **Gx26**: vřeteno x (x: 1...3)

Parametry:

- **S**: Maximální **Otacky**

> Je-li **S** > „absolutní maximální otáčky“ (strojní parametr), platí hodnota parametru.

**Příklad: G26**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G14 Q0 | |
| N1 G26 S2000 | Maximální otáčky |
| N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N3 G0 X0 Z2 | |
| . . . | |

### Snížit přejezd rychloposuvem G48

Toto snížení rychloposuvu platí až do konce programu nebo dokud není nahrazeno novou **G48** bez zadání.

Parametry:

- **F**: **Max. posuv** v „mm/min“ pro lineární osy, příp. ve °/min pro rotační osy
- **D**: **Cislo osy**
  - **1: X**
  - **2: Y**
  - **3: Z**
  - **4: U**
  - **5: V**
  - **6: W**
  - **7: A**
  - **8: B**
  - **9: C**

## Přerušovaný posuv G64

**G64** krátkodobě přerušuje naprogramovaný posuv. **G64** je samodržná.

Parametry:

- **E**: **Casovy interv.** v sekundách (rozsah: 0,01 < E < 99,99)
- **F**: **Delka trv. pos.** v sekundách (rozsah: 0,01 < E < 99,99)

**Příklad: G64**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G64 E0.1 F1 | Přeruš. posuv Zap |
| N3 G0 X0 Z2 | |
| N4 G42 | |
| N5 G1 Z0 | |
| N6 G1 X20 B-0.5 | |
| N7 G1 Z-12 | |
| N8 G1 Z-24 A20 | |
| N9 G1 X48 B6 | |
| N10 G1 Z-52 B8 | |
| N11 G1 X80 B4 E0.08 | |
| N12 G1 Z-60 | |
| N13 G1 X82 G40 | |
| N14 G64 | Přeruš. posuv Vyp |
| . . . | |

## Posuv na zub Gx93

**Gx93** (x: vřeteno 1...3) definuje posuv závislý na pohonu, vztažený na počet zubů frézy.

Parametry:

- **F**: **Posuv na zub** v mm/zub nebo palcích/zub

> Indikace aktuální hodnoty zobrazuje posuv v mm/ot.

**Příklad: G193**

```
. . .
N1 M5
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G...
N8 G...
N9 M15
. . .
```

## Konst. rychl. G94 (Minutový posuv)

**G94** definuje posuv nezávisle na pohonu.

Parametry:

- **F**: **Pos. za min** v mm/min, nebo v palcích/min

**Příklad: G94**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
. . .
```

## Posuv na otáčku Gx95

**Gx95** definuje posuv závislý na pohonu.

- **G95**: hlavní vřeteno
- **Gx95**: vřeteno x (x: 1...3)

Parametry:

- **F**: **Pos. na otac.** v mm/ot, nebo v palcích/ot

**Příklad: G95, Gx95**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

## Konstantní řezná rychlost Gx96

Otáčky vřetena jsou závislé na poloze špičky nástroje v ose X nebo u nástrojů pro vrtání a frézování na průměru nástroje.

- **G96**: hlavní vřeteno
- **Gx96**: vřeteno x (x: 1...3)

Parametry:

- **S**: **Rezna rychlost** v m/min nebo stopách/min



Je-li vyvolaný vrtací nástroj při aktivní řezné rychlosti, vypočítá řídicí systém otáčky odpovídající této řezné rychlosti a dosadí je s **Gx97**. Aby se zabránilo nežádoucímu otáčení vřetena, naprogramujte **nejdříveotáčky** a **poté T**.

**Příklad: G96, G196**

```
. . .
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
. . .
```

## Otáčky vřetene Gx97

Konstantní otáčky vřetena

- **G97**: hlavní vřeteno
- **Gx97**: vřeteno x (x: 1...3)

Parametry:

- **S**: **Otacky** v otáčkách za minutu

> **G26**/**Gx26** omezuje otáčky.

**Příklad: G97, G197**

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

## 4.12 Kompenzace rádiusu břitu a frézy

### Základy

**Kompenzace rádiusu břitu (SRK)**

Bez **SRK** je vztažným bodem obou pojezdových drah teoretická špička břitu. U drah pojezdu, které nejsou rovnoběžné s osami, to vede k nepřesnostem. **SRK** koriguje programované dráhy pojezdu. **SRK** (**Q** = 0) redukuje posuv u oblouků, je-li posunutý rádius < původní rádius. U zaoblení jako přechodu k dalšímu obrysovému prvku **SRK** koriguje speciální posuv. Redukovaný posuv = posuv * (posunutý rádius / původní rádius)

**Kompenzace rádiusu frézy (FRK)**

Bez **FRK** je pro pojezdové dráhy vztažným bodem střed frézy.
Se zapnutou kompenzací **FRK** pojíždí řízení po programovaných drahách pojezdu vnějším průměrem. Zápichové, úběrové a frézovací cykly obsahují vyvolání **SRK** a **FRK**. Proto musí být **SRK** a **FRK** při vyvolání těchto cyklů vypnuté.

Připomínky pro programování:

- Jsou-li rádiusy nástroje > rádiusy obrysu, mohou při **SRK**/**FRK** vznikat smyčky
  Doporučení: Použijte dokončovací cyklus **G890** nebo frézovací cyklus **G840**
- Neprogramujte **FRK** při přísuvu v rovině obrábění.

### SRK, FRK vypnutí G40

**G40** vypne **SRK** a **FRK**.

Mějte na paměti:

- **SRK** a **FRK** je účinná až do bloku před **G40**
- V bloku s **G40** nebo v bloku po **G40** je přípustná pouze přímá dráha pojezdu (**G14** není dovoleno)

**Příklad: G40**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G0 X10 Z10 | |
| N.. G41 | Aktivovat SRK vlevo od obrysu |
| N.. G0 Z20 | Dráha pojezdu: z X10/Z10 do X10+SRK/Z20+SRK |
| N.. G1 X20 | Dráha pojezdu je „posunutá“ o SRK |
| N.. G40 G0 X30 Z30 | dráha pojezdu z X20+SRK/Z20+SRK do X30/Z30 |
| . . . | |

## SRK, FRK zapnout G41/G42

**G41** a **G42** zapnou **SRK** a **FRK**.

- **G41**: Korekce rádiusu břitu/frézy ve směru pojezdu **vlevo** od obrysu
- **G42**: Korekce rádiusu břitu/frézy ve směru pojezdu **vpravo** od obrysu

Parametry:

- **Q**: **Urov.** (standardně: 0)
  - 0: SRK v rovině soustružení (rovina XZ)
  - 1: FRK v čelní rovině (rovina XC)
  - 3: FRK v rovině pláště (rovina ZC)
  - 3: FRK v čelní rovině (rovina XY)
  - 4: FRK v rovině pláště (rovina YZ)
- **H**: **Out** (pouze při FRK – standardně: 0)
  - 0: Neobrobí se po sobě jdoucí úseky obrysu, které se kříží.
  - 1: Obrobí se celý obrys, i když se úseky kříží.
- **O**: **reduk.pos.vypni** (standardně: 0)
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**

Mějte na paměti:

- **G41**/**G42** programujte v samostatném NC-bloku
- Za blokem s **G41**/**G42** naprogramujte přímou dráhu pojezdu (**G0**/**G1**).
- Od další dráhy pojezdu se **SRK** a **FRK** započítá.

**Příklad: G40, G41, G42**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X0 Z2 | |
| N3 G42 | SRK Zap, vpravo od obrysu |
| N4 G1 Z0 | |
| N5 G1 X20 B-0.5 | |
| N6 G1 Z-12 | |
| N7 G1 Z-24 A20 | |
| N8 G1 X48 B6 | |
| N9 G1 Z-52 B8 | |
| N10 G1 X80 B4 E0.08 | |
| N11 G1 Z-60 | |
| N12 G1 X82 G4 | Vypnutí SRK |
| . . . | |

## 4.13 Posunutí nulového bodu

V jednom NC-programu můžete naprogramovat několik posunutí nulového bodu. Vzájemné vztahy souřadnic (popis neobrobeného polotovaru, hotového obrobku, pomocných obrysů) se posouváním nulových bodů nijak neovlivní.

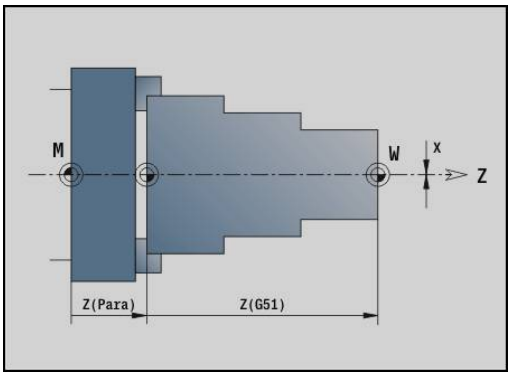
**G920** posunutí nulového bodu přechodně vypne, **G980** posunutí nulového bodu opět zapne.

**Přehled posunutí nulového bodu**

| | | |
|---|---|---|
| **G51** | ■ Relativní posunutí<br>■ Programované posunutí<br>■ Reference: seřízený nulový bod obrobku | Stránka 300 |
| **G53**/**G54**/ **G55** | ■ Relativní posunutí<br>■ Posunutí definované v seřizovacím režimu (offset)<br>■ Reference: seřízený nulový bod obrobku | Stránka 301 |
| **G56** | ■ Aditivní posunutí<br>■ Programované posunutí<br>■ Reference: aktuální nulový bod obrobku | Stránka 301 |
| **G59** | ■ Absolutní posunutí<br>■ Programované posunutí<br>■ Reference: nulový bod stroje | Stránka 302 |

## Posunutí nulového bodu G51

**G51** posouvá nulový bod obrobku o definovanou hodnotu ve zvolené ose. Toto **Posunuti** se vztahuje k nulovému bodu obrobku definovanému v seřizovacím režimu.



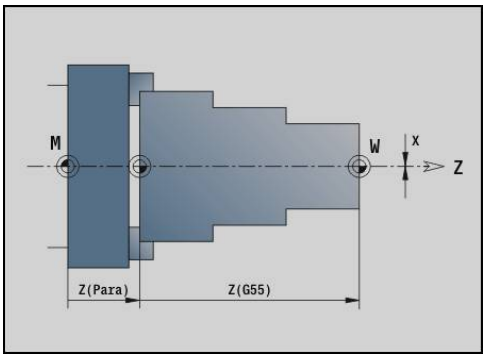

Parametry:

- **X**: **Shift** (poloměr)
- **Y**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **Z**: **Shift**
- **U**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **V**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **W**: **Shift** (závisí na daném stroji)

**Příklad: G51**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X62 Z5 | |
| N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2 | |
| N4 G51 Z-28 | Posunutí nulového bodu |
| N5 G0 X62 Z-15 | |
| N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2 | |
| N7 G51 Z-56 | Posunutí nulového bodu |
| . . . | |

## Posunutí nulového bodu – offsety G53/G54/G55




**G53**, **G54** a **G55** posouvají nulový bod obrobku o hodnoty offsetu, definované v seřizovacím režimu.

Toto **Posunuti** se vztahuje k nulovému bodu obrobku definovanému v režimu seřizování, i když naprogramujete **G53**, **G54** a **G55** několikrát.

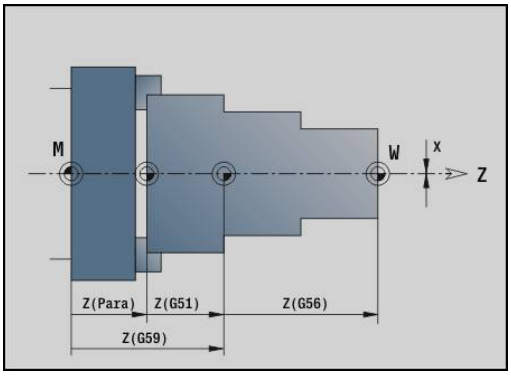
Toto **Posunuti** platí do konce programu, nebo dokud není zrušeno jiným posunutím nulového bodu.

Před používání **Posunuti G53**, **G54** a **G55** musíte definovat v seřizovacím režimu offsety.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Posunutí v X se udává jako rozměr rádiusu (poloměru).

## Přičítané posunutí nulového bodu G56




**G56** posouvá nulový bod obrobku o definovanou hodnotu ve zvolené ose. Toto **Posunuti** se vztahuje k právě platnému nulovému bodu obrobku.

Parametry:

- **X**: **Shift** (poloměr)
- **Y**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **Z**: **Shift**
- **U**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **V**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **W**: **Shift** (závisí na daném stroji)

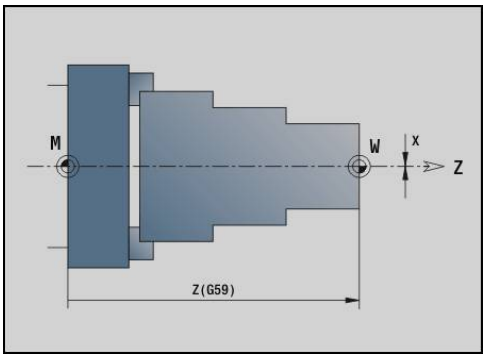
Naprogramujete-li **G56** vícekrát, připočte se **Posunuti** vždy k právě platnému nulovému bodu obrobku.

**Příklad: G56**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X62 Z5 | |
| N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2 | |
| N4 G56 Z-28 | Posunutí nulového bodu |
| N5 G0 X62 Z5 | |
| N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2 | |
| N7 G56 Z-28 | Posunutí nulového bodu |
| . . . | |

## Absolutní posunutí nulového bodu G59

**G59** nastaví nulový bod obrobku na definovanou hodnotu ve zvolené ose. Tento nový nulový bod obrobku platí do konce programu.




Parametry:

- **X**: **Shift** (poloměr)
- **Y**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **Z**: **Shift**
- **U**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **V**: **Shift** (závisí na daném stroji)
- **W**: **Shift** (závisí na daném stroji)

**G59** zruší dosavadní posunutí nulového bodu (pomocí **G51**, **G56** nebo **G59**).

**Příklad: G59**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G59 Z256 | Posunutí nulového bodu |
| N2 G14 Q0 | |
| N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N4 G0 X62 Z2 | |
| . . . | |

## 4.14 Přídavky

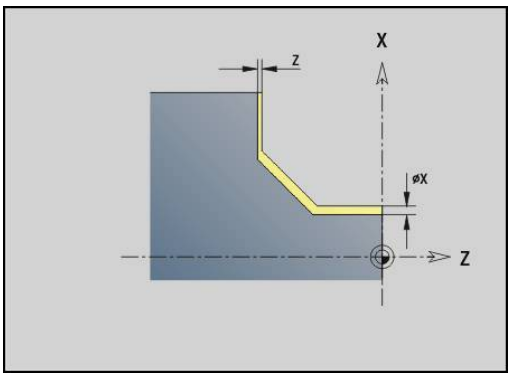
### Vypnutí přídavku G50

**G50** vypíná s pomocí **G52**-Geo definované **Presah** pro následující cyklus. **G50** naprogramujte před cyklem.

Z důvodu kompatibility se ještě podporuje vypínání přídavků pomocí **G52**. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů používat **G50**.

### Přídavek paralelně s osou G57

**G57** definuje rozdílné přídavky na obrábění v X a Z. **G57** programujte před vyvoláním cyklu.




Parametry:

- **X**: **Presah X** (pouze kladné hodnoty; průměr)
- **Z**: **Presah Z** (pouze kladné hodnoty)

**G57** působí u následujících cyklů různě:

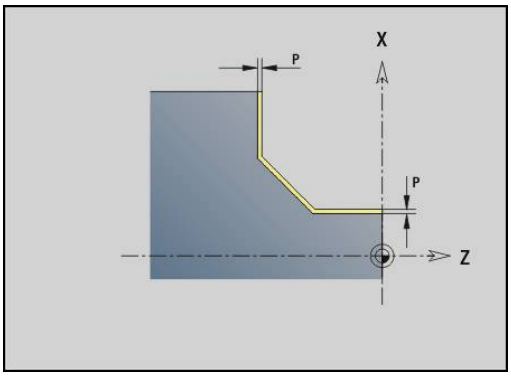
- Po provedení cyklu se přídavky **vymažou** u **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869**, **G890**
- Po provedení cyklu se přídavky **nevymažou** u **G81**, **G82**, **G83**

Jsou-li přídavky naprogramovány s **G57** a v cyklu, pak se použijí přídavky z cyklu.

**Přídavky: G57**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X120 Z2 | |
| N3 G57 X0.2 Z0.5 | Přídavek paralelně s osou |
| N4 G810 NS7 NE12 P5 | |
| . . . | |

## Přídavek podél obrysu (ekvidistantně) G58




**G58** definuje **Presah** podél obrysu. **G58** programujte před vyvoláním cyklu. Záporný **Presah** je při dokončovacím cyklu **G890** dovolen.

Parametry:

- **P**: **Pridavek**

**G58** působí u následujících cyklů různě:

- Po provedení cyklu se přídavky **vymažou** u **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869**, **G890**
- Po provedení cyklu se přídavky **nevymažou** u **G83**

Je-li přídavek programován v **G58** a v cyklu, tak se použije přídavek z cyklu.

**Příklad: G58**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X120 Z2 | |
| N3 G58 P2 | Přídavek podél obrysu |
| N4 G810 NS7 NE12 P5 | |
| . . . | |

## 4.15 Bezpečná vzdálenost

### Bezpečná vzdálen. G47

**G47** definuje **Bezp. vzdalen.** pro následující cykly:

- Soustružnické cykly **G810**, **G820**, **G830**, **G835**, **G860**, **G869** a **G890**
- Vrtací cykly **G71**, **G72** a **G74**
- Frézovací cykly **G840** až **G846**

Parametry:

- **P**: **Bezp. vzdalen.**

**G47** bez parametru aktivuje hodnoty ze strojního parametru **DefGlobG47P** (č. 602012).

**G47** nahrazuje hodnotu bezpečné vzdálenosti definovanou v parametrech nebo v **G147**.

### Bezp. vzdalen. G147

**G147** definuje **Bezp. vzdalen.** pro následující cykly:

- Vrtací cykly **G71**, **G72** a **G74**
- Frézovací cykly **G840** až **G846**

Parametry:

- **I**: **Bezp. vzdalen.** roviny frézování (pouze pro obrábění frézováním)
- **K**: **Bezp. vzdalen.** ve směru přísuvu (přísuv do hloubky)

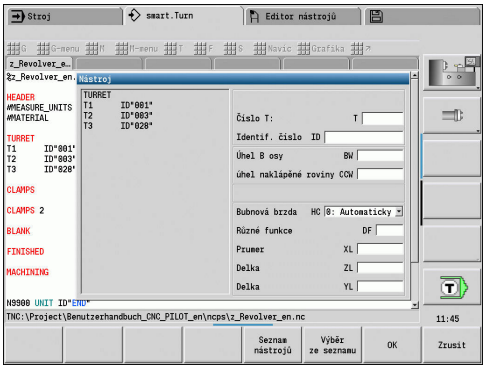
**G147** bez parametru aktivuje hodnoty ze strojních parametrů **DefGlobG147SCI** (č. 602014) a **DefGlobG147SCK** (č. 602014).

**G147** nahrazuje bezpečnou vzdálenost definovanou v parametrech nebo v **G47**.

## 4.16 Nástroje, korekce

### Výměna nástroje – T

Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.



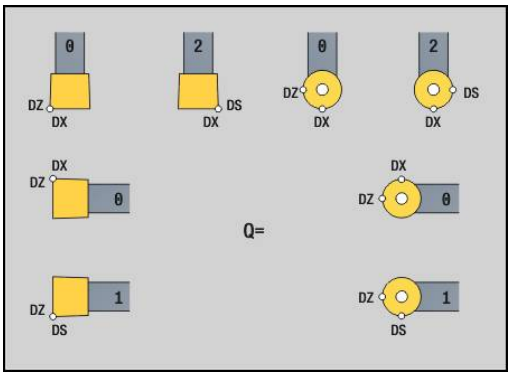

Řízení zobrazí osazení nástrojů definované v části programu **REVOLVEROVÁ HLAVA**. Číslo nástroje můžete zadat buď přímo, nebo je zvolit ze seznamu nástrojů (přepínání softtlačítkem **Seznam nástrojů**).

## (Změna) Korekce rezu G148

**G148** definuje korekci opotřebení, na niž se má vzít zřetel. Při spuštění programu a po **T**-příkazu jsou aktivní **DX**, **DZ**.

Parametry:

- **O**: **Vyber** (standardně: 0)
  - **O** = 0: **DX**, **DZ** aktivní – **DS** není aktivní
  - **O** = 1: **DS**, **DZ** aktivní – **DX** není aktivní
  - **O** = 2: **DX**, **DS** aktivní – **DZ** není aktivní




Cykly **G860**, **G869**, **G879**, **G870** a **G890** berou automaticky v úvahu „správnou“ korekci opotřebení.

**Příklad: G148**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3 | |
| N2 G0 X62 Z2 | |
| N3 G0 Z-29.8 | |
| N4 G1 X50.4 | |
| N5 G0 X62 | |
| N6 G150 | |
| N7 G1 Z-20.2 | |
| N8 G1 X50.4 | |
| N9 G0 X62 | |
| N10 G151 | Zapichování načisto |
| N11 G148 O0 | Změna korekce |
| N12 G0 X62 Z-30 | |
| N13 G1 X50 | |
| N14 G0 X62 | |
| N15 G150 | |
| N16 G148 O2 | |
| N17 G1 Z-20 | |
| N18 G1 X50 | |
| N19 G0 X62 | |
| . . . | |

## Pridavna korekce G149

Řízení spravuje 16 korekcí, nezávislých na nástroji. **G149** následovaná číslem **D** korekci aktivuje, **G149 D900** korekci vypíná. Korekční hodnoty se spravují v podřízeném režimu **Beh programu**.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Parametry:

- **D**: **Pridavna kor.** (standardně: 900)
  - **D** = 900: vypne aditivní korekce
  - **D** = 901-916: zapne aditivní korekci **D**

Programování:

- Proto musíte **G149** naprogramovat jeden blok před tou drahou pojezdu, v níž má být korekce účinná, protože se musí korekce vyjezdit, než může být účinná.
- Aditivní korekce zůstává účinná do:
  - Nejbližšího **G149 D900**
  - Příští výměny nástroje
  - Konce programu

Aditivní korekce se přidá ke korekci nástroje.

**Příklad: G149**

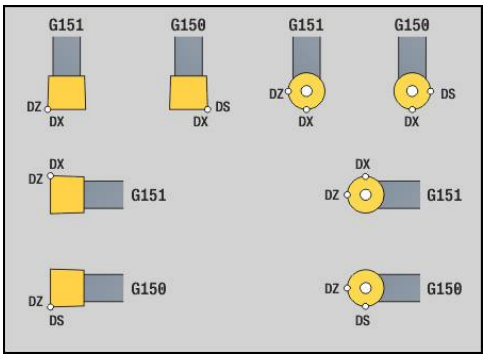
| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4 | |
| N2 G0 X62 Z2 | |
| N3 G89 | |
| N4 G42 | |
| N5 G0 X27 Z0 | |
| N6 G1 X30 Z-1.5 | |
| N7 G1 Z-25 | |
| N8 G149 D901 | Aktivace korekce |
| N9 G1 X40 BR-1 | |
| N10 G1 Z-50 | |
| N11 G149 D902 | |
| N12 G1 X50 BR-1 | |
| N13 G1 Z-75 | |
| N14 G149 D900 | Deaktivace korekce |
| N15 G1 X60 B-1 | |
| N16 G1 Z-80 | |
| N17 G1 X62 | |
| N18 G80 | |
| . . . | |

## Započtení špičky nástroje G150/G151

**G150**/**G151** definuje u zápichových nožů a nožů s kruhovým břitem vztažný bod nástroje.

- **G150**: vztažný bod pravé špičky nástroje
- **G151**: vztažný bod levé špičky nástroje

**G150** a **G151** jsou účinné od toho bloku, v němž jsou naprogramovány, a zůstávají v platnosti až do příští výměny nástroje nebo do konce programu.




- Zobrazené aktuální hodnoty se vždy vztahují na špičku nástroje definovanou v nástrojových datech.
- Při použití SRK musíte po **G150**/**G151** přizpůsobit také **G41**/**G42**.

**Příklad: G148**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3 | |
| N2 G0 X62 Z2 | |
| N3 G0 Z-29.8 | |
| N4 G1 X50.4 | |
| N5 G0 X62 | |
| N6 G150 | |
| N7 G1 Z-20.2 | |
| N8 G1 X50.4 | |
| N9 G0 X62 | |
| N10 G151 | Zapichování načisto |
| N11 G148 O0 | |
| N12 G0 X62 Z-30 | |
| N13 G1 X50 | |
| N14 G0 X62 | |
| N15 G150 | |
| N16 G148 O2 | |
| N17 G1 Z-20 | |
| N18 G1 X50 | |
| N19 G0 X62 | |
| . . . | |

# 4.17 Obrysové cykly soustružení

## Práce s obrysovými cykly

Možnosti jak předat obráběný obrys do cyklu:

- Předání reference obrysu v **Poč. číslo bloku kontury** a **Konc. číslo bloku kontury**. Úsek obrysu se zpracovává ve směru od **NS** do **NE**.
- Předat referenci obrysu přes název **Pomocná kontura** (**ID**). Celý **Pomocná kontura** se zpracovává ve směru definice.
- Popis obrysu s **G80** v bloku, hned za cyklem
  **Další informace:** "Konec cyk./jednoduchý obrys G80", Stránka 335
- Popis obrysu s bloky **G0-**, **G1-**, **G2-** a **G3** hned za cyklem. Obrys se zakončí s **G80** bez parametrů.

Možnosti definice polotovaru pro rozdělení řezů:

- Definice globálního polotovaru v úseku programu **POLOTOVAR**. Sledování polotovaru je aktivní automaticky. Cyklus pracuje se známým **Polotovar**.
- Pokud není definován globální **Polotovar**, cyklus vypočítá podle definice parametru **RH** vnitřní Polotovar

**Příklad: Obrysové cykly**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 G810 NS7 NE12 P3** | Bloková reference |
| **N2 ...** | |
| **N3 G810 ID“007“ P3** | Název pomocného obrysu |
| **N4 ...** | |
| **N5 G810 ID“007“ NS9 NE7 P3** | Kombinace |
| **N6 ...** | |
| **N7 G810 P3** | Předvolený popis obrysu |
| **N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10BS3 BE-2 RC5 EC0** | |
| **N9...** | |
| **N10 G810 P3** | Přímý popis obrysu |
| **N11 G0 X50 Z0** | |
| **N12 G1 Z-62 BR4** | |
| **N13 G1 X85 AN80 BR-2** | |
| **N14 G1 Zi-5** | |
| **N15 G80** | |
| **N16 ...** | |
| **. . .** | |

Zjištění referencí bloku:



- Kurzor nastavte na vstupní políčko **NS** nebo **NE**




- Stiskněte softklávesu **Reference kontury**
- Zvolte prvek obrysu:
  - Vyberte prvek obrysu pomocí směrové klávesy vlevo/vpravo
  - „Směrová klávesa nahoru / dolů“ přepíná mezi různými obrysy (i obrysy na čelech, atd.)




- Přepnutí mezi **NS** a **NE**:
  - Stiskněte softklávesu **NS**
  - Stiskněte softklávesu **NE**




- Softtlačítkem **Prevzit** se vrátíte zpátky do dialogu.

**Omezení řezu X, Z**

Poloha nástroje před vyvoláním cyklu je směrodatná pro provedení omezení řezu. Řízení ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.



Omezení řezu omezuje obráběnou oblast obrysu, najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět.

## Podelne hrubovani G810

**G810** obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu.

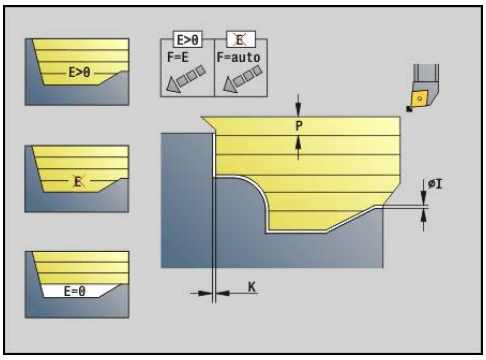
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

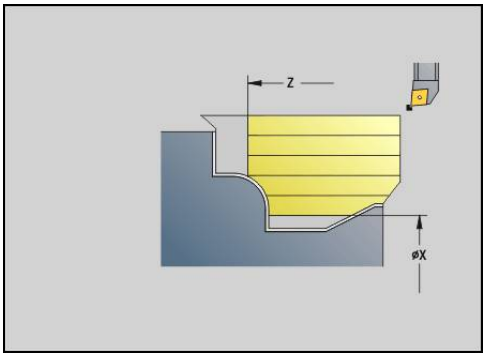
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

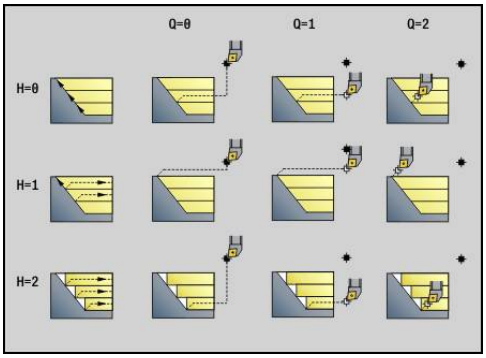
Parametry:

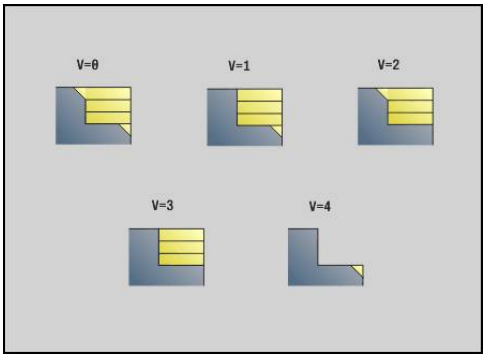
- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - Bez zadání: automatická redukce posuvu
  - **E** = 0: bez zanoření
  - **E** > 0: použitý posuv při zanořování
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem**
  - **1: s posledním řezem**
  - **2: bez vyhlazení**
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)

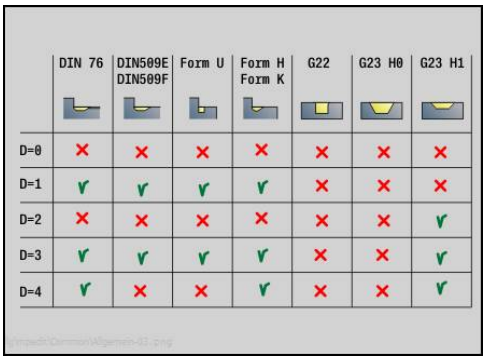


- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **U**: **Řezná čára na horizont. prvku**
  - **0: Ne** (stejnoměrné rozdělení řezů)
  - **1: Ano** (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- **O**: **Skrýt podpíchnutí**
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**
- **B**: **Odch.poh. sani** – předběh suportů při obrábění ve 4 osách
  - **B** = 0: suporty pracují na stejném průměru – s dvojnásobným posuvem
  - **B**<0: suporty pracují na různých průměrech se stejným posuvem a suport s větším číslem jede s definovaným odstupem
  - **B**>0: suporty pracují na různých průměrech se stejným posuvem a suport s menším číslem jede s definovaným odstupem
- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).




Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provedení cyklu:

1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr Z, pak směr X)
3 Jede posuvem až do polohy **Omezení řezu Z**
4 V závislosti na **H**:
   - **H** = 0: obrábí podél obrysu
   - **H** = 1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
5 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
6 Opakuje 3...5, až se dosáhne **Omezení řezu X**
7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
8 Je-li **H** = 1: vyhladí obrys
9 Odjede tak, jak je naprogramováno v **Q**

Použití jako cyklus pro 4 osy

- Stejné průměry:
  - Oba suporty startují současně
- Rozdílné průměry:
  - Když vedoucí suport dosáhne **Odch.poh. sani B**, startuje vedený suport. Tato synchronizace se provádí při každém řezu
  - Každý suport provádí přísuv o vypočtenou hloubku řezu
  - Při nestejném počtu řezů provádí "vedoucí suport" poslední řez.
  - Při "konstantní řezné rychlosti" se řezná rychlost řídí podle vedoucího suportu. Vedoucí nástroj čeká se zpětným pohybem na následující nástroj.

- U 4osových cyklu dávejte pozor na identické nástroje jako například typ nástroje, rádius břitu
- U 4osových cyklů se neobrábí žádná podříznutí. Parametr **O** se skryje

## Celni hrubov. G820

**G820** obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu.

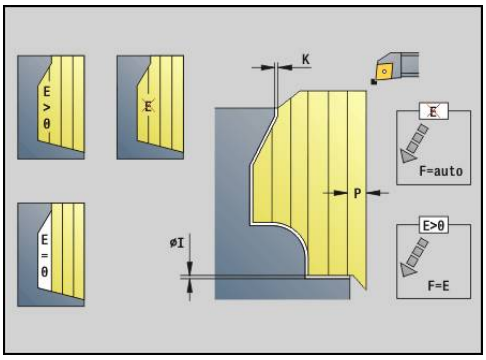
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

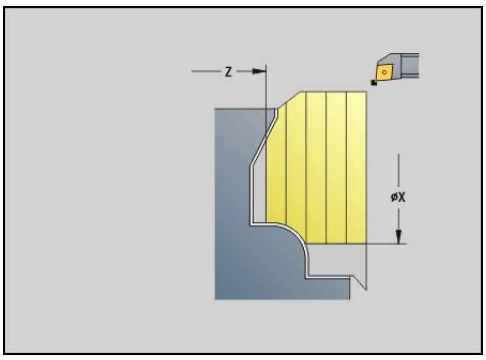
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

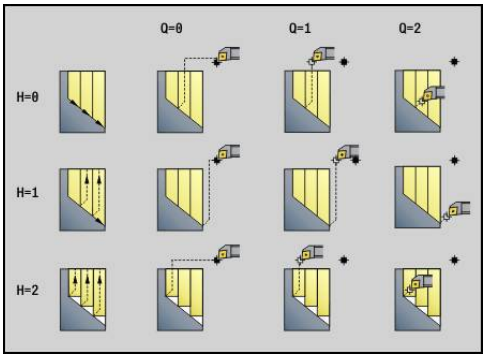
Parametry:

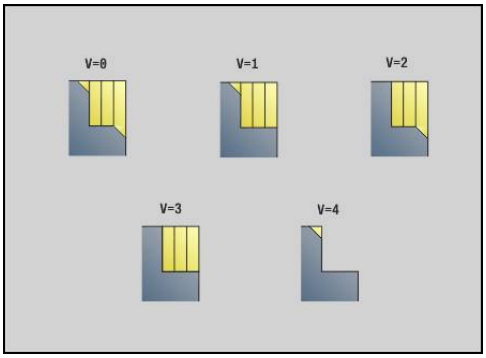
- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **E**: **Chování při zanoření**
  - Bez zadání: automatická redukce posuvu
  - **E** = 0: bez zanoření
  - **E** > 0: použitý posuv při zanořování
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z)
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - **0: s každým řezem**
  - **1: s posledním řezem**
  - **2: bez vyhlazení**
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)

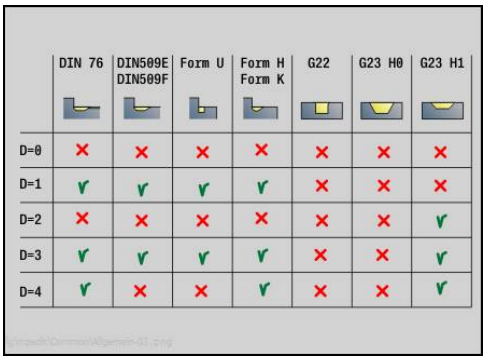


- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **U**: **Řezná čára na horizont. prvku**
  - **0: Ne** (stejnoměrné rozdělení řezů)
  - **1: Ano** (příp. nerovnoměrné rozdělení řezů)
- **O**: **Skrýt podpíchnutí**
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**
- **B**: **Odch.poh. sani** – předběh suportů při obrábění ve 4 osách
  - **B** = 0: suporty pracují na stejném průměru – s dvojnásobným posuvem
  - **B**<0: suporty pracují na různých průměrech se stejným posuvem a suport s větším číslem jede s definovaným odstupem
  - **B**>0: suporty pracují na různých průměrech se stejným posuvem a suport s menším číslem jede s definovaným odstupem
- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).




Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provedení cyklu:

1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost (nejprve směr X, pak směr Z)
3 Jede posuvem až do polohy **Omezení řezu X**
4 V závislosti na **H**:
   - **H** = 0: obrábí podél obrysu
   - **H** = 1 nebo 2: odjede v úhlu 45°
5 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
6 Opakuje 3...5, až se dosáhne **Omezení řezu Z**
7 Opakuje případně 2...6, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
8 Je-li **H** = 1: vyhladí obrys
9 Odjede tak, jak je naprogramováno v **Q**

Použití jako cyklus pro 4 osy

- Stejné průměry:
  - Oba suporty startují současně
- Rozdílné průměry:
  - Když vedoucí suport dosáhne **Odch.poh. sani B**, startuje vedený suport. Tato synchronizace se provádí při každém řezu
  - Každý suport provádí přísuv o vypočtenou hloubku řezu
  - Při nestejném počtu řezů provádí "vedoucí suport" poslední řez.
  - Při "konstantní řezné rychlosti" se řezná rychlost řídí podle vedoucího suportu. Vedoucí nástroj čeká se zpětným pohybem na následující nástroj.

- U 4osových cyklu dávejte pozor na identické nástroje jako například typ nástroje, rádius břitu
- U 4osových cyklů se neobrábí žádná podříznutí. Parametr **O** se skryje

## Hrubování podél obrysu G830

**G830** obrobí rovnoběžně s obrysem jeho část popsanou v **ID** nebo pomocí **NS**, **NE**.

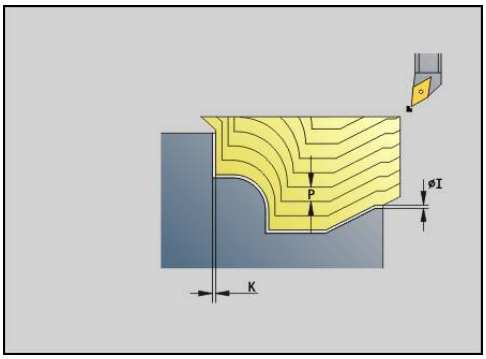
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

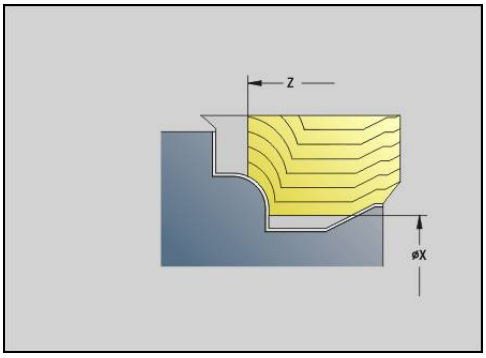
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

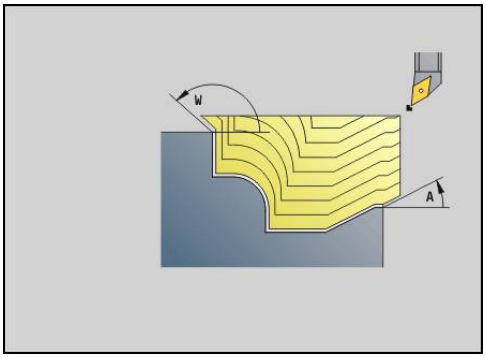
Parametry:

- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z nebo u čelních nástrojů souběžně s osou X)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z nebo u čelních nástrojů kolmo k ose X)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

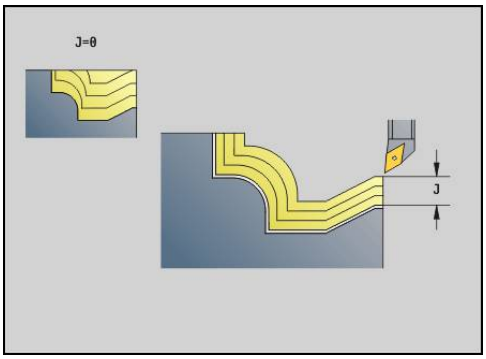
  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)
- **B**: **Výpočet kontury**
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**

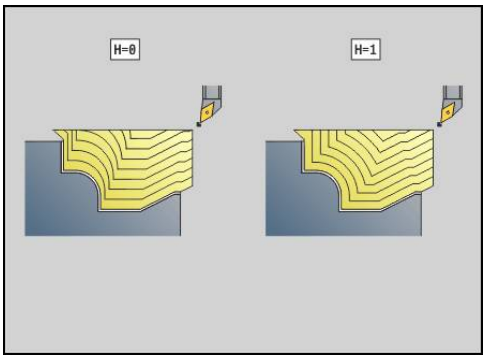



| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | × | × | × | × | × | × | × |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | × |
| D=2 | × | × | × | × | × | × | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | ✓ |
| D=4 | ✓ | × | × | ✓ | × | × | ✓ |




- **H**: **Typ řezných drah**
  - **0: konst. hloubka záběru** – obrys se posune o konstantní přísuv (souběžně s osou)
  - **1: ekvidistan.řezné dráhy** – řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem). Obrys má změnu měřítka.
- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).

Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provedení cyklu:

1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost
3 Provede hrubovací řez
4 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena
6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
7 Odjede tak, jak je naprogramováno v **Q**

## Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835

**G835** obrobí rovnoběžně s obrysem a v obou směrech část obrysu popsanou v **ID** nebo pomocí **NS**, **NE**.

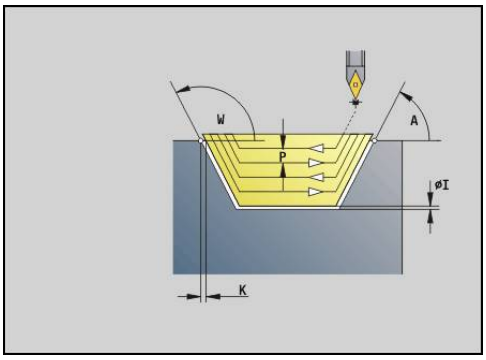
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

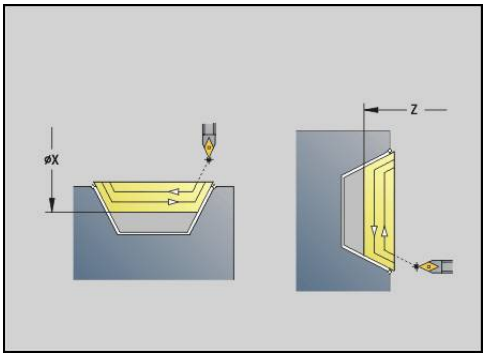
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

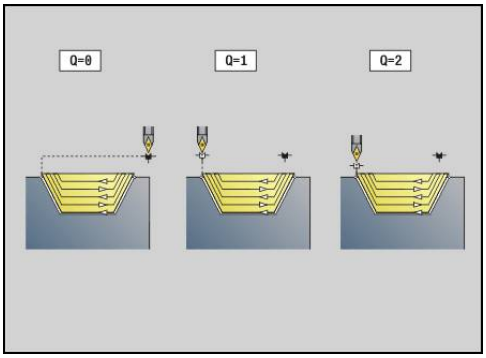
Parametry:

- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **P**: **Max. prisuv**
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **A**: **Uhel najezdu** (reference: osa Z; standardně: souběžně s osou Z nebo u čelních nástrojů souběžně s osou X)
- **W**: **Uhel odjezdu** (reference: osa Z; standardně: kolmo k ose Z nebo u čelních nástrojů kolmo k ose X)
- **Q**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět na začátek,X před Z**
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: retrakce o bezpeč.vzdál.**
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- **B**: **Výpočet kontury**
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)

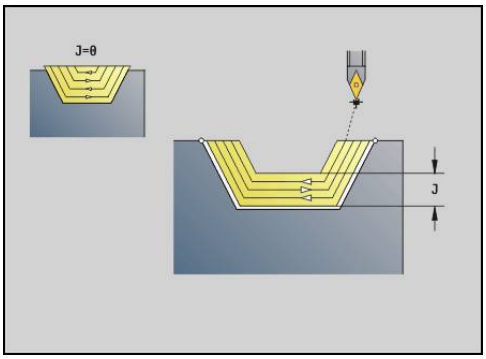


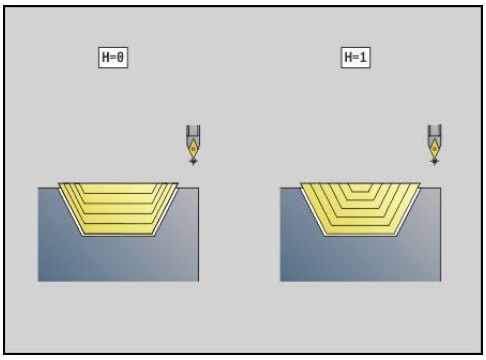




| | DIN 76 | DIN509E DIN509F | Form U | Form H Form K | G22 | G23 H0 | G23 H1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D=0 | × | × | × | × | × | × | × |
| D=1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | × |
| D=2 | × | × | × | × | × | × | ✓ |
| D=3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × | × | ✓ |
| D=4 | ✓ | × | × | ✓ | × | × | ✓ |

- **H**: **Typ řezných drah**
  - **0: konst. hloubka záběru** – obrys se posune o konstantní přísuv (souběžně s osou)
  - **1: ekvidistan.řezné dráhy** – řezy probíhají v konstantní vzdálenosti od obrysu (souběžně s obrysem). Obrys má změnu měřítka.
- **RH**: **Kontura polotovaru** –vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar
  - **0: ----** (závisí na definovaných parametrech)
    - bez parametrů: polotovar z ICP-obrysu a polohy nástroje
    - **XA** a **ZA**: polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru
    - **J**: polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku
  - **1: Poloha od nástroje** (polotovar z ICP-obrysu a poloha nástroje)
  - **2: S počátečním bodem polotovaru** (polotovar z ICP-obrysu a startovní bod polotovaru **XA** a **ZA**)
  - **3 Ekvidistantní přesah** (polotovar z ICP-obrysu a ekvidistantního přídavku **J**)
  - **4: Podélný-příčný přesah** (polotovar z ICP-obrysu, čelní přídavek **XA** a axiální přídavek **ZA**)
- **J**: **Přídavek polotovaru** (poloměr – vyhodnocení pouze není-li definován žádný polotovar)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).




Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provedení cyklu:

1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost
3 Provede hrubovací řez
4 Provede přísuv pro další řez a provede hrubovací řez v opačném směru
5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena
6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
7 Odjede tak, jak je naprogramováno v **Q**

## Zapichování G860

**G860** obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu.

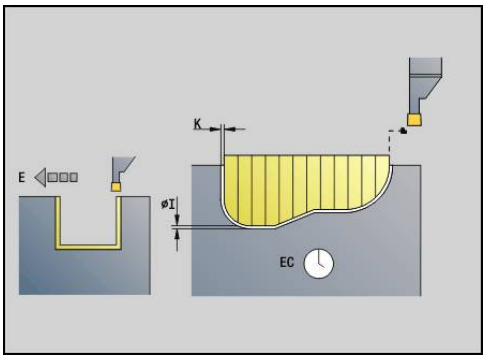
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

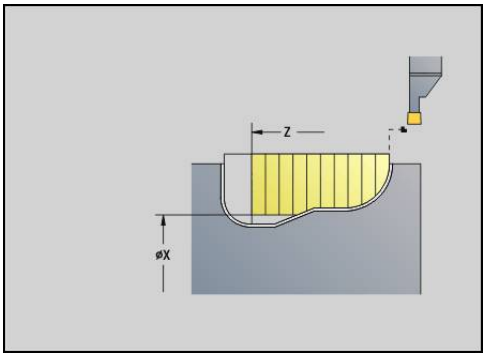
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

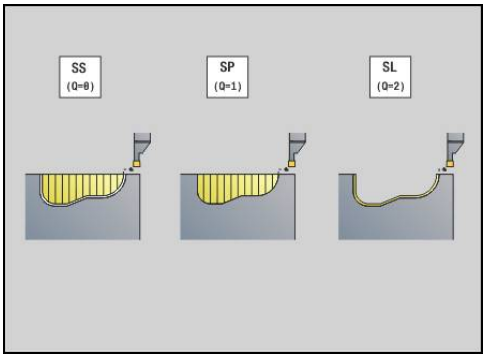
Parametry:

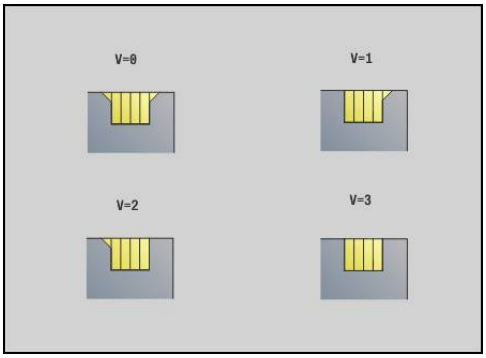
- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Začátek části obrysu
  - Odvolávka na zápich popsaný pomocí **G22**-/**G23**-Geo
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **Q**: **Hrubov./dokonc.** - průběh (standardně: 0)
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
- **E**: **posuv na cisto**
- **EC**: **Prodleva**
- **D**: **Otáčky na zahloubeném dnu**
- **H**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět k počát. bodu**
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: zastaví na bezpeč.vzdál.**
- **B**: **Sirka rezu**
- **P**: **Hloub. rezu**, o kterou se přisune jedním řezem

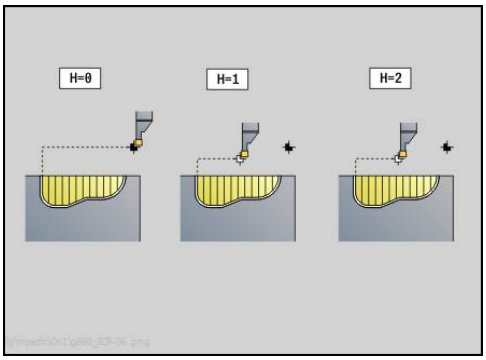


- **O**: **Konec hrubovacího řezu**
  - **0: Zvednutí rychloposuvem**
  - **1: Šířka půlky zápichu 45°**
- **U**: **Konec dokončov. řezu**
  - **0: Hodnota z glob. param.**
  - **1: Dělící horizont. člen**
  - **2: Dokonč. horizont. člen**




Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

Opakování zápichu můžete naprogramovat s **G741** před vyvoláním cyklu.

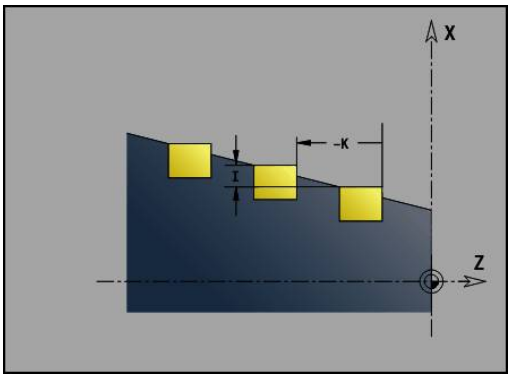
- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provedení cyklu:

1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost
   - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
   - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
3 Provede zápich (hrubovací řez)
4 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena
6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
7 Je-li **Q** = 0: dokončí obrys načisto

## Opakování zápichu G740

**G740** je programováno před **G780**, aby se mohl obrys zápichu definovaný v cyklu **G860** opakovat.

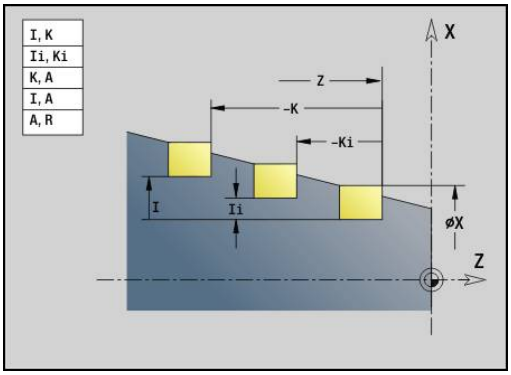



Parametry:

- **X**: **Poc. bod X** – posune bod startu obrysu zápichu definovaného s **G860** na tyto souřadnice
- **Z**: **Poc. bod. Z** – posune bod startu obrysu zápichu definovaného s **G860** na tyto souřadnice
- **I**: **Delka** – vzdálenost mezi body startu jednotlivých obrysů zápichu (v X)
- **K**: **Delka** – vzdálenost mezi body startu jednotlivých obrysů zápichu (v Z)
- **Q**: **Pocet** obrysů zápichů

## Opakování zápichu G741

**G741** je programováno před **G860**, aby se mohl obrys zápichu definovaný v cyklu **G860** opakovat.




Parametry:

- **X**: **Poc. bod X** – posune bod startu obrysu zápichu definovaného s **G860** na tyto souřadnice
- **Z**: **Poc. bod. Z** – posune bod startu obrysu zápichu definovaného s **G860** na tyto souřadnice
- **I**: **Delka** – vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu (směr X)
- **Ii**: **Delka** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v X)
- **K**: **Delka** – vzdálenost mezi prvním a posledním obrysem zápichu (v Z)
- **Ki**: **Delka** – vzdálenost mezi obrysy zápichů (v Z)
- **Q**: **Pocet** obrysů zápichů
- **A**: **Uhel**, pod nímž jsou uspořádané obrysy zápichů
- **R**: **Delka** – vzdálenost mezi prvním/posledním obrysem zápichu
- **Ri**: **Delka** – vzdálenost mezi obrysy zápichů
- **O**: **Prubeh**
  - 0: Všechny zápichy předpíchnout, poté všechny zápichy dokončit (standardně: dosavadní chování)
  - 1: Každý zápich bude kompletně obroben před obráběním dalšího zápichu

**Příklad: Atributy v popisu obrysu G149**

```
. . .
DOCASNY ID"zapich"
N  47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
OBRABENI
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166   G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180 O0
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N  172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
. . .
```

Přípustné jsou tyto kombinace parametrů:

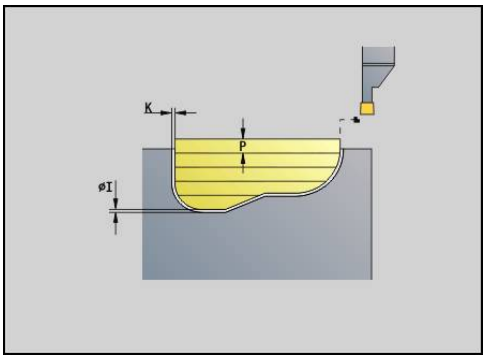
- **I**, **K**
- **Ii**, **Ki**
- **I**, **A**
- **K**, **A**
- **A**, **R**

## Cyklus soustružení a zapichování G869

**G869** obrábí definovanou část obrysu. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu.

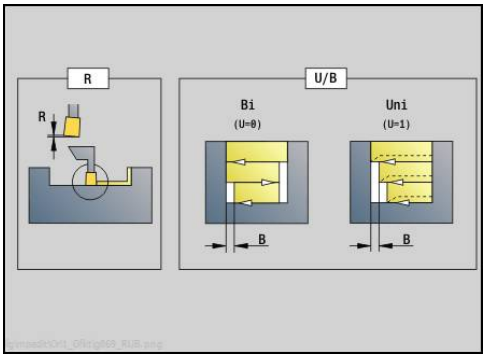
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

Díky střídavým zápichovým a hrubovacím pohybům proběhne obrábění s minimálním počtem odsunových a přísuvových pohybů. Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

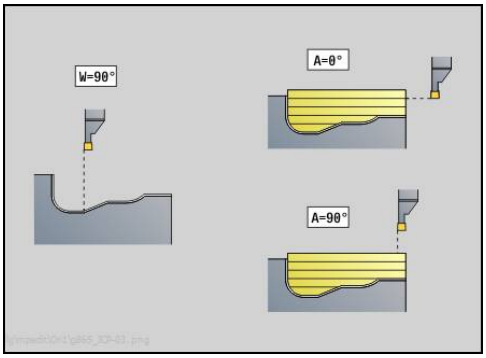



Parametry:

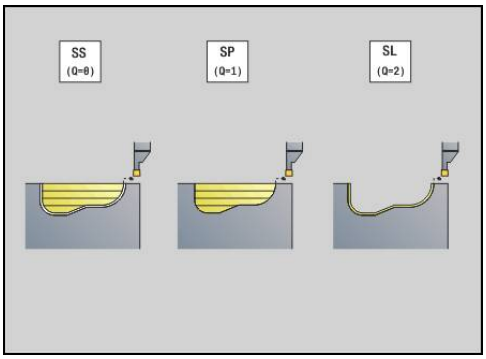
- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Začátek části obrysu
  - Odvolávka na zápich popsaný pomocí **G22**-/**G23**-Geo
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.

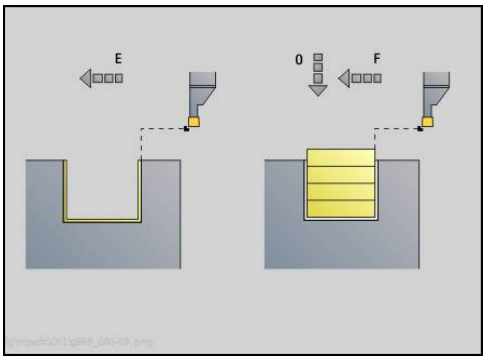



- **P**: **Max. prisuv**
- **R**: **kor.na hloubku** pro dokončování (standardně: 0)
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **A**: **Uhel najezdu** (standardně: proti směru zapichování)
- **W**: **Uhel odjezdu** (standardně: proti směru zapichování)
- **Q**: **Hrubov./dokonc. -** průběh (standardně: 0)
  - **0: Hrubovat a načisto**
  - **1: pouze hrubovat**
  - **2: pouze načisto**




- **U**: **jednosm.soustr.** (standardně: 0)
  - **0: Obousměrný**
  - **1: Jednosměrný**
- **H**: **Druh vybehu .** na konci cyklu
  - **0: zpět k počát. bodu**
    - axiální zápich: nejprve směr Z, pak směr X
    - radiální zápich: nejprve směr X, pak směr Z
  - **1: před hotovou konturu**
  - **2: zastaví na bezpeč.vzdál.**






- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)
  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
- **O**: **zapich.posuv** (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **posuv na cisto**
- **B**: **sirka presazeni** (standardně: 0)
- **XA**, **ZA**: **Pocatecni bod polotovar** (Definice rohového bodu obrysu polotovaru – vyhodnocuje se pouze není-li definován žádný polotovar).
  - **XA**, **ZA** nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a ICP-obrysu.
  - **XA**, **ZA** naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.

Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o radiální nebo axiální zápich.

Programujte nejméně jednu obrysovou referenci (např.: **NS** nebo **NS**, **NE**) a **P**.

**kor.na hloubku R**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Chybu přísuvu, která tím vznikne, zkorigujete „korekcí hloubky soustružení“. Hodnota se zpravidla zjišťuje empiricky.

**sirka presazeni B**: Od druhého přísuvu se při přechodu ze soustružení na zapichování obráběná dráha zmenší o **sirka presazeni B**. Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o **B** – navíc k dosavadnímu přesazení. Součet těchto „přesazení“ je omezen na 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu – 2 * rádius břitu). Je-li třeba, řízení programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.

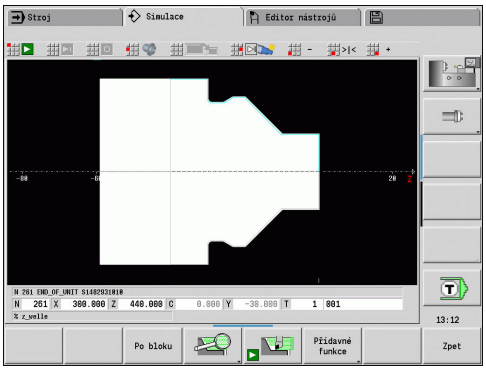
- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: nebude se započítávat
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou.

Provádění cyklu (při **Q** = 0 nebo 1):

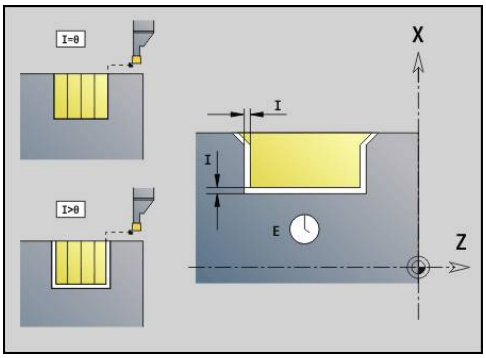
1 Vypočtou se úseky obrábění a rozdělení řezů
2 Provede přísuv z bodu startu pro první řez se zřetelem na bezpečnou vzdálenost
   - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
   - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
3 Provádí zápich (zapichování)
4 Obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
5 Opakuje 3...4, až je obráběná oblast obrobena
6 Opakuje případně 2...5, až jsou obrobeny všechny úseky obrábění
7 Je-li **Q** = 0: dokončí obrys načisto

**Pokyny k obrábění**

- Přechod ze soustružení na zapichování: Před změnou ze soustružení na zapichování odtáhne řízení nástroj zpět o 0,1 mm. Tím se dosáhne toho, že se „překlopený“ břit pro zapichování narovná. To se provádí nezávisle na **sirka presazeni B**
- Vnitřní zaoblení a zkosení: V závislosti na šířce zapichováku a rádiusech zaoblení se před obrobením zaoblení provedou zápichové úběry, které zabrání "plynulému přechodu" ze zapichování na soustružení. Tím se zabrání poškození nástroje.
- Hrany: Volné hrany se zhotovují zapichovacím obráběním. To zabraňuje vzniku „visících kroužků“.



## Zápichový cyklus G870




**G870** vytvoří zápich definovaný pomocí **G22**-Geo. Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění, resp. o radiální nebo axiální zápich.

Parametry:

- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – reference ke **G22**-Geo
- **I**: **Presah** při předpichování (standardně: 0)
  - **I** = 0: Zápich se obrobí na jednu třísku
  - **I** > 0: První tříska hrubuje, druhá tříska načisto
- **E**: **Prodleva** (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
  - je-li **I** = 0: při každém zápichu
  - je-li **I** > 0: pouze při dokončování

Výpočet rozdělení řezů: Maximální přesazení = 0,8 * šířka břitu

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek se nezapočte

Provedení cyklu:

1 Vypočte se rozdělení řezů
2 Přisune z bodu startu pro první řez
   - Radiální zápich: nejdříve směr Z, pak směr X
   - Axiální zápich: nejdříve směr X, pak směr Z
3 Provede zápich (jak je uvedeno pod **I**)
4 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
5 Při **I** = 0: setrvá po dobu **E**
6 Opakuje 3...4, až je zápich obroben
7 Je-li **I** > 0: dokončí obrys načisto

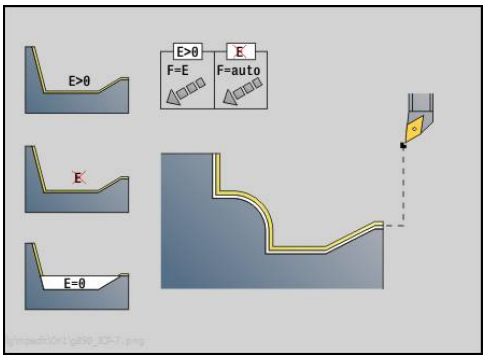
## Dokončení obrysu G890

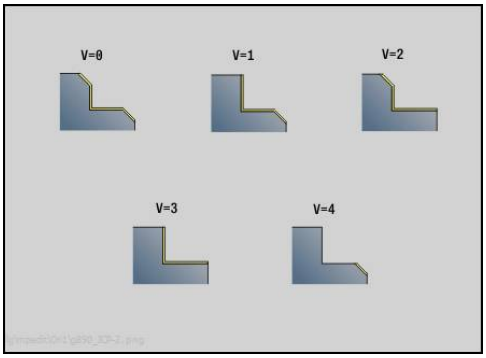
**G890** dokončuje definovanou část obrysu jediným řezem načisto. Buď předáte referenci na obráběný obrys v parametrech cyklu nebo definujete obrys hned po vyvolání cyklu.

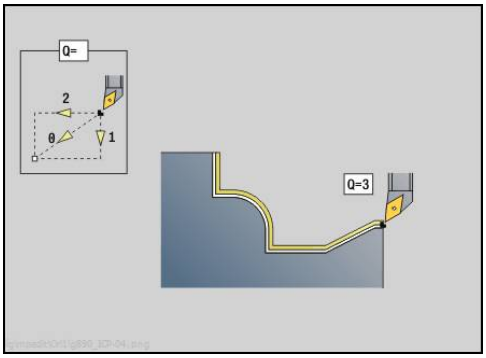
**Další informace:** "Práce s obrysovými cykly", Stránka 310

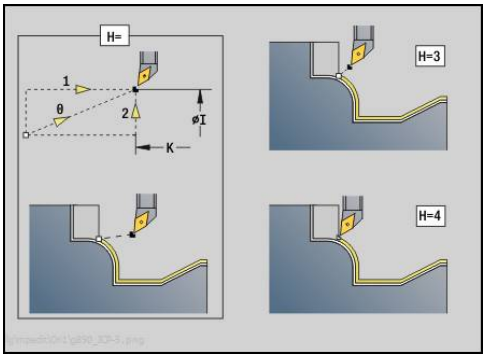
Obráběný obrys může obsahovat několik prohlubní. Podle potřeby se obráběná plocha rozdělí do několika úseků.

Strojním parametrem 602322 definujete, zda řízení bude při dokončování kontrolovat využitelnou délku břitu. U zapichovacích nástrojů a s kruhovým břitem se kontrola délky břitu nikdy neprovádí.



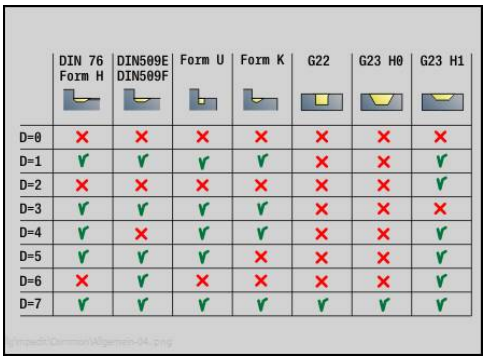




Parametry:

- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Není-li **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí ve směru definice obrysu.
  - **NS** = **NE** programováno: Obrysový prvek **NS** se obrobí proti směru definice obrysu.
- **E**: **Chování při zanoření**
  - Bez zadání: automatická redukce posuvu
  - **E** = 0: bez zanoření
  - **E** > 0: použitý posuv při zanořování
- **V**: **Obrobit tvarové prvky** (standardně: 0)

  Zkosení/zaoblení se provede
  - **0: na začátku a na konci**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: bez obrábění**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** se obrobí – nikoli základní prvek (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- **Q**: **Najezd** (standardně: 0)
  - **0: automatisch** – řízení zkouší:
    - diagonální najetí
    - nejprve směr X, pak směr Z
    - ekvidistantně (jako délka) kolem překážky
    - Vynechání prvních obrysových prvků, je-li poloha startu nedostupná
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
  - **3: bez nájezdu** – nástroj je v blízkosti výchozího bodu
  - **4: Zbytek načisto**




- **H**: **Typ odjezdu** – Nástroj odjíždí v úhlu 45° proti směru obrábění a jede do polohy **I**, **K** (standardně: 3)
  - **0: současně, na I+K**
  - **1: nejprv X poté Z,na I+K**
  - **2: nejprv Z poté X,na I+K**
  - **3: retrakce o bezpeč.vzdál.**
  - **4: bez vytáhnutí(retrakce)** (nástroj zůstane stát na koncové souřadnici)
  - **5: Diagon. na start.pos.**
  - **6: X pak Z na start.pos.**
  - **7: Z pak X na start.pos.**
- **X**: **Omezení řezu X** (průměr; standardně: bez omezení řezu)
- **Z**: **Omezení řezu Z** (standardně: bez omezení řezu)
- **D**: **Vynechat prvky** (viz obrázek)

  **Maskovací kódy pro zápichy a odlehčovací zápichy**

| Vyvolání G | Funkce | D-kód |
|---|---|---|
| **G22** | Zápich pro těsnicí kroužek | 512 |
| **G22** | Zápich pro pojistný kroužek | 1 024 |
| **G23 H0** | Všeobecný zápich | 256 |
| **G23 H1** | Volně soustružené vybrání | 2 048 |
| **G25 H4** | Odlehčovací zápich tvaru U | 32 768 |
| **G25 H5** | Odlehčovací zápich (výběh) tvar E | 65 536 |
| **G25 H6** | Odlehčovací zápich (výběh) tvar F | 131 072 |
| **G25 H7** | Odlehčovací zápich (výběh) tvar G | 262 744 |
| **G25 H8** | Odlehčovací zápich tvaru H | 524 288 |
| **G25 H9** | Odlehčovací zápich tvaru K | 1 048 576 |

  K potlačení více prvků kódy sčítejte
- **I**: **Konc. bod**, do něhož se jede na konci cyklu (rozměr průměru)
- **K**: **Konc. bod**, do něhož se jede na konci cyklu
- **O**: **reduk.pos.vypni** kruhových prvků (standardně: 0)
  - **0: Ne**
  - **1: Ano**

- **U**: **Typ cyklu** – je potřeba pro generaci obrysu z parametrů **G80** (standardně: 0)
  - 0: Standardní obrys axiálně nebo radiálně, obrys zanoření nebo ICP-obrys
  - 1: Přímá dráha bez návratu / s návratem
  - 2: Kruhová dráha CW (ve smyslu hodinových ručiček) bez návratu / s návratem
  - 3: Kruhová dráha CCW (proti smyslu hodinových ručiček) bez návratu / s návratem
  - 4: Zkosení bez návratu / s návratem
  - 5: Zaoblení bez návratu / s návratem
- **B**: **TRC/MRC zapnuto** – druh kompenzace rádiusu břitu
  - **0: automatisch**
  - **1: nástroj vlevo (G41)**
  - **2: nástroj vpravo (G42)**
  - **3: Automaticky bez kompenzace nástroje**
  - **4: Bez kompenzace nástroje zbývá (G41)**
  - **5: Bez kompenzace nástroje zbývá (G42)**
- **HR**: **Hlavní směr obrábění**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

Podle definice nástroje řízení rozpozná, zda se jedná o vnější nebo vnitřní obrábění.

Odlehčovací zápichy (výběhy) se obrobí, když jsou naprogramované a dovoluje-li to geometrie nástroje.

**Redukce posuvu**

U zkosení a zaoblení:

- Posuv se programuje pomocí **G95**-Geo – bez redukce posuvu
- Posuv není naprogramován s **G95**-Geo: automatická redukce posuvu – zkosení a zaoblení se obrábí minimálně se 3 otáčkami
- U zkosení/zaoblení, která jsou s ohledem na svou velikost obráběna minimálně třemi otáčkami, se žádná automatická redukce posuvu neprovádí

U kruhových prvků:

- U „malých“ kruhových prvků se posuv redukuje tak daleko, aby se obráběl každý prvek s minimálně 4 otáčkami vřetena. Tuto redukci posuvu můžete vypnout s **O**
- Korekce rádiusu břitu (**SRK**) provádí za určitých předpokladů redukci posuvu u kruhových prvků. Tuto redukci posuvu můžete vypnout s **O**
  **Další informace:** "Základy", Stránka 297

- Přídavek **G57** „zvětšuje“ obrys (i vnitřní obrysy)
- Přídavek **G58**
  - >0: „zvětšuje“ obrys
  - <0: „zmenšuje“ obrys
- Přídavky **G57**/**G58** se po konci cyklu smažou

## Zkušební řez G809

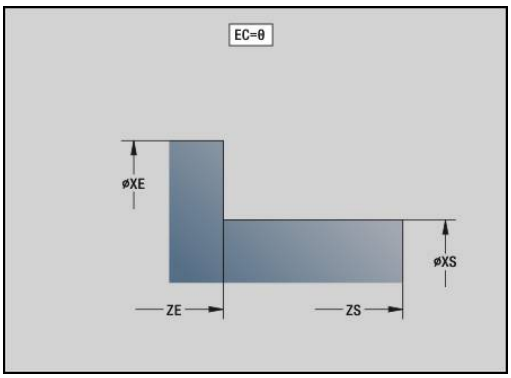
Cyklus **G809** provede válcový zkušební řez v délce definované v cyklu, odjede do bodu zastavení po měření a zastaví program. Jakmile je program zastaven, můžete obrobek změřit ručně.

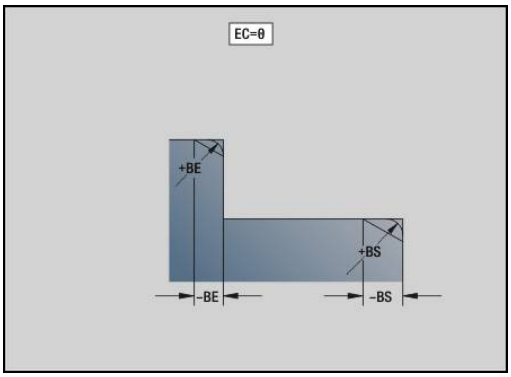
Parametry:

- **X**: **Poc. bod** X
- **Z**: **Poc. bod** Z
- **R**: **Délka měřeného břitu**
- **P**: **Nadměrná velikost břitu**
- **I**: **Bod přerušení Xi pro měření** – inkrementální vzdálenosti ke startovnímu bodu měření
- **K**: **Bod přerušení Zi pro měření** – inkrementální vzdálenosti ke startovnímu bodu měření
- **ZS**: **Pocatecni bod polotovar** – bezkolizní najetí při vnitřním obrábění
- **XE**: **Odjezdová poloha X**
- **D**: **Pridavna korekce** (číslo: 1-16)
- **V**: **Čítač měřeného břitu** – počet obrobků, po kterém se provede měření
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **EC**: **Poloha obrábění**
  - **1: Vnější**
  - **-1: Vnitřní**
- **WE**: **Najezd**
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: První Z, potom X**
- **O**: **Nájezdový úhel**
  Je-li zadaný nájezdový úhel, tak cyklus napolohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti nad startovní bod a odtud se zanoří pod určeným úhlem na měřený průměr.

# 4.18 Definice obrysu v obráběcí části

## Konec cyk./jednoduchý obrys G80




**G80** (s parametry) popisuje soustružený obrys z několika prvků v jednom NC-bloku. **G80** (bez parametru) ukončí definici obrysu přímo za cyklem.

Parametry:

- **XS**: **Poc. bod** obrysu X (průměr)
- **ZS**: **Poc. bod** obrysu Z
- **XE**: **Konc. bod** obrysu X (průměr)
- **ZE**: **Konc. bod** obrysu Z
- **AC**: **Uhel** prvního prvku (rozsah: 0° <= **AC** < 90°)
- **WC**: **Uhel** druhého prvku (rozsah: 0° <= **WC** < 90°)
- **BS**: **Počáteční -Sražení/+Zaoblení**
- **WS**: **Úhel pro zkosení**
- **BE**: **-Sražení/+Zaoblení na konci**
- **WE**: **Úhel pro zkosení** na konci obrysu
- **RC**: **Polom.**
- **IC**: **Sirka srazeni**
- **KC**: **Sirka srazeni**
- **JC**: **Vykonani**
  - 0: Jednoduchý obrys
  - 1: Rozšířený obrys
- **EC**: **Typ kontury**
  - 0: Vzestupný obrys
  - 1: Zanořovací obrys
- **HC**: **1: příčné** – směr obrysu pro dokončení
  - 0: podélný
  - 1: příčný

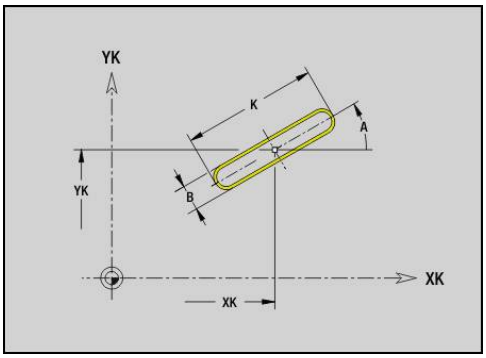
**IC** a **KC** používá řídicí systém interně pro znázornění cyklů zkosení nebo zaoblení.

**Příklad: G80**

```
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G810 P3
N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5
N5 ...
N6 G0 X85 Z2
N7 G810 P5
N8 G0 X0 Z0
N9 G1 X20
N10 G1 Z-40
N11 G80
```

## Přímá drážka na čelní/zadní straně G301

**G301** definuje přímou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

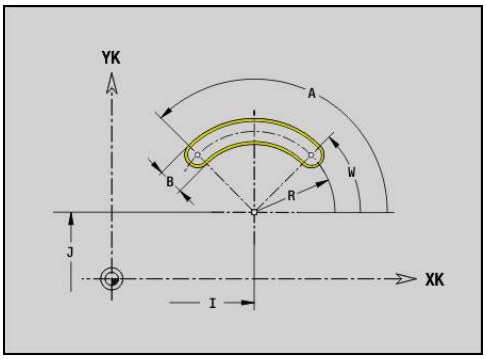


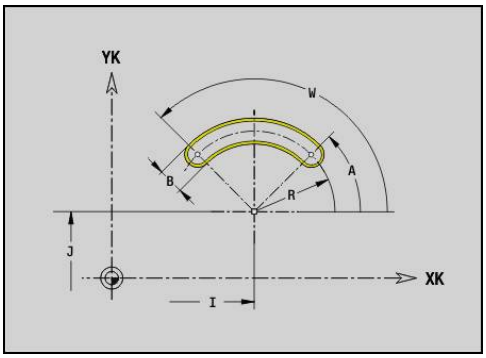

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Kruhová drážka na čele/zadní ploše G302/G303

**G302** a **G303** definují kruhovou drážku v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.



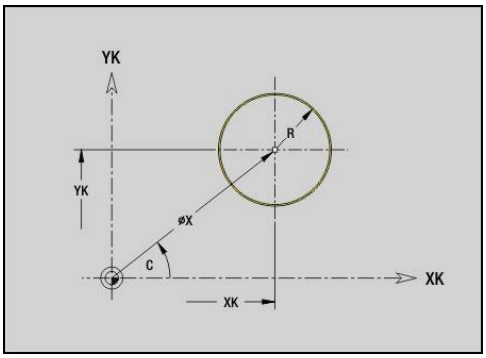




- **G302**: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- **G303**: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **I**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **J**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** s XK-osou (standardně: 0)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Kružnice na čele/zadní straně G304

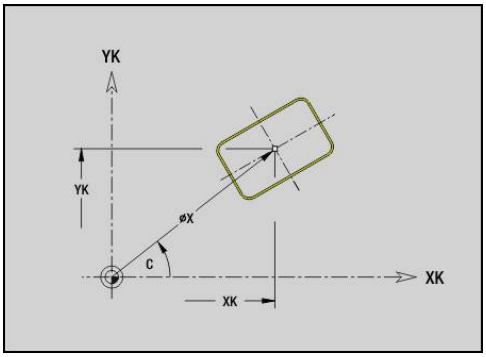



**G304** definuje úplný kruh v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Obrábění na čele/zadní straně G305

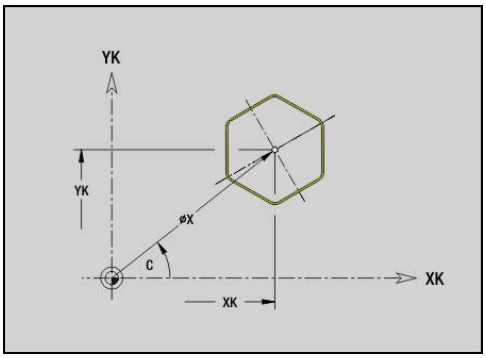



**G305** definuje obdélník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Vyska** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Mnohoúhelník na čele/zadní straně G307

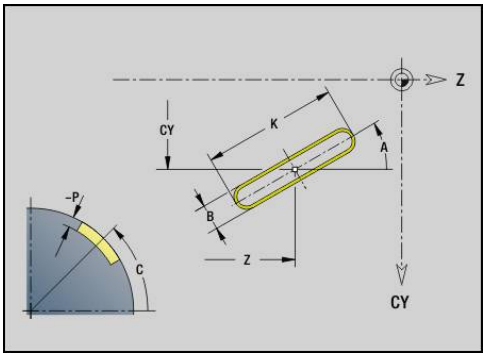



**G307** definuje mnohoúhelník v obrysu na čelní nebo zadní straně. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **A**: **Uhel** s XK-osou (standardně: 0°)
- **Q**: **Pocet hran**
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** – hloubka kapsy, výška ostrůvku
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek

## Přímá drážka na plášti G311




**G311** definuje přímou drážku v obrysu na ploše pláště. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

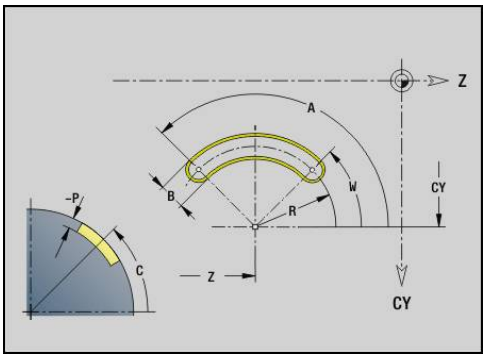
- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub**

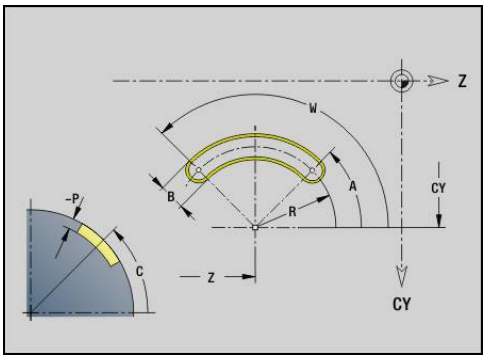
## Kruhová drážka na plášti G312/G313

**G312** a **G313** definuje kruhovou drážku na obrysu plochy pláště. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **R**: **Polom.**
- **A**: **Poc. uhel**
- **W**: **Koncovy uhel** (vztah: osa Z)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub**



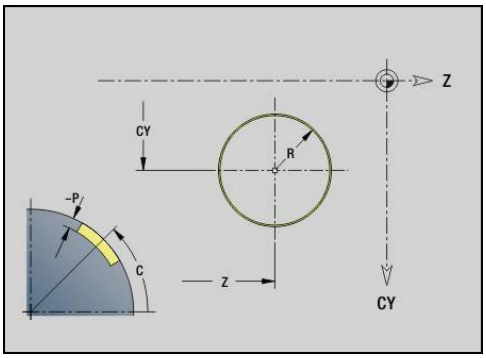




## Úplná kružnice na plášti G314

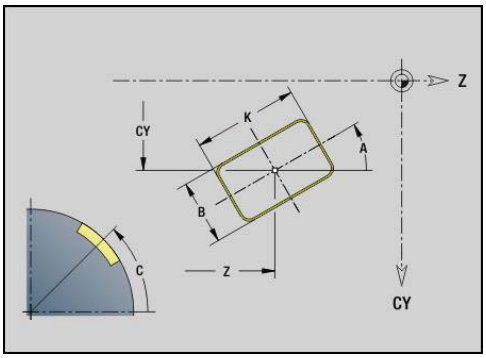
**G314** definuje kružnici v obrysu na ploše pláště. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub**



## Povrch. obdelnik G315

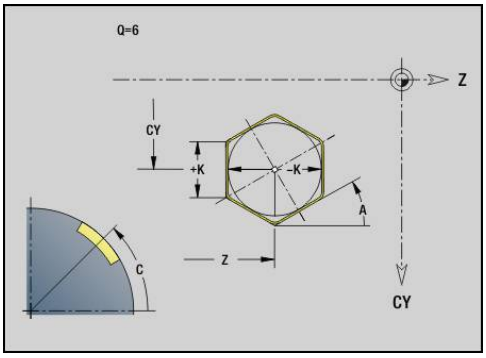



**G315** definuje obdélník v obrysu pláště. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **Delka** obdélníku
- **B**: **Vyska** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub**

## Mnohoúhelník na plášti G317




**G317** definuje mnohoúhelník (polygon) v obrysu na ploše pláště. Tvar programujte v kombinaci s **G840**, **G845** nebo **G846**.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **CY**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **C**: **Stredni bod** (úhel)
- **Q**: **Pocet hran**
- **A**: **Uhel sevreny s osou Z** (standardně: 0°)
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub**

## 4.19 Závitové cykly

### Přehled závitových cyklů

- **G31** vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí **G24**-, **G34**- nebo **G37**-Geo (**DOKONCENA SOUC.**). **G31** může obrábět také obrysy závitu, které jsou definované přímo za vyvoláním cyklu a jsou uzavřené s **G80**
  **Další informace:** "Universální závitový cyklus G31", Stránka 343
- **G32** vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze
  **Další informace:** "Jednoduchý závitový cyklus G32", Stránka 348
- **G33** provede pouze jediný řez závitu. Směr jediného řezu závitu je libovolný
  **Další informace:** "Draha jedn. zavit. G33", Stránka 350
- **G35** vytvoří jednoduchý, válcový, metrický závit ISO, bez výběhu
  **Další informace:** "Metrický závit ISO G35", Stránka 352
- **G352** vytvoří kuželový závit API
  **Další informace:** "Kuzel. API zavit G352", Stránka 353

### Překrytí ručního kolečka

Je-li váš stroj vybaven proložením polohování ručním kolečkem, tak můžete provádět v omezeném rozsahu osové pohyby během obrábění závitů:

- Ve směru X: v závislosti na aktuální hloubce řezu, maximálně naprogramovaná hloubka závitu
- Ve směru Z: +/- čtvrtina stoupání závitu

Postupujte podle příručky ke stroji!
Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce **Poslední řez** již účinné!

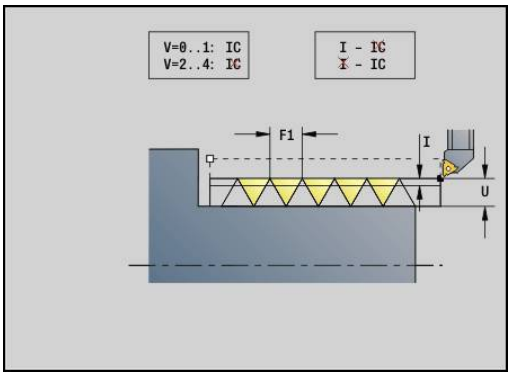
## Parametr V: Způsob přísuvu

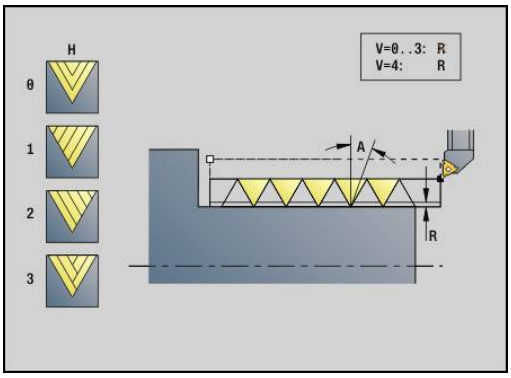
Parametrem **V** ovlivníte způsob přísuvu v cyklech pro soustružení závitů.

Můžete zvolit mezi následujícími způsoby přísuvu.

- **0: konst. průřez záběru** – Řízení snižuje hloubku řezu při každém přísuvu, aby zůstal průřez třísky a tím i její objem konstantní
- **1: konst. přísuv** – Řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která nepřekračuje **Max. prisuv I**
- **2: EPL s rozdělenými zuby** – řízení počítá hloubku řezu pro konstantní přísuv ze **Stoupani zav F1** a **Konstantní otáčky S**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbyv. hl. rezu** pro první přísuv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubku řezu na čtyři řezy, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu
- **3: EPL s/o rozdělenými zuby** – Řízení počítá hloubku řezu pro konstantní přísuv ze **Stoupani zav F1** a konstantních otáček **S**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbyv. hl. rezu** pro první přísuv. Všechny následující přísuvy zůstávají konstantní a odpovídají vypočítané hloubce řezu.
- **4: MANUALplus 4110** – Řízení provede první přísuv s **Max. prisuv I**. Následující hloubky řezů určuje řízení podle vzorce **gt = 2 * I * SQRT** aktuálního čísla řezu, přičemž **gt** odpovídá absolutní hloubce. Jelikož je hloubka řezu s každým přísuvem menší, protože aktuální číslo řezu roste s každým přísuvem o **1**, použije řízení při poklesu pod **Zbyv. hl. rezu R** její definovanou hodnotu jako novou konstantní hloubku řezu! Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, provede řízení poslední řez na konečnou hloubku.
- **5: Konstantní přísuv (4290)** – řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která odpovídá **Max. prisuv I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající hloubku řezů pro první přísuv
- **6: Konst. s/ rozděl. (4290)** – řízení používá při každém přísuvu stejnou hloubku řezu, která odpovídá **Max. prisuv I**. Pokud násobek hloubky řezů neodpovídá **Hloubka zav.**, použije řízení zbývající **Zbyv. hl. rezu** pro první přísuv. Rozdělením zbývajících řezů rozdělí řízení poslední hloubku řezu na čtyři řezy, přičemž první řez odpovídá polovině, druhý čtvrtině a třetí a čtvrtý řez osmině vypočítané hloubky řezu

## Universální závitový cyklus G31




**G31** vytváří jednoduché, sdružené a vícechodé závity definované pomocí **G24**-, **G34**- nebo **G37**-Geo **G31** může obrábět také obrys závitu, který je definovaný přímo za vyvoláním cyklu a je uzavřený s **G80**.

Parametry:

- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Poč. číslo bloku kontury** – odvolávka na základní prvek **G1**-Geo (u sdružených závitů: číslo bloku prvního základního prvku)
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – odvolávka na základní prvek **G1**-Geo (u sdružených závitů: číslo bloku posledního základního prvku)
- **O**: **Char.st./stop** – obrábění tvarového prvku
  - **0: Bez obrábění**
  - **1: na začátku**
  - **2: na konci**
  - **3: Od začátku do konce**
  - **4: pouze zkosení/zaoblení** (předpoklad: úsek obrysu s jediným prvkem)
- **J**: **Orientace závitu** – vztažný směr
  - **z 1. prvku kontury**
  - **0: podélné**
  - **1: příčné**
- **I**: **Max. prisuv**

  Bez zadání a při **V** = 0 (konstantní průřez třísky): **I** = 1/3 * **F**
- **IC**: **Počet řezů** – přísuv se vypočítá z **IC** a **U**

  Využitelné při:
  - **V** = 0 konstantní průřez třísky
  - **V** = 1 konstantní přísuv
- **B**: **Delka nabehu**

  (Bez zadání: délka rozběhu se zjistí z obrysu)
  Není-li to možné tak se hodnota vypočte z kinematických parametrů. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu **B**.
- **P**: **Delka prebehu**

  Bez zadání: Délka doběhu se zjistí z obrysu. Není-li to možné, tak se hodnota vypočítá. Obrys závitu se prodlouží o hodnotu **P**.
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)

- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **H**: **Typ přesazení** k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**
- **C**: **Poc. uhel**
- **BD**: **vnější=0 / vnitřní=1** – Vnější / vnitřní závit (bez významu pro uzavřené obrysy)
  - 0: vnější závit
  - 1: vnitřní závit
- **F**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
- **K**: **Delka vybehu**
  - **K** > 0 Výběh
  - **K** < 0 Náběh
- **D**: **Pocet chodu**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**.

> Při popisu závitu s **G24**-, **G34**- nebo **G37**-Geo nemají parametry **F**, **U**, **K** a **D** význam.

**Del. nabehu B**: Suport potřebuje před vlastním závitem rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou pojezdovou rychlost.

**Delka prebehu P**: Suport potřebuje doběh (výběh) na konci závitu, aby se dal zabrzdit. Uvědomte si, že úsečka **P** souběžná s osou se vyjíždí i u šikmého doběhu závitu.

Minimální **Del. nabehu** a **Delka prebehu** vypočítáte podle následujícího vzorce:

- **Del. nabehu**: **B** = 0,75 * (**F** * **S**)² / **a** * 0,66 + 0,15
- **Delka prebehu**: **P** = 0,75 * (**F** * **S**)² / **a** * 0,66 + 0,15
  - **F**: **Stoupani zav** v mm na otáčku
  - **S**: **Otáčky vřetene** v otáčkách za sekundu
  - **a**: **Zrychleni** v mm/s² (viz data os)

Rozlišení vnějšího nebo vnitřního závitu:

- **G31** s obrysovou referencí – uzavřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí obrysem. **BD** nemá význam.
- **G31** s obrysovou referencí – otevřený obrys: Vnější nebo vnitřní závit se určí podle **BD**. Není-li **BD** programováno, tak se provede rozpoznání z obrysu.
- Je-li obrys závitu programovaný hned za cyklem, tak **BD** určuje zda se jedná o vnější nebo o vnitřní závit. Není-li **BD** naprogramováno, tak se vyhodnotí znaménko **U** (jako u MANUALplus 4110).
  - **U** > 0: Vnitřní závit
  - **U** < 0: Vnější závit

**Poc. uhel C**: Na konci **Del. nabehu B** je vřeteno v poloze **Poc. uhel C**. Proto polohujte nástroj o **Del. nabehu** nebo o tuto **Del. nabehu** a násobky stoupání před začátek závitu, pokud má závit začínat přesně v **Poc. uhel**.

Řezy závitu se vypočtou z **Hloubka zav.**, **Max. prisuv I** a **Typ přísuvu V**.

- **NC-stop** – řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby
  Dráha zdvihu ve strojním parametru **threadLiftOff** (č. 601804).
- Override posuvu neučinkuje.

**UPOZORNĚNÍ**

**Pozor nebezpečí kolize!**

Přitom řídicí systém neprovádí žádnou kontrolu kolize mezi **Delka prebehu P** a obrysem obrobku (například hotového dílce). Během obrábění vzniká riziko kolize!

- **Delka prebehu P** v podřízeném režimu **Simulace** kontrolujte pomocí Grafiky

**Příklad: G31**

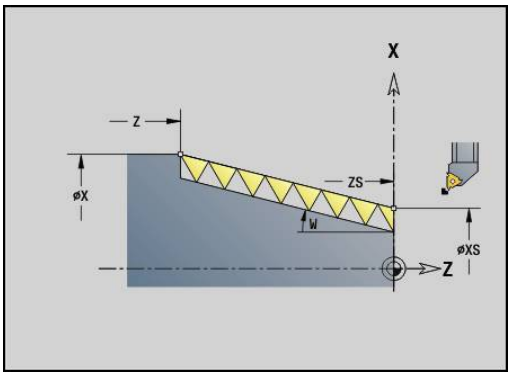
```
. . .
DOKONCENA SOUC.
N 2 G0 X16 Z0
N 3 G52 P2 H1
N 4 G95 F0.8
N 5 G1 Z-18
N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BP0
N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30W30
N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BP0
N 9 G1 Z-23.8759 BR0
N 10 G52 G95
N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0
N 12 G1 Z-45
N 13 G1 X30 BR2
```

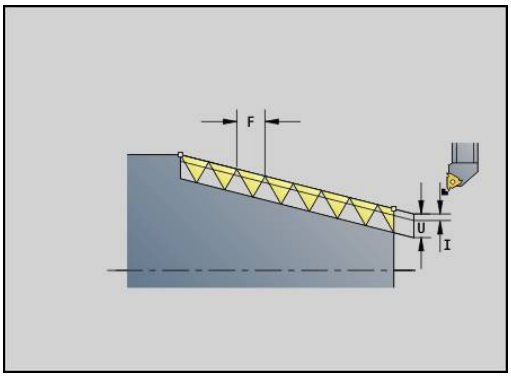
| | |
|---|---|
| N 14 G1 Z-50 BR0 | |
| N 15 G2 X36 Z-71 I12 BR5 | |
| N 16 G1 X40 Z-80 | |
| N 17 G1 Z-99 | |
| N 18 G1 Z-100 | Závity |
| N 19 G1 X50 | |
| N 20 G1 Z-120 | |
| N 21 G1 X0 | Závity |
| N 22 G1 Z0N 23 G1 X16 BR-1.5 | |
| . . . | |
| DOCASNY ID"zavit" | |
| N 24 G0 X20 Z0 | |
| N 25 G1 Z-30 | |
| N 26 G1 X30 Z-60 | |
| N 27 G1 Z-100 | |
| OBRABENI | |
| N 32 G14 Q0 M108 | |
| N 33 T9 G97 S1000 M3 | |
| N 34 G47 P2 | |
| N 35 G31 NS16 NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1BD0 F2 K10 | |
| N 36 G0 X110 Z20 | |
| N 38 G47 M109 | |
| | Obrysy **G80** mohou být vnitřní nebo vnější |
| N 43 G31 IC4 B4 P4 A30 V0 H2 C30 BD0 F6U3 K-10 Q2 | |
| N 44 G0 X80 Z0 | |
| N 45 G1 Z-20 | |
| N 46 G1 X100 Z-40 | |
| N 47 G1 Z-60 | |
| N 48 G80 | |
| | Bez ohledu na to co je v **BD**, zůstane vnější závit |
| N 49 G0 X50 Z-30 | |
| N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10 | |
| N 51 G0 Z10 X50 | |
| | Pomocné obrysy mohou být vnitřní nebo vnější, pokud nejsou uzavřené |
| N 52 G0 X50 Z-30 | |
| N 53 G31 ID"zavit" O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10 | |
| N 60 G0 Z10 X50 | |

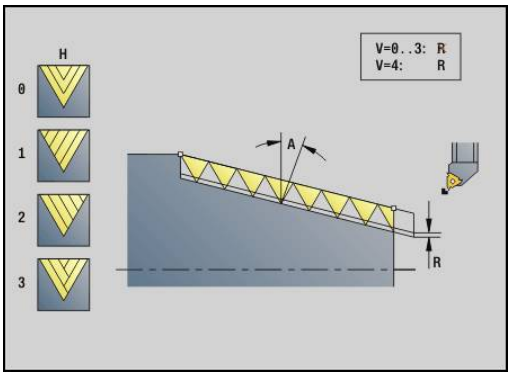
Provedení cyklu:

1 Vypočte se rozdělení řezů
2 Odjede diagonálně rychloposuvem na „interní bod startu“. Tento bod leží o **Del. nabehu B** před „bodem startu závitu“. Při **H** = 1 (nebo 2, 3) se vezme při výpočtu „interního bodu startu“ zřetel na aktuální přesazení. „Interní bod startu“ se vypočítá na základě špičky břitu
3 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha **B**).
4 Provede se jeden řez závitu
5 Zabrzdí (úsečka **P**)
6 Odjede do bezpečné vzdálenosti, vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez. U vícechodých závitů se každý chod závitu řeže stejnou hloubkou třísky, než se provede nový přísuv
7 Opakuje 3...6, až je závit dokončen
8 Provede řezy naprázdno
9 Odjede zpět do bodu startu

## Jednoduchý závitový cyklus G32




**G32** vytvoří jednoduchý závit v libovolném směru a poloze (na válcové, kuželové nebo čelní ploše; vnitřní nebo vnější).

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **XS**: **Počáteční průměr**
- **ZS**: **Počáteční poloha Z**
- **BD**: **vnější=0 / vnitřní=1** – Vnější / vnitřní závit
  - 0: vnější závit
  - 1: vnitřní závit
- **F**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zav.** (standardně: bez zadání)
  - Vnější závit: **U** = 0,6134 * **F1**
  - Vnitřní závit: **U** = –0,5413 * **F1**
- **I**: **Max. prisuv**
- **IC**: **Počet řezů** – přísuv se vypočítá z **IC** a **U**

  Využitelné při:
  - **V** = 0 konstantní průřez třísky
  - **V** = 1 konstantní přísuv
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **H**: **Typ přesazení** k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **WE**: **Matoda Lift off při K=0** (standardně: 0)
  - **0: Jdi na konec**
  - **1: Odskok při závitu**
- **K**: **Delka vybehu** na konci závitu (standardně: 0)
- **W**: **Uhel kuzelu** (rozsah: -45° < **W** < 45°)

  Poloha kuželového závitu vzhledem k podélné nebo příčné ose:
  - **W** > 0: stoupající obrys (ve směru obrábění)
  - **W** < 0: klesající obrys
- **C**: **Poc. uhel**
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)

- **R**: **Hloubka zbytkoveho rezu** (standardně: 0)
  - **0**: rozdělení posledního řezu na poloviční řez, čtvrtinový a osminový řez
  - **1**: bez rozdělení posledního řezu
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**. (zatím nemá vliv)
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **D**: **Pocet chodu**
- **J**: **Orientace závitu** – vztažný směr
  - **0: podélné**
  - **1: příčné**

  Cyklus určuje závit podle **Konc. bod** závitu, **Hloubka zav.** a aktuální polohy nástroje.

  První přísuv = zbytek dělení hloubka závitu / hloubka řezu.

  Čelní závit: Pro čelní závit použijte **G31** s definicí obrysu.

- **NC-stop** – řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby
  Dráha zdvihu ve strojním parametru **threadLiftOff** (č. 601804).
- Override posuvu neučinkuje.

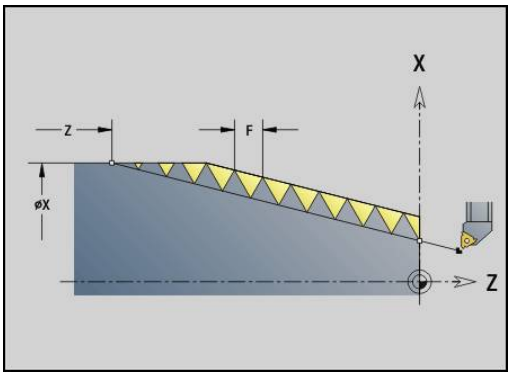
**Příklad: G32**

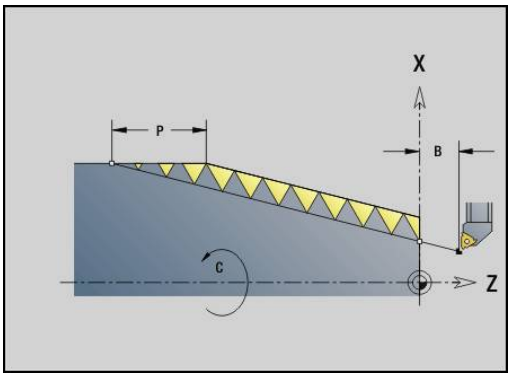
| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T4 G97 S800 M3 | |
| N2 G0 X16 Z4 | |
| N3 G32 X16 Z-29 F1.5 | Závity |
| . . . | |

Provedení cyklu:

1 Vypočte se rozdělení řezů
2 Provede se jeden řez závitu
3 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen
5 Provede řezy naprázdno
6 Odjede zpět do bodu startu

## Draha jedn. zavit. G33




**G33** provede pouze jediný řez závitu. Směr závitu jedním řezem je libovolný (válcový, kuželový nebo čelní závit; vnitřní nebo vnější závit). Naprogramováním několika bloků **G33** za sebou vyrobíte sdružené (řetězené) závity.

Nástroj polohujte o **Del. nabehu B** před závitem, aby se suport stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu. A zohledněte **Delka prebehu P** před **Konc. bod**, protože suport se musí zabrzdit.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **F**: **Pos. na otac.** (stoupání závitu)
- **B**: **Delka nabehu**
- **P**: **Delka prebehu**
- **C**: **Poc. uhel**
- **H**: **Ref. smer** stoupání závitu (standardně: 0)
  - 0: posuv v ose Z pro axiální a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose Z
  - 1: posuv v ose X pro čelní a kuželové závity až do maximálně +45°/-45° vůči ose X
  - 3: dráhový posuv
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**. (zatím nemá vliv)
- **I**: **Vzdálenost výjezdu** X – dráha zdvihu pro stop v závitu (přírůstková dráha)
- **K**: **Vzdálenost výjezdu** Z – dráha zdvihu pro stop v závitu (přírůstková dráha)

**Del. nabehu B**: Suport potřebuje před vlastním závitem rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou posuvovou rychlost. Standardně: **cfgAxisProperties/SafetyDist**

**Delka prebehu P**: Suport potřebuje doběh (výběh) na konci závitu, aby se dal zabrzdit. Uvědomte si, že úsečka **P** souběžná s osou se vyjíždí i u šikmého doběhu závitu.

- **P** = 0: Zavedení sdruženého závitu
- **P** > 0: Konec sdruženého závitu

**Poc. uhel C**: Na konci **Del. nabehu B** je vřeteno v poloze **Poc. uhel C**.

- **NC-stop** – řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby
  Dráha zdvihu ve strojním parametru **threadLiftOff** (č. 601804)
- Override posuvu neučinkuje.
- Závity vytvářejte pomocí **G95** (posuv na otáčku)

**Příklad: G33**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3** | |
| **N2 G0 X101.84 Z5** | |
| **N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0** | Závit jediným řezem |
| **N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5** | |
| **N5 G0 X144** | |
| **. . .** | |

Provedení cyklu:

1 Zrychlí na rychlost posuvu (dráha **B**).

2 Jede posuvem až do **Konc. bod** závitu – **Delka prebehu P**

3 Zabrzdí (úsečka **P**) a zůstane stát v **Konc. bod** závitu

**Aktivovat ruční kolečko během G33**

Funkcí **G923** můžete aktivovat ruční kolečko k provedení korekcí během řezání závitu. Ve funkci **G923** definujete omezení, v jejichž rámci je možné pojíždění s ručním kolečkem.

Parametry:

- **X**: **Max. positivní ofset** – omezení v +X
- **Z**: **Max. positivní ofset** – omezení v +Z
- **U**: **Max. negativní ofset** – omezení v -X
- **W**: **Max. negativní ofset** – omezení v -Z
- **H**: **Ref. smer**
  - **H** = 0: axiální závit
  - **H** = 1: radiální závit
- **Q**: **Druh zavitu**
  - **Q** = 1: pravý závit
  - **Q** = 2: levý závit

## Metrický závit ISO G35

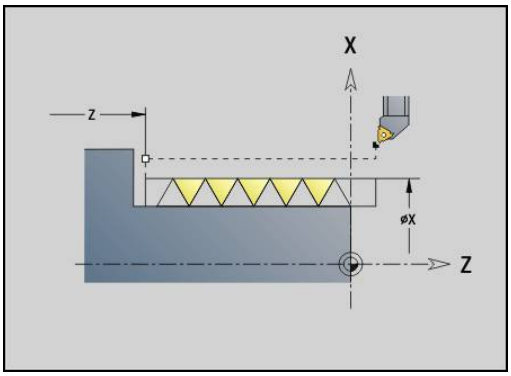
**G35** zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v **Konc. bod X**, **Z**.

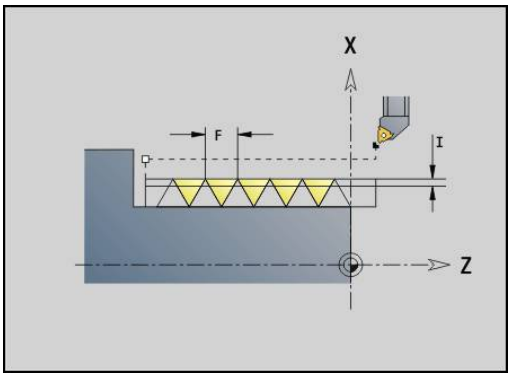
Řízení si zjistí z polohy nástroje vzhledem ke **Konc. bod** závitu, zda se zhotovuje vnější nebo vnitřní závit.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **F**: **Stoupani zav**
- **I**: **Max. prisuv**

  Bez zadání – **I** se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**




- **NC-stop** – řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby
  Dráha zdvihu ve strojním parametru **threadLiftOff** (č. 601804)
- U vnitřních závitů je vhodné předvolit **Stoupani zav F**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se řízení k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami

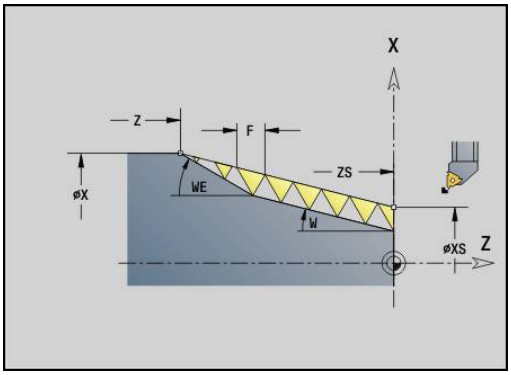
**Příklad: G35**

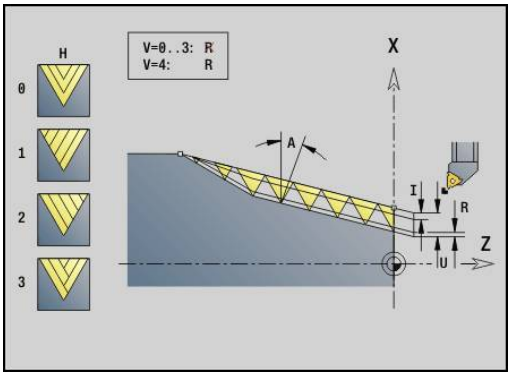
```
%35.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X16 Z4
N3 G35 X16 Z-29 F1.5
KONEC
```

Provedení cyklu:

1 Vypočte se rozdělení řezů
2 Provede se jeden řez závitu
3 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen
5 Provede řezy naprázdno
6 Odjede zpět do bodu startu

## Kuzel. API zavit G352




**G352** zhotoví jednochodý nebo vícechodý kuželový **API závit**. **Hloubka zav.** se v jeho výběhu zmenšuje.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **XS**: **Počáteční průměr**
- **ZS**: **Počáteční poloha Z**
- **F**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
  - **U** > 0: Vnitřní závit
  - **U** <= 0: Vnější závit (podélný a čelní)
  - **U** = +999 nebo –999: vypočte se hloubka závitu
- **I**: **Max. prisuv**
- **V**: **Typ přísuvu**
  - **0: konst. průřez záběru**
  - **1: konst. přísuv**
  - **2: EPL s rozdělenými zuby**
  - **3: EPL s/o rozdělenými zuby**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: Konstantní přísuv (4290)**
  - **6: Konst. s/ rozděl. (4290)**
- **H**: **Typ přesazení** k vyhlazení boků závitu (standardně: 0)
  - **0: bez přesazení**
  - **1: zleva**
  - **2: zprava**
  - **3: střídavě zleva/zprava**
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)
  - **A** < 0: přísuv z levého boku
  - **A** > 0: přísuv z pravého boku
- **R**: **Zbytková řez.hloubka(V=4)**
- **W**: **Uhel kuzelu** (rozsah: -45° < **W** < 45°)
- **WE**: **Uhel vybehu** (rozsah: 0° < **W** < 90°)
- **D**: **Pocet chodu**
- **Q**: **Pocet nezatiz..**
- **C**: **Poc. uhel**

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před **U**

Rozdělení řezů: První řez se provede s hloubkou řezu **I**, u každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až se dosáhne **R**.

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven) – proložení polohování jsou omezená:

- Směr X: závisí na aktuální hloubce řezu – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny
- Směr Z: maximálně jednochodý závit – počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny

Definice úhlu kužele:

- **XS/ZS**, **X/Z**
- **XS/ZS**, **Z**, **W**
- **ZS**, **X/Z**, **W**

- **NC-stop** – řízení zdvihne nástroj z drážky závitu a zastaví pak všechny pohyby
  Dráha zdvihu ve strojním parametru **threadLiftOff** (č. 601804)
- U vnitřních závitů je vhodné předvolit **Stoupani zav F**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se řízení k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami

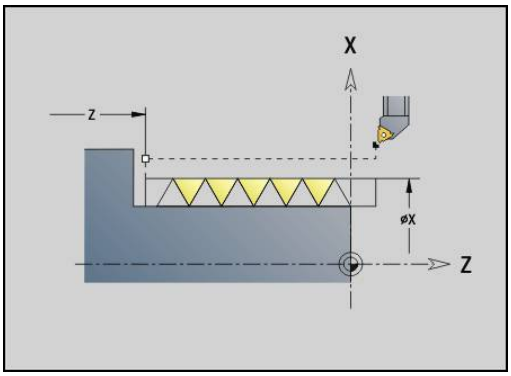
**Příklad: G352**

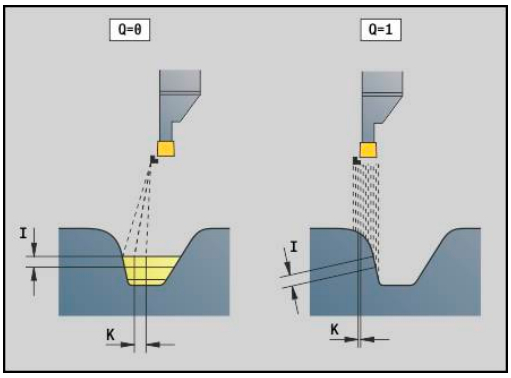
```
%352.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X13 Z4
N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999WE12
KONEC
```

Provedení cyklu:

1 Vypočte se rozdělení řezů
2 Provede se jeden řez závitu
3 Vrátí se rychloposuvem zpět a provede přísuv pro další řez
4 Opakuje 2...3, až je závit dokončen
5 Provede řezy naprázdno
6 Odjede zpět do bodu startu

## Obrysový závit G38




Cyklus **G38** vytvoří závit, jehož tvar závitu neodpovídá tvaru nástroje. Pro obrábění použijte zapichovací nebo půlkulatý nástroj

Obrys chodu závitu popište jako **Pomocná kontura**. Pozice **Pomocná kontura** se musí shodovat se startovní polohou řezů závitu. V cyklu můžete zvolit celý **Pomocná kontura** nebo jen jeho části.

Parametry:

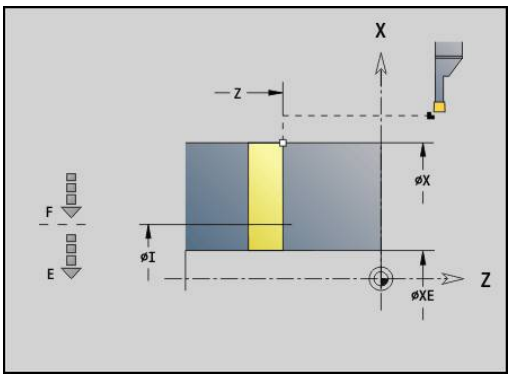
- **ID**: **Pomocná kontura** – identifikační číslo obráběného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
- **Q**: **Hrubov./dokonc.** – varianty průběhu
  - **0: Hrubování**: Obrys se vyhrubuje po řádcích s maximálním přísuvem **I** a **K**. Zohlední se naprogramovaný (**G58** nebo **G57**) přídavek.
  - **1: na čisto**: Chod závitu se tvoří jednotlivými řezy podél obrysu. S **I** a **K** definujete vzdálenosti mezi jednotlivými řezy závitu na obrysu
- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **F**: **Stoupani zav**
- **I**: **Max. prisuv**
  - Při **Q** = 0: Hloubka přísuvu
  - Při **Q** = 1: Rozteč mezi řezy načisto jako délka oblouku
- **K**: **Max. prisuv**
  - Při **Q** = 0: Šířka přesazení
  - Při **Q** = 1: Rozteč mezi řezy načisto na přímce
- **J**: **Delka vybehu**
- **C**: **Poc. uhel**
- **O**: **Typ přísuvu**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**

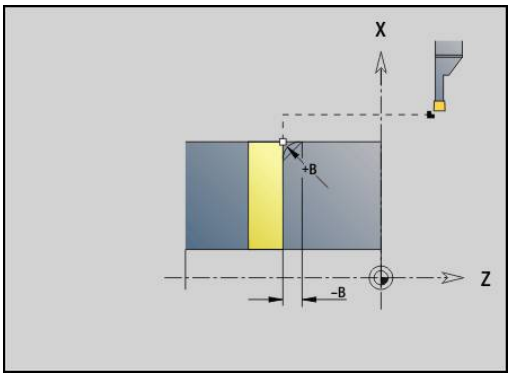
**Příklad: G38**

```
%38.nc
N1 T5 G97 S1500 M3
N2 G0 X43 Z4
N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8K0.5 J3 C0
KONEC
```

# 4.20 Upichovací cyklus

## Upichovací cyklus G859




**G859** upíchne soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru **Sraz./zaobleni**. Po provedení cyklu se nástroj vrátí po čelní ploše nahoru a zpět do výchozího bodu.

Od pozice **I** můžete definovat redukci posuvu.

Parametry:

- **X**: **Prumer upichu**
- **Z**: **Poloha upichu**
- **XE**: **Vnitrni prumer (trubky)**
- **B**: **-B sraz./+B zaobl.**
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení
- **D**: **Omezeni rychl.** – maximální otáčky při upichování
- **I**: **Redukce prumeru posuv** – mezní průměr, od něhož se pojíždí redukovaným posuvem
  - Při zadaném **I**: od této pozice se přepne na posuv
  - Bez zadaného **I**: bez redukce posuvu
- **E**: **Redukovany posuv**
- **SD**: **Omezení rychlosti od I po**
- **U**: **Aktivní průměr kolektoru** (závisí na daném stroji)
- **K**: **Vzdálenost výjezdu** po upichování – zdvihnout nástroj před vytažením bočně od čelní plochy

**Příklad: G859**

```
%859.nc
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z-28
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1
KONEC
```

# 4.21 Cykly odlehčovacích zápichů

## Cyklus odlehčovacího zápichu G85

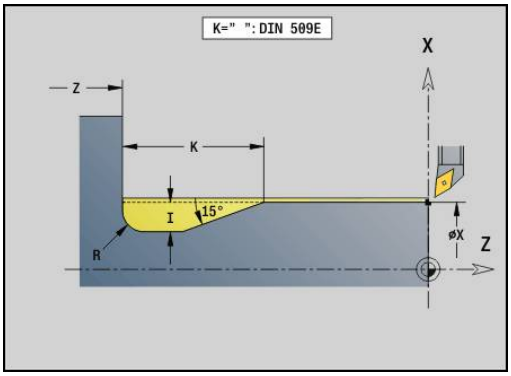
**G85** vytváří odlehčovací zápichy podle DIN 509 E, DIN 509 F a DIN 76 (výběhy závitů).

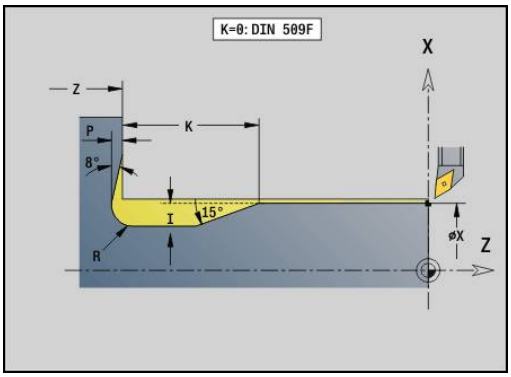
Parametry:

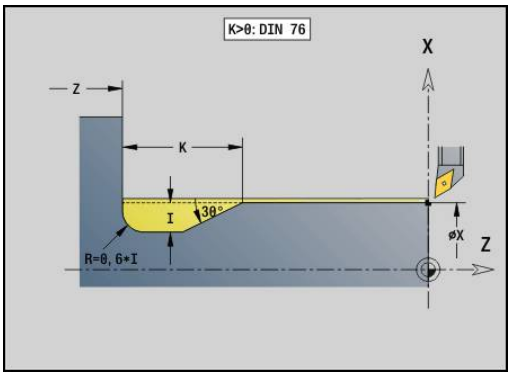
- **X**: **Prumer**
- **Z**: **Cilovy bod**
- **I**: **Pr.na br/hloub.** (rádius)
  - DIN 509 E, F: přídavek na broušení (standardně: 0)
  - DIN 76 E: hloubka odlehčovacího zápichu
- **K**: **Delka podsoustruzeni** a typ odlehčovacího zápichu
  - **K** bez zadání: DIN 509 E
  - **K** = 0: DIN 509 F
  - **K** > 0: šířka odlehčovací zápichu u DIN 76
- **E**: **Reduk. pos.** pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

**G85** obrobí předcházející válcovou plochu, jestliže nástroj napolohujete na **Cilovy bod X** „před“ válcem.

Zaoblení výběhu závitu se provede rádiusem 0,6 * **I**.




**Parametry Podsoustr. DIN 509 E**

| Prumer | I | K | R |
|---|---|---|---|
| <= 18 | 0,25 | 2 | 0,6 |
| > 18 – 80 | 0,35 | 2,5 | 0,6 |
| > 80 | 0,45 | 4 | 1 |

**Parametry Podsoustr. DIN 509 F**

| Prumer | I | K | R | P |
|---|---|---|---|---|
| <= 18 | 0,25 | 2 | 0,6 | 0,1 |
| > 18 – 80 | 0,35 | 2,5 | 0,6 | 0,2 |
| > 80 | 0,45 | 4 | 1 | 0,3 |

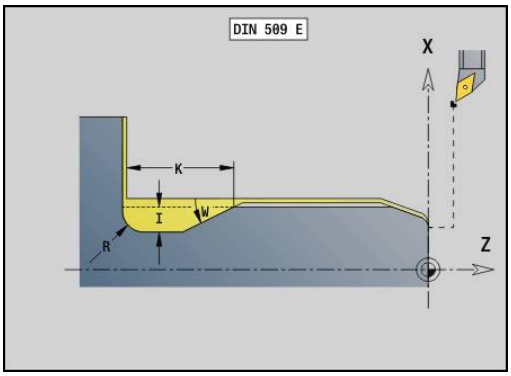
- **I** = **Hloubka podsou**
- **K** = **Delka podsoustr**
- **R** = **Polomer podsous**
- **P** = **Hloub. povr**
- **Uhel podsoustr** u **Podsoustr. DIN 509 E** a **Podsoustr. DIN 509 F**: 15°
- **Uhel cela** pro **Podsoustr. DIN 509 F**: 8°

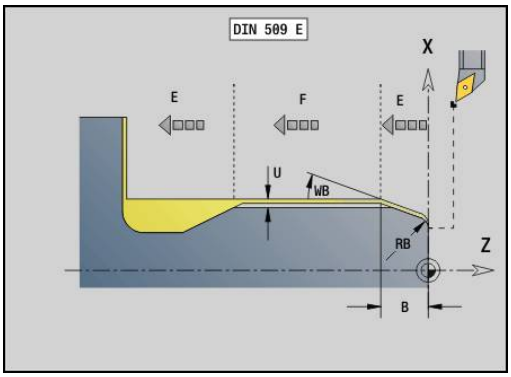
- Korekce rádiusu břitu se neprovádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G85**

```
. . .
N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G85 X60 Z-30 I0.3
N4 G1 X80
N5 G85 X80 Z-40 K0
N6 G1 X100
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11
N8 G1 X110
. . .
```

## Podsoustr. DIN 509 E s obrobením válce G851




**G851** zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Delka nabehu** nebo **Polomer nab.**.

Parametry:

- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **B**: **Delka nabehu** (bez zadání: náběh válce se nezhotoví)
- **RB**: **Polomer 1. rezu** (bez zadání: rádius náběhu se nezhotoví)
- **WB**: **Uhel nabehu** (standardně: 45°)
- **E**: **Reduk. pos.** pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**
- **U**: **Prid. na brous.** pro oblast válce (standardně: 0)

Parametry, které nenaprogramujete si řízení zjistí z tabulky norem podle průměru válce.

**Další informace:** "Cyklus odlehčovacího zápichu G85", Stránka 357

### Následné bloky vyvolání cyklu

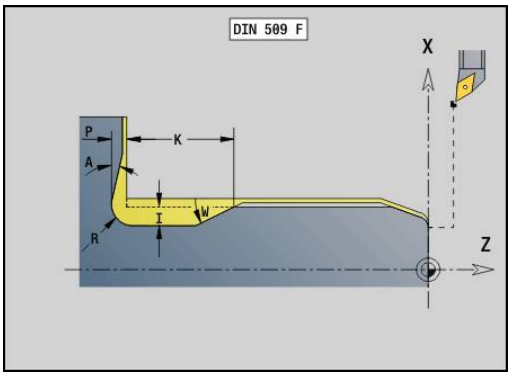
| | |
|---|---|
| **N.. G851 I.. K.. W..** | Vyvolání cyklu |
| **N.. G0 X.. Z..** | Rohový bod náběhu válce |
| **N.. G1 Z..** | Roh odlehčovacího zápichu |
| **N.. G1 X..** | Koncový bod čelní plochy |
| **N.. G80** | Konec popisu obrysu |

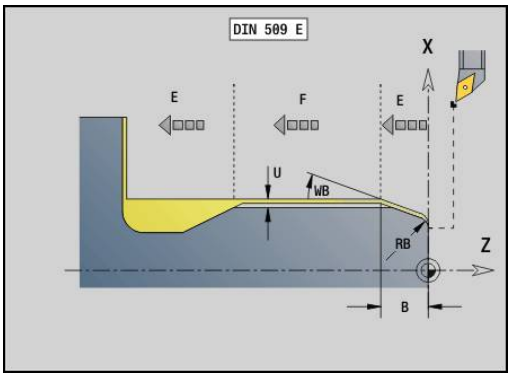
- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G851**

```
%851.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC
```

## Podsoustr. DIN 509 F s obrobením válce G852




**G852** zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Delka nabehu** nebo **Polomer nab.**.

Parametry:

- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **P**: **Hloubka najezdu** (standardně: tabulka norem)
- **A**: **Uhel cela** (standardně: tabulka norem)
- **B**: **Delka nabehu** (bez zadání: náběh válce se nezhotoví)
- **RB**: **Polomer 1. rezu** (bez zadání: rádius náběhu se nezhotoví)
- **WB**: **Uhel nabehu** (standardně: 45°)
- **E**: **Reduk. pos.** pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**
- **U**: **Prid. na brous.** pro oblast válce (standardně: 0)

Parametry, které nenaprogramujete si řízení zjistí z tabulky norem podle průměru válce.

**Další informace:** "Cyklus odlehčovacího zápichu G85", Stránka 357

### Následné bloky vyvolání cyklu

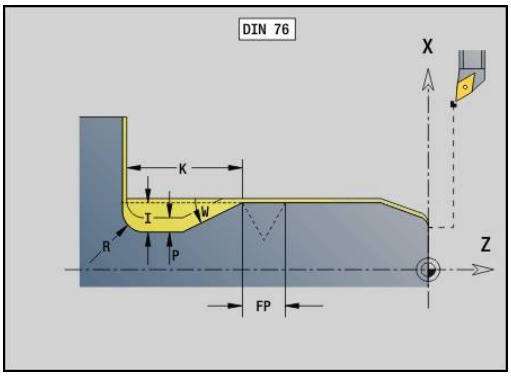
| | |
|---|---|
| **N.. G852 I.. K.. W..** | Vyvolání cyklu |
| **N.. G0 X.. Z..** | Rohový bod náběhu válce |
| **N.. G1 Z..** | Roh odlehčovacího zápichu |
| **N.. G1 X..** | Koncový bod čelní plochy |
| **N.. G80** | Konec popisu obrysu |

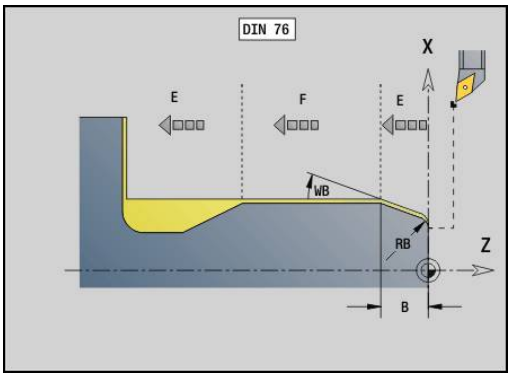
- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G852**

```
%852.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC
```

## Podsoustruzeni DIN 76 s obrobením válce G853




**G853** zhotoví předcházející válec, odlehčovací zápich, navazující čelní plochu a náběh válce, zadáte-li parametr **Delka nabehu** nebo **Polomer nab.**.

Parametry:

- **FP**: **Stoupani zavitu**
- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **P**: **Pridavek**
  - Bez zadání **P**: odlehčovací zápich se zhotoví jedním řezem
  - Se zadaným **P**: rozdělení na vyhrubování a obrobení načisto – P = axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm.
- **B**: **Delka nabehu** (bez zadání: náběh válce se nezhotoví)
- **RB**: **Polomer 1. rezu** (bez zadání: rádius náběhu se nezhotoví)
- **WB**: **Uhel nabehu** (standardně: 45°)
- **E**: **Reduk. pos.** pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)
- **H**: **Typ odjezdu**
  - **0: k počáteč. bodu**
  - **1: Konec čelní plochy**

Parametry, které nenaprogramujete si zjistí řízení z tabulky norem

- **FP** z průměru
- **I**, **K**, **W** a **R** z **FP** (**Stoupani zav**)

### Následné bloky vyvolání cyklu

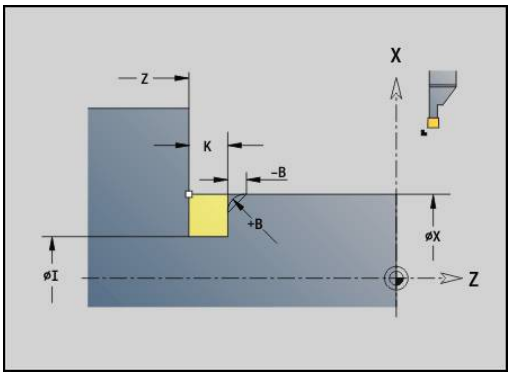
| | |
|---|---|
| **N.. G853 FP.. I.. K.. W..** | Vyvolání cyklu |
| **N.. G0 X.. Z..** | Rohový bod náběhu válce |
| **N.. G1 Z..** | Roh odlehčovacího zápichu |
| **N.. G1 X..** | Koncový bod čelní plochy |
| **N.. G80** | Konec popisu obrysu |

- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G853**

```
%853.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONEC
```

## Podříznutí typ U G856




**G856** provede odlehčovací zápich a dokončí navazující čelní plochu. Volitelně je možno zhotovit **Sraz./zaobleni**.

Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

Parametry:

- **I**: **Prumer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Delka podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **B**: **-B sraz./+B zaobl.**
  - **B** > 0: Rádius zaoblení
  - **B** < 0: Šířka zkosení

### Následné bloky vyvolání cyklu

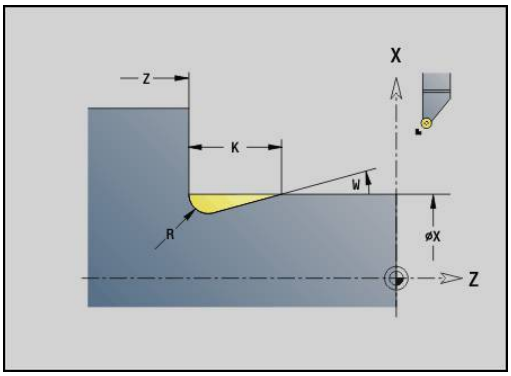
| | |
|---|---|
| **N.. G856 I.. K..** | Vyvolání cyklu |
| **N.. G0 X.. Z..** | Roh odlehčovacího zápichu |
| **N.. G1 X..** | Koncový bod čelní plochy |
| **N.. G80** | Konec popisu obrysu |

- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají
- Není-li šířka břitu nástroje definována, považuje se **K** za šířku břitu

### Příklad: G856

| | |
|---|---|
| **%856.nc** | |
| **N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3** | |
| **N2 G0 X60 Z2** | |
| **N3 G856 I47 K7 B1** | |
| **N4 G0 X50 Z-30** | |
| **N5 G1 X60** | |
| **N6 G80** | |
| **KONEC** | |

## Podříznutí typ H G857




**G857** zhotoví odlehčovací zápich. Koncový bod se zjistí podle **zapich tvar H** na základě **Úhel zanoření**.

Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

Parametry:

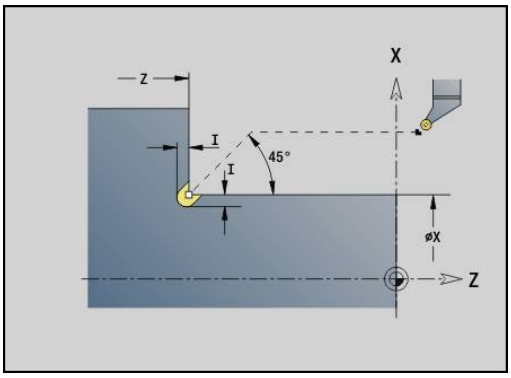
- **X**: **Hrana** (průměr)
- **Z**: **Hrana**
- **K**: **Delka podsoustruzeni**
- **R**: **Polomer** (bez zadání: bez kruhového prvku; rádius nástroje = rádiusu odlehčovacího zápichu)
- **W**: **Uhel ponoreni** (standardně: **W** se vypočítá)

- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G857**

```
%857.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30
KONEC
```

## Podříznutí typ K G858




**G858** zhotoví odlehčovací zápich. Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.

Pozice nástroje po provedení cyklu: startovní bod cyklu

Parametry:

- **X**: **Hrana** (průměr)
- **Z**: **Hrana**
- **I**: **Hloubka podsou**

- Odlehčovací zápich se provádí pouze v pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose
- Korekce rádiusu břitu se provádí
- Přídavky se nezapočítávají

**Příklad: G858**

```
%858.nc
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G858 X50 Z-30 I0.5
KONEC
```

## 4.22 Vrtací cykly

### Přehled vrtacích cyklů a vztahů k obrysu

Vrtací cykly se mohou používat s pevnými a poháněnými nástroji.

Vrtací cykly:

- **G71 Jednod. vrtani**
  **Další informace:** "Jednod. vrtani G71", Stránka 369
- **G72 Vrtani/zahloub.** (pouze se vztahem k obrysu (**ID**, **NS**)
  **Další informace:** "Vrtani/zahloub. G72", Stránka 371
- **G73 Zavitovani** (ne s **G743 - G746**)
  **Další informace:** "Zavitovani G73", Stránka 372
- **G74 Hluboké vrtání**
  **Další informace:** "Hluboke vrt G74", Stránka 374
- **G36 Zavitovani** – jedním řezem (přímé zadání pozice)
  **Další informace:** "Řezání vnitřního závitu G36 – jedním řezem", Stránka 368
- **G799 Frezovani zavitu** (přímé zadání pozice)
  **Další informace:** "Frezovani zavitu axiálně G799", Stránka 387

Definice vzorů:

- **G743 Celni lin. predloha** pro vrtací a frézovací cykly
  **Další informace:** "Přímkový vzor na čele G743", Stránka 379
- **G744 Povrch. lin. predl.** pro vrtací a frézovací cykly
  **Další informace:** "Přímkový vzor na plášti G744", Stránka 383
- **G745 Celni kruh. predl.** pro vrtací a frézovací cykly
  **Další informace:** "Kruhový vzor na čele G745", Stránka 381
- **G746 Povrch. kruh. predl.** pro vrtací a frézovací cykly
  **Další informace:** "Kruhový vzor na plášti G746", Stránka 385

Možnosti sledování obrysu:

- Přímý popis dráhy v cyklu
- Odkaz na popis díry nebo vzoru v části obrysu (**ID**, **NS**) pro obrábění na čele a na plášti.
- Středicí díra do soustruženého obrysu (**G49**):
  **Další informace:** "Vrtani der (centr.) G49–Geo", Stránka 260
- Popis vzoru v bloku před vyvoláním cyklu (**G743** – **G746**)

## Řezání vnitřního závitu G36 – jedním řezem

**G36** řeže axiální a radiální závity pevným nebo poháněným nástrojem. **G36** rozhodne v závislosti na **X**/**Z**, zda se jedná o radiální nebo o axiální vrtání.

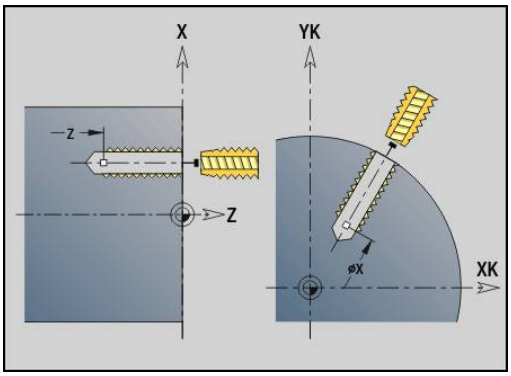
Před **G36** najeďte do bodu startu. **G36** odjede po vyvrtání závitu zpět do bodu startu.

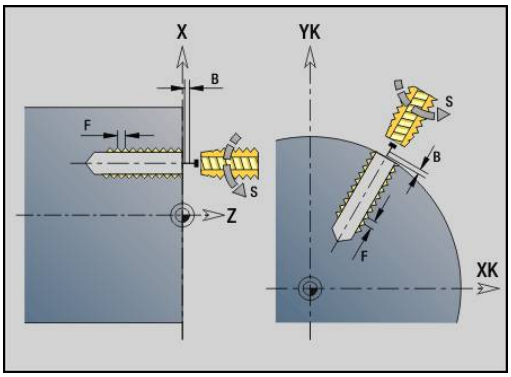
Parametry:

- **X**: **Diameter** – Koncový bod radiální díry
- **Z**: **Cilovy bod**
- **F**: **Pos. na otac.** (stoupání závitu)
- **B**: **Delka nabehu** k synchronizaci vřetena a pohonu posuvu
- **S**: **Zpetna rychl** (standardně: otáčky řezání závitu)
- **P**: **Hloubka zlomu třísky**
- **I**: **Zpetna vzdal.**

Možnosti obrábění:

- Pevný závitník: synchronizuje se hlavní vřeteno a pohon posuvu
- Poháněný závitník: synchronizuje se poháněný nástroj (pomocné vřeteno) a pohon posuvu




- Klávesa **NC-stop** zastaví řezání vnitřního závitu
- Klávesa **NC-start** pokračuje v řezání vnitřního závitu
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu
- Override vřetena je neúčinný
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava

**Příklad: G36**

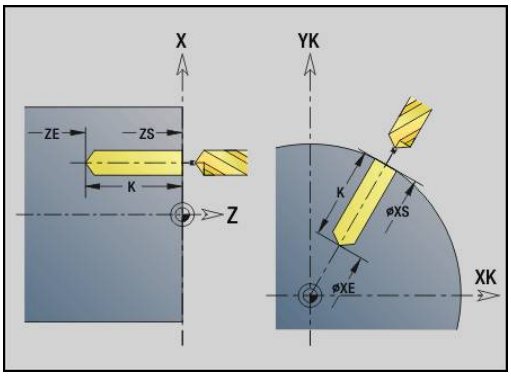
| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3 | |
| N2 G0 X0 Z5 | |
| N3 G71 Z-30 | |
| N4 G14 Q0 | |
| N5 T6 G97 S600 M3 | |
| N6 G0 X0 Z8 | |
| N7 G36 Z-25 F1.5 B3 | Řezání závitu v otvoru |
| . . . | |

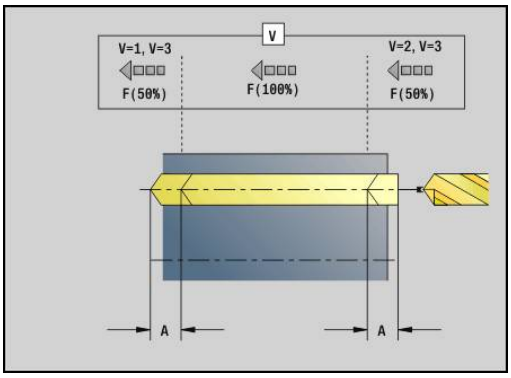
## Jednod. vrtani G71

**G74** zhotoví axiální a radiální díry pevnými nebo poháněnými nástroji.

Parametry:

- **ID**: **Kontura vrtání** – název popisu díry
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Reference na obrys díry (**G49**-, **G300**- nebo **G310**-Geo)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **XS**: **Poc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZS**: **Poc. bod** axiálního vrtání
- **XE**: **Konc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZE**: **Konc. bod** axiální díry
- **K**: **Hloubka vrt.** (alternativa k **XE** a **ZE**)
- **A**: **Zav/Vrt.podel.** (standardně: 0)
- **V**: **Var. vyvrt.** – snížení posuvu 50 % (standardně: 0)
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)
- **E**: **Casova prodleva** k dořízntutí na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **BS**: **Start prv. cis** – číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **BE**: **Kon: prv. cis** – číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **H**: **Vypnutí brzdy (1)** (standardně: 0)
  - 0: brzda vřetena ZAP
  - 1: brzda vřetena VYP




- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně **XS** nebo **ZS**
- Díra s popisem obrysu: **XS**, **ZS** se neprogramují
- Vzor děr: **NS** se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru

**Příklad: G71**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3 | |
| N2 G0 X0 Z5 | |
| N3 G71 Z-25 A5 V2 | Vrtání |
| . . . | |

| Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

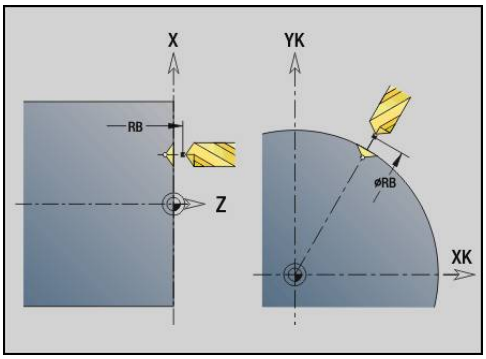
Redukce posuvu:

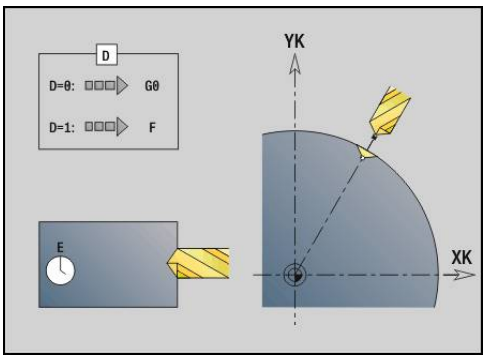
- Vrták s otočnými destičkami a šroubovitý vrták s úhlem navrtání 180°
  - Redukování pouze tehdy, když je **Zav/Vrt.podel. A** naprogramovaná.
- Jiný vrták
  - Začátek díry: Redukce posuvu podle naprogramování ve **V**
  - Konec díry: Redukce od koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost
  **Další informace:** "Bezpečná vzdálenost", Stránka 305

Provedení cyklu:

1 Chování při najíždění:
   - Díra bez popisu obrysu: Vrták stojí na „výchozím bodu“ (bezpečná vzdálenost před dírou)
   - Díra s popisem obrysu: Vrták jede rychloposuvem do „startovního bodu“
     - **RB** není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost
     - **RB** je naprogramováno: jede na pozici **RB** a pak na bezpečnou vzdálenost
2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na **V**
3 Vrtání posuvovou rychlostí
4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na **V**
5 Návrat rychloposuvem nebo posuvem v závislosti na **D**
6 Poloha návratu:
   - **RB** není naprogramováno: odjezd na startovní bod
   - **RB** je naprogramováno: odjezd do polohy **RB**

## Vrtani/zahloub. G72




**G72** se používá pro díry s popisem obrysu (jednotlivé díry nebo vzory děr).

**G72** používejte pro následující funkce axiálního a radiálního vrtání s pevnými nebo poháněnými nástroji:

- Vyvrtávání
- Zahlubování
- Vystružování
- NC-navrtání
- Středění

Parametry:

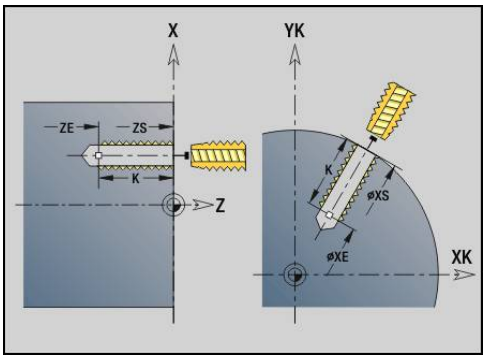
- **ID**: **Kontura vrtání** – název popisu díry
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Reference na obrys díry (**G49-**, **G300-** nebo **G310-**Geo)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)
- **E**: **Casova prodleva** k doříznutí na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **BS**: **Start prv. cis** – číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **BE**: **Kon: prv. cis** – číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **H**: **Vypnutí brzdy (1)** (standardně: 0)
  - 0: brzda vřetena ZAP
  - 1: brzda vřetena VYP

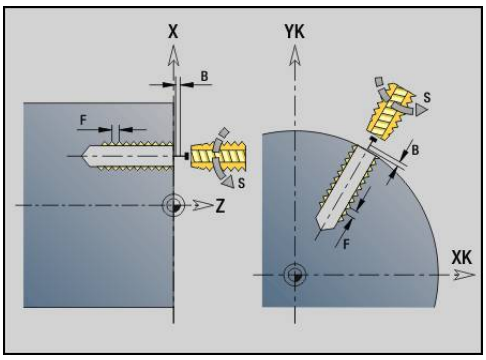
Provedení cyklu:

1 Jede rychloposuvem do „bodu startu“ v závislosti na **RB**:
   - **RB** není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost
   - **RB** je naprogramováno: jede na pozici **RB** a pak na bezpečnou vzdálenost
2 Navrtá s redukcí posuvu (50 %)
3 Jede posuvem až do konce díry
4 Návrat rychloposuvem nebo posuvem v závislosti na **D**
5 Poloha návratu:
   - **RB** není naprogramováno: odjezd na startovní bod
   - **RB** je naprogramováno: odjezd do polohy **RB**

Vzor děr: **NS** se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru

## Zavitovani G73




**G73** řeže axiální a radiální závity pevným nebo poháněným nástrojem.

Parametry:

- **ID**: **Kontura vrtání** – název popisu díry
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Reference na obrys díry (**G49-**, **G300-** nebo **G310**-Geo)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- **XS**: **Poc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZS**: **Poc. bod** axiálního vrtání
- **XE**: **Konc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZE**: **Konc. bod** axiální díry
- **K**: **Hloubka vrt.** (alternativa k **XE** a **ZE**)
- **F**: **Stoupani zav** (má prioritu před popisem obrysu)
- **B**: **Delka nabehu**
- **S**: **Zpetna rychl** (standardně: otáčky řezání závitu)
- **J**: **Delka vysunuti** při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
- **P**: **Hloubka zlomu třísky**
- **I**: **Zpetna vzdal.**
- **BS**: **Start prv. cis** – číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **BE**: **Kon: prv. cis** – číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **H**: **Vypnutí brzdy (1)** (standardně: 0)
  - 0: brzda vřetena ZAP
  - 1: brzda vřetena VYP

Bod startu se zjišťuje z bezpečné vzdálenosti a **Del. nabehu B**.

| Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

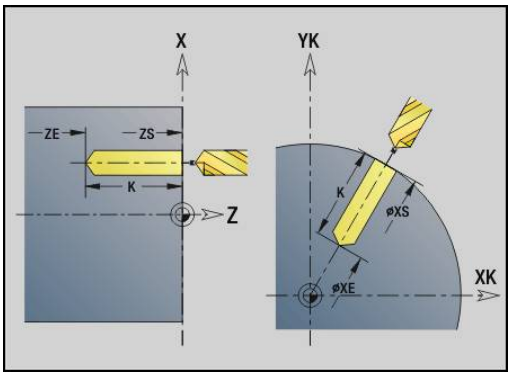
**Delka vysunuti J**: Tento parametr používejte u kleštin s kompenzací délky. Cyklus vypočte z hloubky závitu, naprogramovaného stoupání a **Stoupani zav** a **Delka vysunuti** nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je **Stoupani zav** závitníku. Při vytváření závitu se vrták povytahuje z upínacího pouzdra o tuto **Delka vysunuti**. S tímto postupem dosáhnete lepší životnost závitníků.

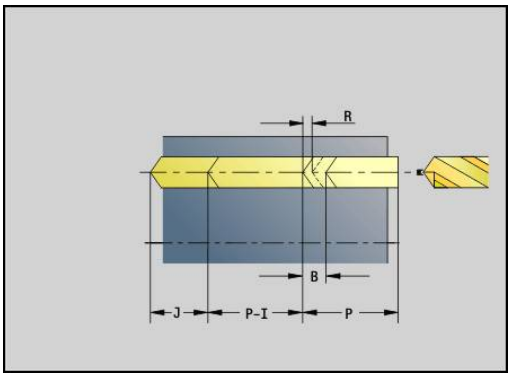
- Vzor děr: **NS** ukazuje na obrys, nikoli k definici vzoru
- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně **XS** nebo **ZS**
- Díra s popisem obrysu: **XS**, **ZS** se neprogramují.
- Klávesa **NC-stop** zastaví řezání vnitřního závitu.
- Klávesa **NC-start** pokračuje v řezání vnitřního závitu
- Použijte ke změně rychlosti override posuvu
- Override vřetena je neúčinný
- Při neregulovaném pohonu nástroje (bez senzoru ROD) je nutná vyrovnávací hlava

Provedení cyklu:

1 Jede rychloposuvem do „bodu startu“:
   - **RB** není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost
   - **RB** je naprogramováno: jede na pozici **RB** a pak na bezpečnou vzdálenost
2 Posuvem projede **Del. nabehu B** (synchronizace vřetena a pohonu posuvu)
3 vyřízne závit
4 Poloha návratu:
   - **RB** není naprogramováno: odjezd na startovní bod
   - **RB** je naprogramováno: odjezd do polohy **RB**

## Hluboke vrt G74




**G74** vytváří axiální a radiální díry v několika stupních pevnými nebo poháněnými nástroji.

Parametry:

- **ID**: **Kontura vrtání** – název popisu díry
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Reference na obrys díry (**G49-**, **G300-** nebo **G310**-Geo)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- **XS**: **Poc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZS**: **Poc. bod** axiálního vrtání
- **XE**: **Konc. bod** radiální díry (průměr)
- **ZE**: **Konc. bod** axiální díry
- **K**: **Hloubka vrt.** (alternativa k **XE** a **ZE**)
- **P**: **Hloub. 1 vrtani**
- **I**: **Reduk. hodnota** (standardně: 0)
- **B**: **Zpetna vzdal.** (standardně: do výchozího bodu díry)
- **J**: **Minimalni hloubka diry** (standardně: 1/10 z **P**)
- **R**: Vnitřní **Bezp. vzdalen.**
- **A**: **Zav/Vrt.podel.** (standardně: 0)
- **V**: **Var. vyvrt.** – snížení posuvu 50 % (standardně: 0)
  - **0: bez redukce**
  - **1: na konci díry**
  - **2: na začátku díry**
  - **3: na zač.a na konci díry**
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)
- **E**: **Casova prodleva** k doříznutí na konci díry (standardně: 0)
- **D**: **Zpětný pohyb**
  - **0: rychloposuv**
  - **1: posuv**
- **BS**: **Start prv. cis** – číslo prvního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **BE**: **Kon: prv. cis** – číslo posledního zpracovávaného otvoru ze vzoru
- **H**: **Vypnutí brzdy (1)** (standardně: 0)
  - 0: brzda vřetena ZAP
  - 1: brzda vřetena VYP

**Příklad: G74**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 M5** | |
| **N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103** | |
| **N3 M14** | |
| **N4 G110 C0** | |
| **N5 G0 X80 Z2** | |
| **N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 Wi90 Q4 V2** | |
| **N7 G74 ZS-40 R2 P12 I2 B0 J8** | Vrtání |
| **N8 M15** | |
| **. . .** | |

| **Kombinace parametrů u jednotlivé díry bez popisu obrysu** | |
|---|---|
| **XS**, **XE** | **ZS**, **ZE** |
| **XS**, **K** | **ZS**, **K** |
| **XE**, **K** | **ZE**, **K** |

Tento cyklus se používá pro:

- Jednotlivou díru bez popisu obrysu
- Díru s popisem obrysu (jednotlivá díra nebo vzoru děr)

První operace vrtání se provede do **Hloub. 1 vrtani P**. V každém dalším stupni vrtání se hloubka zmenší o **Reduk. hodnota I** přičemž se nejde pod **Min.hloub.vrt. J**. Po každé další vrtací operaci se vrták vytáhne o **Zpetna vzdal. B** nebo zpět do bodu startu díry. Je-li uvedená vnitřní **Bezp. vzdalen. R**, tak se polohuje v díře rychloposuvem až na tuto vzdálenost.

Redukce posuvu:

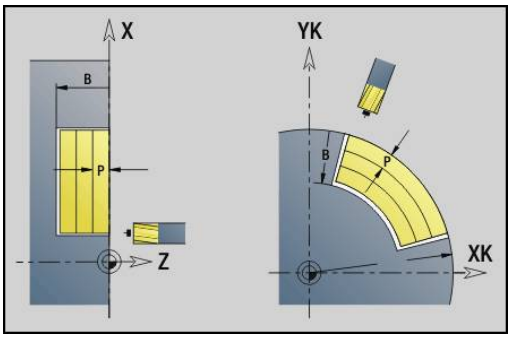
- Vrták s otočnými destičkami a šroubovitý vrták s úhlem navrtání 180°
  - Redukování pouze tehdy, když je **Zav/Vrt.podel. A** naprogramovaná.
- Jiný vrták
  - Začátek díry: Redukce posuvu podle naprogramování ve **V**
  - Konec díry: Redukce od koncového bodu vrtání – délka náběhu – bezpečná vzdálenost
- Délka náběhu = špička vrtáku
- Bezpečná vzdálenost
  **Další informace:** "Bezpečná vzdálenost", Stránka 305

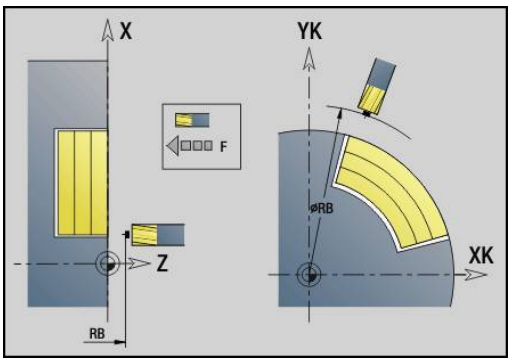
- Jednotlivá díra bez popisu obrysu: programujte alternativně **XS** nebo **ZS**
- Díra s popisem obrysu: **XS**, **ZS** se neprogramují
- Vzor děr: **NS** se vztahuje k obrysu díry, nikoli k definici vzoru
- „Redukce posuvu na konci“ se provádí pouze při posledním stupni vrtání

Provedení cyklu:

1 Chování při najíždění:
   - Díra bez popisu obrysu: Vrták stojí na „výchozím bodu“ (bezpečná vzdálenost před dírou)
   - Díra s popisem obrysu: Vrták jede rychloposuvem do „startovního bodu“
     - **RB** není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost
     - **RB** je naprogramováno: jede na pozici **RB** a pak na bezpečnou vzdálenost
2 Navrtání. Redukce posuvu v závislosti na **V**
3 Vrtání posuvovou rychlostí
4 Provrtání. Redukce posuvu v závislosti na **V**
5 Návrat rychloposuvem nebo posuvem v závislosti na **D**
6 Poloha návratu:
   - **RB** není naprogramováno: odjezd na startovní bod
   - **RB** je naprogramováno: odjezd do polohy **RB**

## Vrtání frézováním G75




**G75** zhotoví nebo odjehlí axiální a radiální díry nebo vzory děr frézovacím nástrojem. Frézou lze také vytvořit plochá zahloubení a zvětšovat díry.

Parametry:

- **ID**: **Kontura vrtání** – název popisu díry
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Reference k obrysu díry (**G49**-, **G300**-,**G310**-Geo, **G71** nebo **G73**)
  - Bez zadání: jednotlivá díra bez popisu obrysu
- **O**: **Typ obrábění:**
  - 0: Hrubování
  - 1: na čisto
  - 2: Hrubování a dokončování
  - 3: Odjehlení
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **H**: **Smer**
  - 0: Nesousledně
  - 1: Sousledně
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: návrat do startovní polohy, příp. do bezpečné vzdálenosti; průměr u radiálních děr a u děr v rovině YZ)
- **W**: **Úhel zanoření** ve směru přísuvu
- **WB**: **Průměr šroubovice**

Připomínky pro programování:

- Pro frézování díry se používá výlučně popis obrysu (ICP) osy C nebo Y.
- **NS** ukazuje na obrys díry, nikoli na definici vzoru.
- Při použití tohoto cyklu v ose C vznikají na plášti trychtýřovité ovály a žádné kruhy. Kruhy vznikají při použití osy Y.
  **Další informace:** "Unit ICP-frézování díry v ose Y", Stránka 207
- Aktivní zrcadlení neovlivňuje způsob frézování definovaný v cyklu.
- Uvědomte si, že při příliš velkém přísuvu může váš nástroj poškodit sám sebe i obrobek.

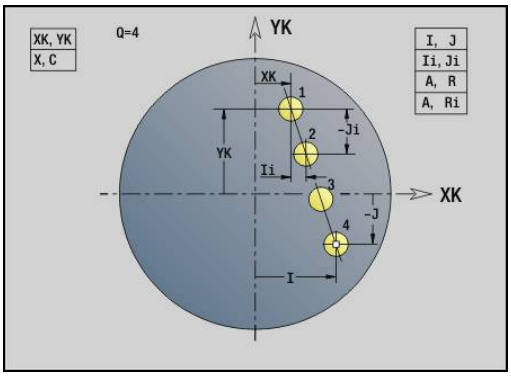
**Příklad:G75**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N7 G300 XK30 YK25 B16 P30 W180** | |
| **. . .** | |
| **N8 M14** | |
| **N9 T3** | |
| **N10 G197 S1250 G195 F0.2 M103** | |
| **N11 M108** | |
| **N12 G110 C0** | |
| **N13 G0 X50 Z5** | |
| **N14 G147 K2** | |
| **N15 G75 NS7 P10 H1 W15** | Vrtací frézování |
| **N16 G47 M109** | |
| **N17 G14 Q0** | |
| **. . .** | |

Provedení cyklu:

1 Fréza najede rychloposuvem do „bodu startu“
   - **RB** není naprogramováno: jede až na bezpečnou vzdálenost
   - **RB** je naprogramováno: jede na pozici **RB** a pak na bezpečnou vzdálenost
2 Nástroj frézuje zadaným posuvem po šroubovici až do zadané hloubky díry
3 Po dosažení hloubky díry jede nástroj po spirále ven, až na zadaný průměr otvoru
4 Nakonec nástroj frézuje plný kruh kvůli odstranění zbytkového materiálu
5 Opakuje 2...3, pokud maximální přísuv **P** neodpovídá hloubce díry
6 Poloha návratu:
   - **RB** není naprogramováno: odjezd na startovní bod
   - **RB** je naprogramováno: odjezd do polohy **RB**

## Přímkový vzor na čele G743




**G743** zhotoví přímkový vrtací nebo frézovací vzor s rovnoměrnou roztečí na čelní ploše.

Nezadáte-li **Konc. bod ZE**, použije se vrtací nebo frézovací cyklus z dalšího NC-bloku.

S tímto principem kombinujete popis vzoru s

- Vrtacími cykly (**G71**, **G74**, **G36**)
- Frézovacím cyklem přímé drážky (**G791**)
- Cyklem frézování obrysu s volným obrysem (**G793**)

Parametry:

- **XK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **ZS**: **Poc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění
- **ZE**: **Konc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění
- **X**: **Poc. bod** (polárně)
- **C**: **Poc. uhel** (úhel polárně)
- **A**: **Vzorovy uhel** (vztah: osa XK)
- **I**: **Konc. bod** vzoru (kartézsky)
- **Ii**: **Konc. bod** – vzdálenosti vzoru (kartézsky)
- **J**: **Konc. bod** vzoru (kartézsky)
- **Ji**: **Konc. bod** – vzdálenosti vzoru (kartézsky)
- **R**: **Vzdál.první/posled. díry**
- **Ri**: **Delka** – **Vzdálenost inrementál.**
- **Q**: **Pocet der**

Kombinace parametrů pro definici výchozího bodu a polohy vzoru:

- Výchozí bod vzoru:
  - **XK**, **YK**
  - **X**, **C**
- Polohy vzorů:
  - **I**, **J** a **Q**
  - **Ii**, **Ji** a **Q**
  - **R**, **A** a **Q**
  - **Ri**, **Ai** a **Q**

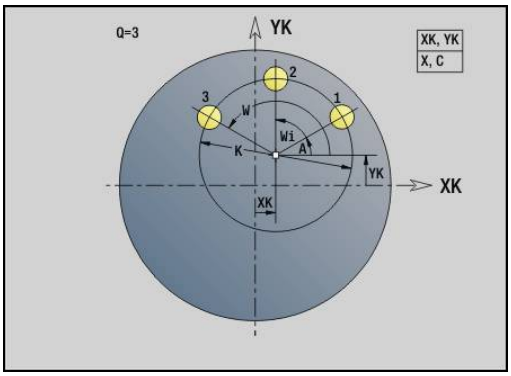
**Příklad: G743**

| | |
|---|---|
| %743.nc | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X100 Z2 | |
| N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2 | |
| N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15 | |
| N7 M15 | |
| KONEC | |

**Příklad: posloupnost příkazů**

| | |
|---|---|
| | Jednoduchý vrtací vzor |
| N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q.. | |
| . . . | |
| | Vrtací vzor s hlubokým vrtáním |
| N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q.. | |
| N.. G74 ZE.. P.. I.. | |
| . . . | |
| | Frézovací vzor s přímou drážkou |
| N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q.. | |
| N.. G791 K.. A.. Z.. | |
| . . . | |

## Kruhový vzor na čele G745




**G745** zhotoví vrtací nebo frézovací vzor (rastr) s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na čelní ploše.

Nezadáte-li **Konc. bod ZE**, použije se vrtací nebo frézovací cyklus z dalšího NC-bloku.

S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

- Vrtacími cykly (**G71**, **G74**, **G36**)
- Frézovacím cyklem přímé drážky (**G791**)
- Cyklem frézování obrysu s volným obrysem (**G793**)

Parametry:

- **XK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **YK**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **ZS**: **Poc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění
- **ZE**: **Konc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění
- **X**: **Prumer** – **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – **Stredni bod** (polárně)
- **K**: **Prumer** – průměr vzoru
- **A**: **Poc. uhel** – poloha prvního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 360°)
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **Q**: **Pocet der**
- **V**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

Kombinace parametrů pro definici středu vzoru a poloh vzoru:

- Střed vzoru:
  - **XK**, **YK**
  - **X**, **C**
- Polohy vzorů:
  - **A**, **W** a **Q**
  - **A**, **Wi** a **Q**

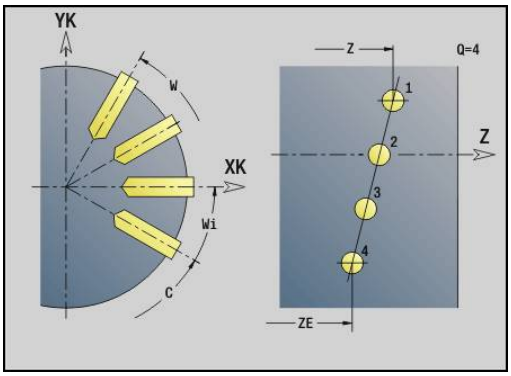
**Příklad: G745**

| | |
|---|---|
| %745.nc | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X100 Z2 | |
| N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3 | |
| N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15 | |
| N7 M15 | |
| KONEC | |

**Příklad: posloupnost příkazů**

| | |
|---|---|
| | Jednoduchý vrtací vzor |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q.. | |
| . . . | |
| | Vrtací vzor s hlubokým vrtáním |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q.. | |
| N.. G74 ZE.. P.. I.. | |
| . . . | |
| | Frézovací vzor s přímou drážkou |
| N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q.. | |
| N.. G791 K.. A.. Z.. | |
| . . . | |

## Přímkový vzor na plášti G744




**G744** zhotoví přímkový vrtací nebo tvarový vzor s rovnoměrnou roztečí na ploše pláště.

Kombinace parametrů pro definici výchozího bodu nebo poloh vzoru:

- Výchozí bod vzoru: **Z**, **C**
- Polohy vzorů:
  - **W** a **Q**
  - **Wi** a **Q**

Nezadáte-li **Konc. bod XE**, použije se popis tvaru, vrtací nebo frézovací cyklus z dalšího NC-bloku.

S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

- Vrtacími cykly (**G71**, **G74**, **G36**)
- Frézovací obrábění (definice tvarů **G314**, **G315**, **G317**)

Parametry:

- **XS**: **Poc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění (průměr)
- **Z**: **Poc. bod** vzoru (polárně)
- **XE**: **Konc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění (průměr)
- **ZE**: **Konc. bod** vzoru (standardně: Z)
- **C**: **Poc. uhel** (polárně)
- **W**: **Konec. uhel** vzoru (bez zadání: díry nebo tvary se rozmístí po obvodu rovnoměrně)
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **Q**: **Pocet der**
- **A**: **Uhel** – úhel natočení vzoru
- **R**: **Delka** – vzdálenost mezi první a poslední polohou (vztah: rozvinutí na **XS**)
- **Ri**: **Delka** – vzdálenost mezi první a poslední polohou (vztah: rozvinutí na **XS**)

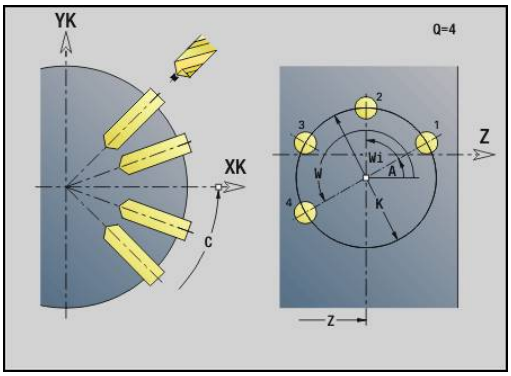
**Příklad: G744**

```
%744.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
Konec, navrat na zac. M30KONEC
```

**Příklad: posloupnost příkazů**

| | |
|---|---|
| | Jednoduchý vrtací vzor |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **. . .** | |
| | Vrtací vzor s hlubokým vrtáním |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **N.. G74 XE.. P.. I..** | |
| **. . .** | |
| | Frézovací vzor s přímou drážkou |
| **N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..** | |
| **N.. G792 K.. A.. XS..** | |
| **. . .** | |

## Kruhový vzor na plášti G746




**G746** zhotoví vrtací vzor (rastr) nebo vzor tvarů s rovnoměrnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na ploše pláště.

Kombinace parametrů pro definici středu vzoru a poloh vzoru:

- Střed vzoru: **Z**, **C**
- Polohy vzorů:
  - **W** a **Q**
  - **Wi** a **Q**

Nezadáte-li **Konc. bod XE**, použije se popis tvaru, vrtací nebo frézovací cyklus z dalšího NC-bloku.

S tímto principem kombinujete popis vzoru s:

- Vrtacími cykly (**G71**, **G74**, **G36**)
- Frézovací obrábění (definice tvarů **G314**, **G315**, **G317**)

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** (polárně)
- **C**: **Uhel** – střední bod (polárně)
- **XS**: **Poc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění (průměr)
- **XE**: **Konc. bod** vrtacího nebo frézovacího obrábění (průměr)
- **K**: **Prumer** – průměr vzoru
- **A**: **Poc. uhel** – poloha první díry/tvaru
- **W**: **Konec. uhel** – poloha poslední díry nebo tvaru
- **Wi**: **Koncovy uhel** – **Prirustek uhlu**
- **Q**: **Pocet der**
- **V**: **Smer otaceni** (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **Wi**: znaménko **Wi** určuje smysl (**Wi** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **Wi**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **Wi**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **Wi** je bez významu)

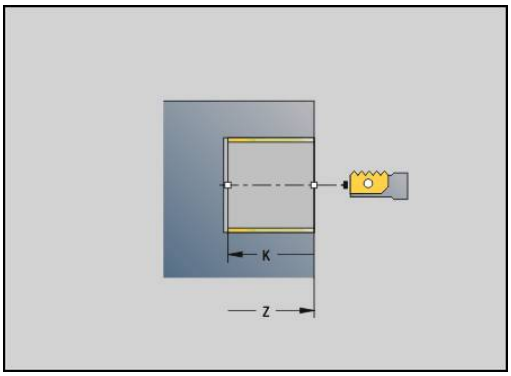
**Příklad: G746**

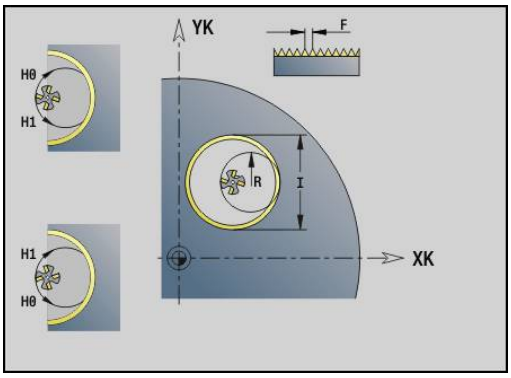
```
%746.nc
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8
N6 G71 XS102 K7
N7 M15
KONEC
```

**Příklad: posloupnost příkazů**

| | |
|---|---|
| | Jednoduchý vrtací vzor |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **. . .** | |
| | Vrtací vzor s hlubokým vrtáním |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **N.. G74 XE.. P.. I..** | |
| **. . .** | |
| | Frézovací vzor s přímou drážkou |
| **N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..** | |
| **N.. G792 K.. A.. XS..** | |
| **. . .** | |

## Frezovani zavitu axiálně G799




**G799** vyfrézuje závit do existující díry.

Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním **G799**. Cyklus napolohuje nástroj v díře na koncový bod závitu. Nástroj poté najede **Uhel najezdu R**a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o **Stoupani zav F**. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do **Poc. bod. Z**. V parametru **V** naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřitových nástrojů při více obězích.

Parametry:

- **I**: **Prumer zavitu**
- **Z**: **Poc. bod. Z**
- **K**: **Hloubka zavitu**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **F**: **Stoupani zav**
- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)

Pro cyklus **G799** použijte závitové frézovací nástroje.

**Příklad: G799**

```
%799.nc
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
N2 G0 X100 Z2
N3 M14
N4 G110 Z2 C45 X100
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0
N6 M15
KONEC
```

## 4.23 Příkazy C-osy

### Referencni prumer G120

**G120** definuje **Referencni prumer** pro rozvinutou plochu pláště. Programujte **G120**, použijete-li **CY** při **G110**... **G113**. **G120** je samodržná.

Parametry:

- **X**: **Prumer**

**Příklad: G120**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G120 X100 | Referenční průměr |
| N4 G110 C0 | |
| N5 G0 X110 Z5 | |
| N6 G41 Q2 H0 | |
| N7 G110 Z-20 CY0 | |
| N8 G111 Z-40 | |
| N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 | |
| N10 G111 Z-20 | |
| N11 G113 CY0 K-20 J19.635 | |
| N12 G40 | |
| N13 G110 X105 | |
| N14 M15 | |
| . . . | |

### Posunutí nulového bodu osy C G152

**G152** definuje nulový bod osy C absolutně (reference: referenční bod osy C). Tento nulový bod platí do konce programu.

Parametry:

- **C**: **Uhel** – poloha vřetena nového nulového bodu osy C

**Příklad: G152**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 M5 | |
| N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104 | |
| N3 M14 | |
| N4 G152 C30 | Nulový bod v ose C |
| N5 G110 C0 | |
| N6 G0 X122 Z-50 | |
| N7 G71 X100 | |
| N8 M15 | |
| . . . | |

## Normování osy C G153

**G153** přestaví úhel pojezdu > 360° nebo < 0° zpět na úhel mezi 0° a 360° – aniž by se muselo osou C pojíždět.

**G153** se používá jen k obrábění na plášti. Na čelní ploše je normování modulo 360° automatické.

## Krátká dráha v ose C G154

**G154** určuje, že osa C pojíždí při polohování po optimalizované dráze.

Parametry:

- **H**: Pojíždění po optimalizované dráze **ZAP/VYP**
  - **0: VYP**
  - **1: ZAP**

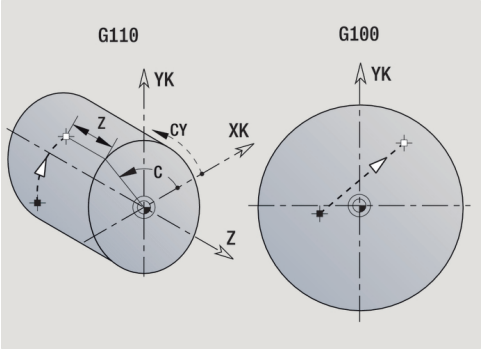
**Příklad: G154**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G110 C0 | |
| N2 G154 H1 | |
| N3 G110 C350 | Pojezdová dráha -10° |
| N4 G110 C10 | Pojezdová dráha +20° |
| N5 G154 H0 | |
| N6 G110 C350 | Pojezdová dráha +340° |
| . . . | |

## 4.24 Obrábění čelní a zadní strany

### Rychloposuv na čele/zadní straně G100

**G100** jede rychloposuvem nejkratší cestou do **Konc. bod**.




> Při **G100** provádí nástroj přímočarý pohyb.
> K napolohování obrobku na určitý úhel můžete použít **G110**.

Parametry:

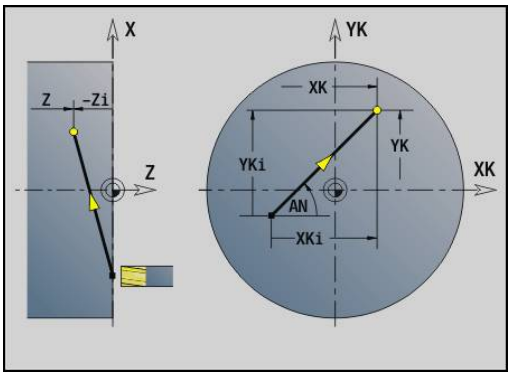
- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **C**: **Koncovy uhel**
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **Z**: **Konc. bod**

> Programování:
> - **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
> - Programujte buďto **X**–**C** nebo **XK**–**YK**

**Příklad: G100**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X100 Z2 | |
| N6 G100 XK20 YK5 | Rychloposuv na čelní straně |
| N7 G101 XK50 | |
| N8 G103 XK5 YK50 R50 | |
| N9 G101 XK5 YK20 | |
| N10 G102 XK20 YK5 R20 | |
| N11 G14 | |
| N12 M15 | |
| . . . | |

## Přímka na čele/zadní straně G101




**G101** pojíždí daným posuvem po přímce do **Konc. bod**.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **C**: **Koncovy uhel**
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **Z**: **Konc. bod**

Parametry geometrického popisu (**G80**):

- **AN**: **Uhel** s kladnou osou XK
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík

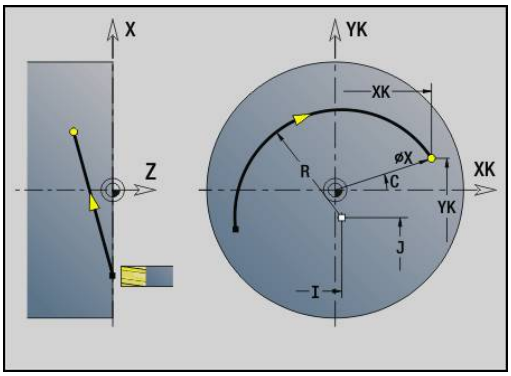
Programování:
- **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- Programujte buďto **X**–**C** nebo **XK**–**YK**

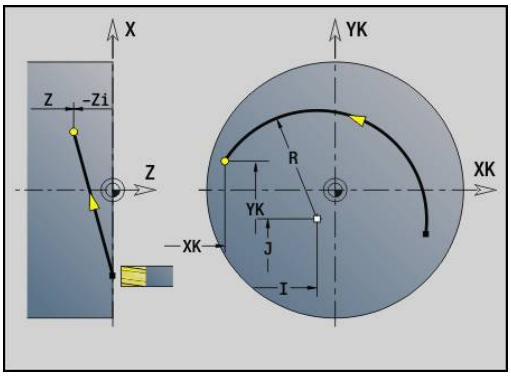
Parametry **AN**, **BR** a **Q** se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s **G80** a použitém pro cyklus.

**Příklad: G101**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X110 Z2 | |
| N5 G100 XK50 YK0 | |
| N6 G1 Z-5 | |
| N7 G42 Q1 | |
| N8 G101 XK40 | Přímá dráha na čelní straně |
| N9 G101 YK30 | |
| N10 G103 XK30 YK40 R10 | |
| N11 G101 XK-30 | |
| N12 G103 XK-40 YK30 R10 | |
| N13 G101 YK-30 | |
| N14 G103 XK-30 YK-40 R10 | |
| N15 G101 XK30 | |
| N16 G103 XK40 YK-30 R10 | |
| N17 G101 YK0 | |
| N18 G100 XK110 G40 | |
| N19 G0 X120 Z50 | |
| N20 M15 | |
| . . . | |

## Oblouk na čele/zadní straně G102/G103




**G102** a **G103** pojíždí po kruhu posuvem do **Konc. bod**. Smysl otáčení je zřejmý z obrázku nápovědy.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **C**: **Koncovy uhel**
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **R**: **Polom.**
- **I**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **J**: **Stredni bod** (kartézsky)
- **K**: **Stredni bod** při **H** = 2 nebo 3 (v Z)
- **Z**: **Konc. bod**
- **H**: **Rot. ploch** – rovina obrábění (standardně: 0)
  - **H** = 0 nebo 1: obrábění v rovině XY (čelní plocha)
  - **H** = 2: obrábění v rovině YZ
  - **H** = 3: obrábění v rovině XZ

Parametry geometrického popisu (**G80**):

- **AN**: **Uhel** s kladnou osou XK
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík

> Parametry **AN**, **BR** a **Q** se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s **G80** a použitém pro cyklus.

**Příklad: G102, G103**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G110 C0 | |
| N4 G0 X100 Z2 | |
| N6 G100 XK20 YK5 | |
| N7 G101 XK50 | |
| N8 G103 XK5 YK50 R50 | Kruhový oblouk |
| N9 G101 XK5 YK20 | |
| N10 G102 XK20 YK5 R20 | |
| N12 M15 | |
| . . . | |

Naprogramováním **H**=2 nebo **H**=3 zhotovíte přímé drážky s kruhovým dnem.

Střed kruhu definujete při:

- **H** = 2: s **I** a **K**
- **H** = 3: s **J** a **K**

Programování:

- **X**, **C**, **XK**, **YK**, **Z**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- **I**, **J**, **K**: absolutně nebo přírůstkově
- Programujte buďto **X**–**C** nebo **XK**–**YK**
- Programujte buďto střed nebo poloměr
- Při poloměru: je možný pouze kruhový oblouk <= 180°
- Koncový bod v počátku souřadnic: programujte **XK**=0 a **YK**=0

# 4.25 Obrábění na plášti

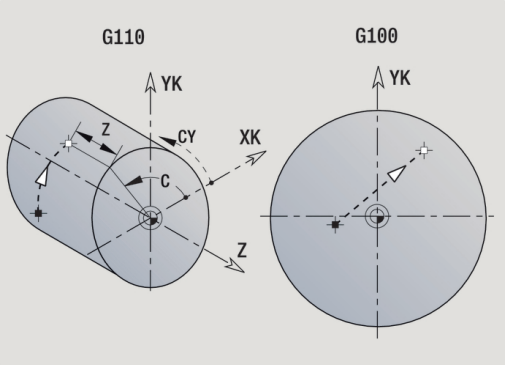
## Rychloposuv na plášti G110

**G110** pojíždí rychloposuvem do **Konc. bod**.

**G110** se doporučuje pro polohování osy C na určitý úhel (programování: **N..**) **G110 C...**).

Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel**
- **CY**: **Konc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)



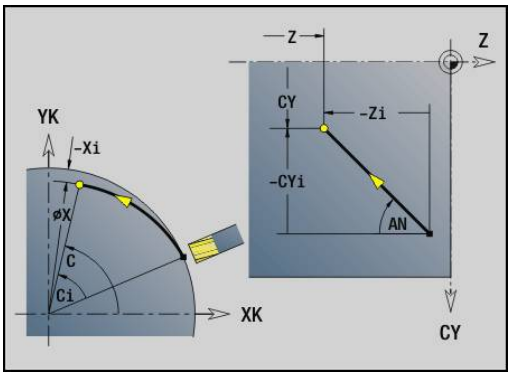

Programování:

- **Z**, **C**, **CY**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- Programujte buďto **Z**–**C** nebo **Z**–**CY**

**Příklad: G110**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G120 X100 | |
| N4 G110 C0 | Rychloposuv na plášti |
| N5 G0 X110 Z5 | |
| N6 G110 Z-20 CY0 | |
| N7 G111 Z-40 | |
| N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 | |
| N9 G111 Z-20 | |
| N10 G113 CY0 K-20 J19.635 | |
| N11 M15 | |
| . . . | |

## Povrch - posuv G111




**G111** pojíždí posuvem po přímce do **Konc. bod**.

Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel**
- **CY**: **Konc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)

Parametry geometrického popisu (**G80**):

- **AN**: **Uhel** s kladnou osou Z
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík

Programování:
- **Z**, **C**, **CY**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- Programujte buďto **Z**–**C** nebo **Z**–**CY**

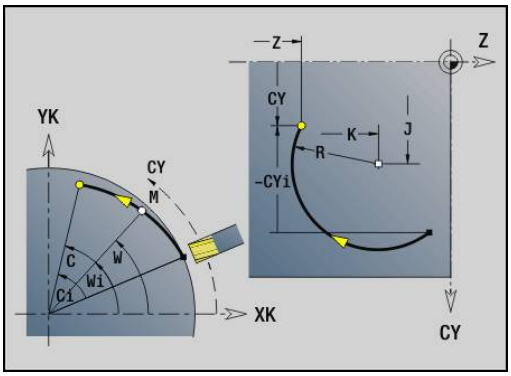
Parametry **AN**, **BR** a **Q** se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s **G80** a použitém pro cyklus.

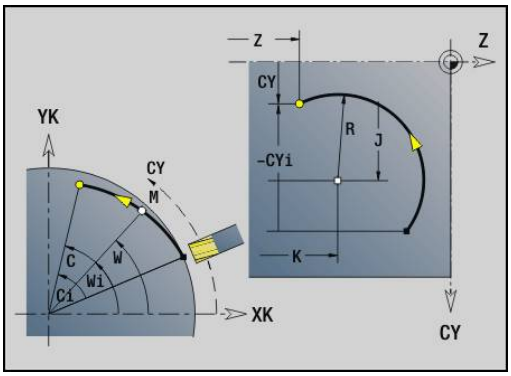
**Příklad: G111**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G120 X100 | |
| N4 G110 C0 | |
| N5 G0 X110 Z5 | |
| N6 G41 Q2 H0 | |
| N7 G110 Z-20 CY0 | |
| N8 G111 Z-40 | Přímá dráha na plášti |
| N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 | |
| N10 G111 Z-20 | |
| N11 G113 CY0 K-20 J19.635 | |
| N12 G40 | |
| N13 G110 X105 | |
| N14 M15 | |
| . . . | |

## Oblouk na plášti G112/G113

**G112** a **G113** pojíždí po kruhu posuvem do **Konc. bod**.




Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel**
- **CY**: **Konc. bod** jako úsečka (reference: rozvinutí pláště na **Referencni prumer**)
- **R**: **Polom.**
- **K**: **Stredni bod** (v Z)
- **J**: **Stredni bod** jako úsečka (reference: rozvinutá plocha pláště referenčního průměru)
- **W**: **Stredni bod** – **Uhel** (směr úhlu: viz obrázek nápovědy)
- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)

Parametry geometrického popisu (**G80**):

- **AN**: **Uhel** s kladnou osou Z
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík

Parametry **AN**, **BR** a **Q** se smí používat pouze v popisu geometrie uzavřeném s **G80** a použitém pro cyklus.

Programování:

- **Z**, **C**, **CY**: absolutně, přírůstkově nebo samodržně
- **K**, **W**, **J**: absolutně nebo přírůstkově
- Programujte buďto **Z**–**C** nebo **Z**–**CY** a **K**–**J**
- Programujte buďto střed nebo poloměr
- Při poloměru: je možný pouze kruhový oblouk <= 180°

**Příklad: G112, G113**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104 | |
| N2 M14 | |
| N3 G120 X100 | |
| N4 G110 C0 | |
| N5 G0 X110 Z5 | |
| N7 G110 Z-20 CY0 | |
| N8 G111 Z-40 | |
| N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635 | Kruhový oblouk |
| N10 G111 Z-20 | |
| N11 G112 CY0 K-20 J19.635 | |
| N13 M15 | |
| . . . | |

## 4.26 Frézovací cykly

### Přehled frézovacích cyklů

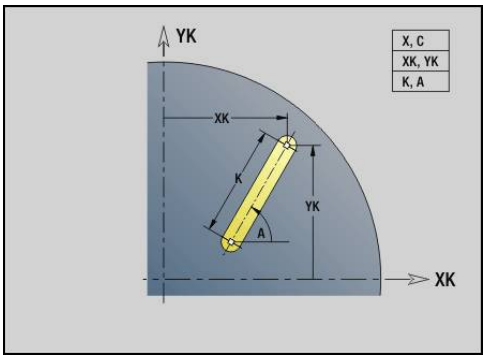
- **G791 Lin. celni drazka**. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézy
  **Další informace:** "Lineár.drážka, čelní pl. G791", Stránka 402
- **G792 Lin. povrch drazka**. Pozice a délka drážky se definují přímo v cyklu; šířka drážky = průměru frézy
  **Další informace:** "Lineární drážka, plášť válce G792", Stránka 403
- **G793 Cyklus fréz. kontury - čelně**. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s **G80** (cyklus kompatibility MANUALplus 4110)
  **Další informace:** "Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793", Stránka 404
- **G794 Cyklus fréz. kontury - plášť**. Popis obrysu se provádí přímo za cyklem uzavřeným s **G80** (cyklus kompatibility MANUALplus 4110)
  **Další informace:** "Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794", Stránka 406
- **G797 Frezovani ploch**. Frézuje tvary (kruh, n-rohový tvar, jednotlivé plochy, obrysy) jako ostrůvky na čele
  **Další informace:** "Frezovani plochna čele G797", Stránka 409
- **G798 Spiral.drazka-frez.**. Frézuje šroubovici na plášti; šířka drážky = průměru frézy
  **Další informace:** "Fréz. šroubovité drážky G798", Stránka 411
- **G840 Obrys. frezov.**. Frézuje ICP kontury a tvary. Frézuje u uzavřených vnitřních či vnějších obrysů a u otevřených obrysů vlevo, vpravo nebo na obrysu. **G840** se používá na čele a na plášti
  **Další informace:** "Frezovani obrysu G840", Stránka 412
- **G845 Frézování-hrubování kapsy**. Hrubuje uzavřené ICP kontury a tvary na čele a na plášti
  **Další informace:** "Frézování-hrubování kapsy G845", Stránka 421
- **G846 Frézování kapsy načisto**. Dokončuje uzavřené ICP kontury a tvary na čele a na plášti
  **Další informace:** "Lineár.drážka, čelní pl. G791", Stránka 402

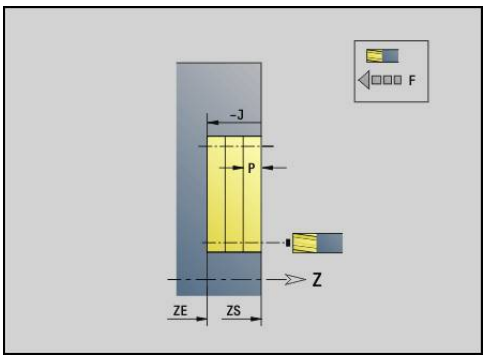
Definice obrysů v obráběcí části (tvary):

- Čelní plocha
  - **G301 linearni drazka**
    **Další informace:** "Přímá drážka na čelní/zadní straně G301-Geo", Stránka 274
  - **G302/G303 kruhova drazka**
    **Další informace:** "Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302-/G303-Geo", Stránka 275
  - **G304 Kompletni kruz.**
    **Další informace:** "Úplná kružnice na čelní/zadní straně G304-Geo", Stránka 275
  - **G305 obdelnik**
    **Další informace:** "Obdélník na čelní/zadní straně G305-Geo", Stránka 276
  - **G307 Mnohoúhelník**
    **Další informace:** "Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307-Geo", Stránka 276
- Plocha pláště
  - **G311 linearni drazka**
    **Další informace:** "Přímá drážka na plášti G311-Geo", Stránka 281
  - **G312/G313 kruhova drazka**
    **Další informace:** "Kruhová drážka na plášti G312-/G313-Geo", Stránka 282
  - **G314 Kompletni kruz.**
    **Další informace:** "Úplný kruh na plášti G314-Geo", Stránka 282
  - **G315 obdelnik**
    **Další informace:** "Povrch. obdelnik G315-Geo", Stránka 283
  - **G317 Mnohoúhelník**
    **Další informace:** "Mnohoúhelník na plášti G317-Geo", Stránka 283

## Lineár.drážka, čelní pl. G791

**G791** vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do **Konc. bod**. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídavku se neprovádí.




Parametry:

- **X**: **Prumer** – koncový bod drážky (polárně)
- **C**: **Koncovy uhel** – koncový bod drážky (polárně; směr úhlu: viz obrázek nápovědy)
- **XK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **YK**: **Konc. bod** (kartézsky)
- **K**: **Delka**
- **A**: **Uhel** – úhel natočení
- **ZE**: **Frez.dna**
- **ZS**: **Frez.hor.hrana**
- **J**: **Hloubka frez.**
  - **J** > 0: směr přísuvu –Z
  - **J** < 0: směr přísuvu +Z
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)

Kombinace parametrů při definici koncového bodu: viz obrázek

Kombinace parametrů při definici frézovací roviny:

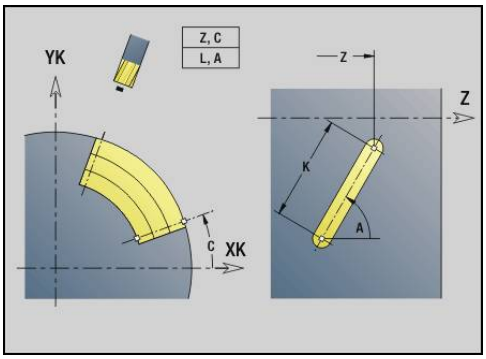
- **Frez.dna ZE**, **Frez.hor.hrana ZS**
- **Frez.dna ZE**, **Hloubka frez. J**
- **Frez.hor.hrana ZS**, **Hloubka frez. J**
- **Frez.dna ZE**

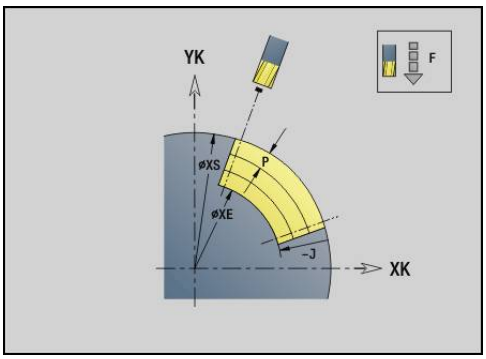
- Vřeteno naklopte do požadované úhlové polohy před vyvoláním **G791**.
- Používáte-li zařízení k polohování vřetena (nikoli osu C), vyrobí se axiální drážka centricky k ose rotace
- Je-li definováno **J** nebo **ZS**, provede cyklus přísuv v **Z** až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Není-li **J** a **ZS** definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje

**Příklad: G791**

```
%791.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G100 XK20 YK5
N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2
N7 M15
KONEC
```

## Lineární drážka, plášť válce G792




**G792** vyfrézuje drážku z aktuální polohy nástroje do **Konc. bod**. Šířka drážky odpovídá průměru frézy. Výpočet přídavku se neprovádí.

Parametry:

- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Koncovy uhel**
- **K**: **Delka**
- **A**: **Uhel** – úhel natočení
- **XE**: **Hloubka frezovani**
- **XS**: **Frezovani horni hrany**
- **J**: **Hloubka frez.**
  - **J** > 0: směr přísuvu –X
  - **J** < 0: směr přísuvu +X
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)

Kombinace parametrů při definici koncového bodu: viz obrázek

Kombinace parametrů při definici frézovací roviny:

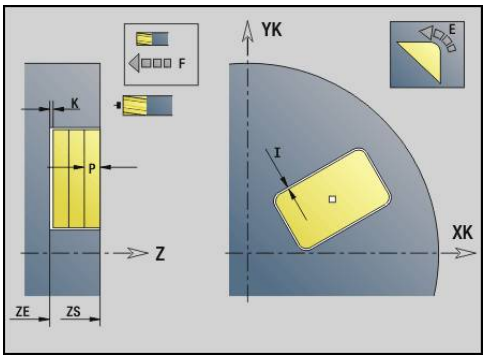
- **Frez.dna XE**, **Frez.hor.hrana XS**
- **Frez.dna XE**, **Hloubka frez. J**
- **Frez.hor.hrana XS**, **Hloubka frez. J**
- **Frez.dna XE**

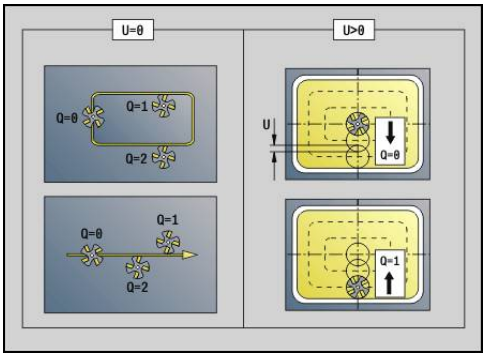
- Vřeteno naklopte do požadované polohy před vyvoláním **G792**.
- Používáte-li zařízení k polohování vřetena (nikoli osu C), vyrobí se radiální drážka rovnoběžně s osou Z
- Je-li definováno **J** nebo **XS**, provede cyklus v X přísuv až na bezpečnou vzdálenost a pak vyfrézuje drážku. Není-li **J** a **XS** definováno, frézuje cyklus z aktuální polohy nástroje.

**Příklad: G792**

```
%792.nc
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G0 X102 Z-30
N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15
N7 M15
KONEC
```

## Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793




**G793** frézuje tvary nebo „volné obrysy“ (otevřené nebo uzavřené).

Po **G793** následuje:

- frézovaný tvar s:
  - Definicí obrysu tvaru (**G301**..**G307**)
    **Další informace:** "Obrysy na čelní/zadní straně", Stránka 272
  - Ukončením frézovaného obrysu (**G80**)
- Volný obrys tvořený:
  - Počátkem frézovaného obrysu (**G100**)
  - Frézovaným obrysem (**G101**, **G102**, **G103**)
  - Ukončením frézovaného obrysu (**G80**)

Používejte především popis obrysu s **ICP** v geometrické části programu a cykly **G840**, **G845** jakož i **G846**.

Parametry:

- **ZS**: **Frez.hor.hrana**
- **ZE**: **Frez.dna**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **U**: **Faktor preplat.** – frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
  - **U** = 0: Frézování obrysu
  - **U** >0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R** = 0: Na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a odjezdu; na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Presah Z**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**

- **Q**: **Typ cyklu** (standardně: 0): význam závisí na **U**
  - Frézování obrysu (**U** = 0)
    - **Q** = 0: střed frézy na obrysu
    - **Q** = 1, uzavřený obrys: vnitřní frézování
    - **Q** = 1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
    - **Q** = 2, uzavřený obrys: vnější frézování
    - **Q** = 2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
    - **Q** = 3, otevřený obrys: poloha frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz obrázek nápovědy
  - Frézování kapes (**U** > 0)
    - **Q** = 0: zevnitř ven
    - **Q** = 1: směrem dovnitř
- **O**: **Hrubov./dokonc.**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**

- Hloubka frézování: Cyklus vypočte hloubku z horní hrany frézování a dna frézování – s přihlédnutím k přídavkům.
- Kompenzace rádiusu frézy: se provádí (vyjma při frézování obrysů s **Q** = 0).
- Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) rádiusem najíždění.
- Na přídavky **G57**/**G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány přídavky **I**, **K**:
  - **G57**: Přídavek ve směru X, Z
  - **G58**: Přídavek „posouvá“ frézované obrysy:
    - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
    - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
    - u otevřených obrysů a **Q** = 1: ve směru obrábění vlevo
    - u otevřených obrysů a **Q** = 2: ve směru obrábění vpravo

## Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794

**G794** frézuje tvary nebo volné obrysy (otevřené nebo uzavřené).

Po **G794** následuje:

- frézovaný tvar s:
  - Definicí obrysu tvaru (**G311**..**G317**)
    **Další informace:** "Obrysy pláště", Stránka 279
  - Ukončením popisu obrysu (**G80**)
- Volný obrys tvořený:
  - Výchozím bodem (**G110**)
  - Popisem obrysu (**G111**, **G112**, **G113**)
  - Ukončením frézovaného obrysu (**G80**)



Používejte především popis obrysu s **ICP** v geometrické části programu a cykly **G840**, **G845** jakož i **G846**.

Parametry:

- **XS**: **Frezovani horni hrany**
- **XE**: **Hloubka frezovani**
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **U**: **Faktor preplat.** – frézování obrysů nebo kapes (standardně: 0)
  - **U** = 0: Frézování obrysu
  - **U** >0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R** = 0: Na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a odjezdu; na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně
- **K**: **Pridavek soub. s konturou**
- **I**: **Presah X**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**

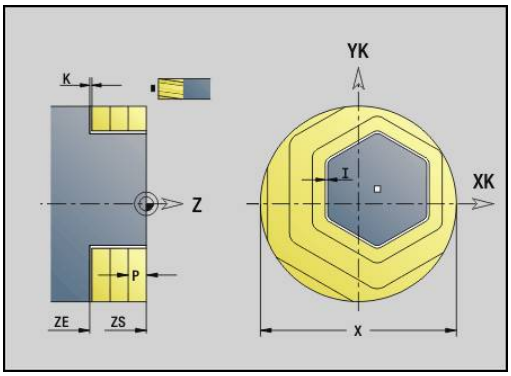
- **Q**: **Typ cyklu** (standardně: 0): význam závisí na **U**
  - Frézování obrysu (**U** = 0)
    - **Q** = 0: střed frézy na obrysu
    - **Q** = 1, uzavřený obrys: vnitřní frézování
    - **Q** = 1, otevřený obrys: vlevo ve směru obrábění
    - **Q** = 2, uzavřený obrys: vnější frézování
    - **Q** = 2, otevřený obrys: vpravo ve směru obrábění
    - **Q** = 3, otevřený obrys: poloha frézy závisí na „H“ a smyslu otáčení frézy – viz obrázek nápovědy
  - Frézování kapes (**U** > 0)
    - **Q** = 0: zevnitř ven
    - **Q** = 1: směrem dovnitř
- **O**: **Hrubov./dokonc.**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**

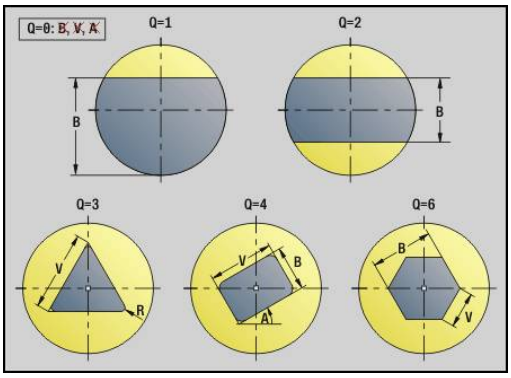
**Příklad: G794**

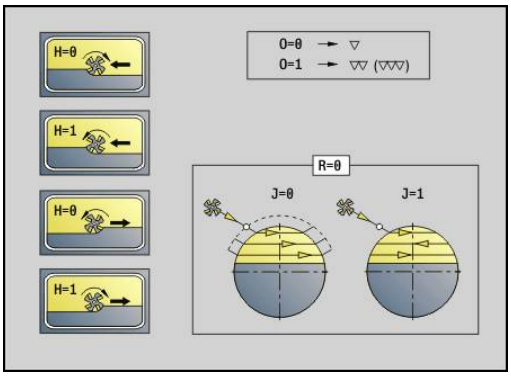
```
%794.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15
N6 G314 Z-35 C0 R20
N7 G80
N8 M15
KONEC
```

- Hloubka frézování: Cyklus vypočte hloubku z horní hrany frézování a dna frézování – s přihlédnutím k přídavkům.
- Kompenzace rádiusu frézy: se provádí (vyjma při frézování obrysů s **Q** = 0).
- Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. Zda se najíždí přímo nebo obloukem, ovlivníte při frézování obrysů a při dokončování (frézování kapes) rádiusem najíždění.
- Na přídavky **G57**/**G58** se bere zřetel, nejsou-li naprogramovány přídavky **I**, **K**:
  - **G57**: Přídavek ve směru X, Z
  - **G58**: Přídavek „posouvá“ frézované obrysy:
    - u vnitřního frézování a uzavřených obrysů: dovnitř
    - u vnějšího frézování a uzavřených obrysů: ven
    - u otevřených obrysů a **Q** = 1: ve směru obrábění vlevo
    - u otevřených obrysů a **Q** = 2: ve směru obrábění vpravo

## Frezovani plochna čele G797




**G797** frézuje v závislosti na **Q** plochy, mnohoúhelník nebo tvar definovaný příkazem po **G797**.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **X**: **Omezujici prum.**
- **ZS**: **Frez.hor.hrana**
- **ZE**: **Frez.dna**
- **B**: **šířka/příčná šířka klíče**

  Odpadá při **Q** = 0: definuje materiál, který zůstane. U sudého počtu ploch můžete programovat **B** alternativně s **V**.
  - **Q** = 1: **B** = zbývající tloušťka
  - **Q** >= 2: **B** = velikost vepsané kružnice
- **V**: **Delka hrany** (odpadá při **Q**=0)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
- **A**: **Uhel sklonu** odpadá při **Q** = 0 (reference: viz obrázek nápovědy)
- **Q**: **Pocet ploch** (standardně: 0): rozsah: 0 <= **Q** <= 127)
  - **Q** = 0: za **G797** následuje popis tvaru (**G301**.. **G307**, **G80**) nebo popis uzavřeného obrysu (**G100**, **G101**-**G103**, **G80**)
  - **Q** = 1: Jedna plocha
  - **Q** = 2: Dvě plochy přesazené o 180°
  - **Q** = 3: trojúhelník
  - **Q** = 4: obdélník, čtverec
  - **Q** > 4: mnohoúhelník
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **U**: **Faktor preplat.** – přesah frézovacích drah = **U** * průměr frézy (standardně: 0,5)
- **I**: **Pridavek soub. s konturou**
- **K**: **Presah Z**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
- **O**: **Hrubov./dokonc.**
  - **0: Hrubování**
  - **1: na čisto**
- **J**: **Smer frezovani**
  - **0: jednosměrně**
  - **1: obousměrně**

Programování:

- Cyklus vypočte hloubku frézování ze **ZS** a **ZE** – s ohledem na přídavky.
- Plochy a tvary, které definujete pomocí **G797** (**Q**>0), leží symetricky proti středu. Tvar definovaný v následujícím příkazu může ležet mimo střed

Po **G797 Q0 ..** následuje:

- frézovaný tvar s:
  - Definicí obrysu tvaru (**G301**..**G307**)
    **Další informace:** "Obrysy na čelní/zadní straně", Stránka 272
  - Ukončením popisu obrysu (**G80**)
- Volný obrys tvořený:
  - Počátkem frézovaného obrysu (**G100**)
  - Frézovaným obrysem (**G101**, **G102**, **G103**)
  - Ukončením frézovaného obrysu (**G80**)

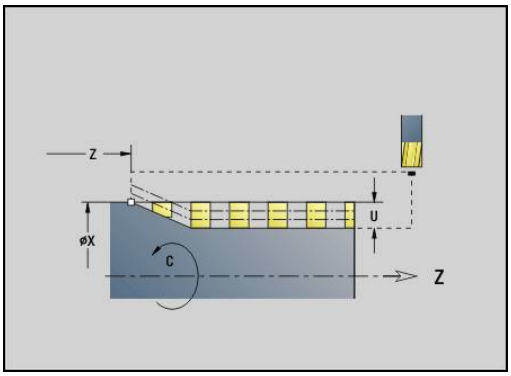
**Příklad: G797**

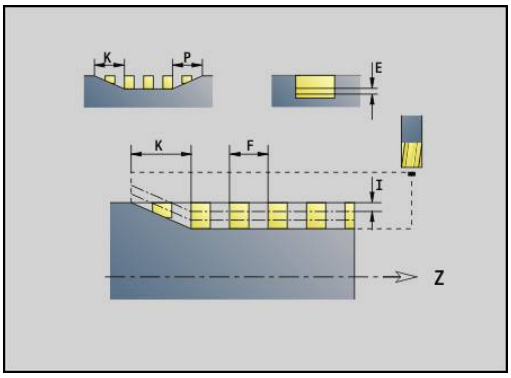
```
%797.nc
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
KONEC
```

**Příklad: G797 / G304**

```
%304_G305.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
KONEC
```

## Fréz. šroubovité drážky G798




**G798** vyfrézuje šroubovitou drážku z aktuální polohy nástroje až do **Konc. bod X**, **Z**. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **C**: **Poc. uhel**
- **F**: **Stoupani zav**
  - **F** kladné: pravý závit
  - **F** záporné: levý závit
- **P**: **Delka nabehu** – rampa na začátku drážky
- **P**: **Delka vybehu** – rampa na konci drážky
- **U**: **Hloubka zavitu**
- **I**: **Max. prisuv**
- **E**: **Reduk. hodnota** pro redukci přísuvu (standardně: 1)
- **D**: **Pocet chodu**

Přísuv:

- První přísuv se provede s **Max. prisuv I**.
- Další přísuvy vypočítá řízení takto: aktuální přísuv = **I** * (1 – (**n** – 1) * **E**)
  (**n**: **n - te** přísuv)
- Redukce přísuvu se provádí až na >= 0,5 mm. Pak probíhá každý přísuv hodnotou 0,5 mm.

Šroubovitá drážka může být frézována pouze zvenku.

**Příklad: G798**

```
%798.nc
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X80 Z15
N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1
N6 G100 Z2
N7 M15
KONEC
```

## Frezovani obrysu G840

### G840 – Základy

**G840** ofrézuje nebo odjehlí otevřené nebo uzavřené obrysy (obrazce (tvary) nebo „volné obrysy“).

Strategie zanoření: Zvolte v závislosti na fréze některou z následujících strategií:

- Kolmé zanoření: Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a ofrézuje obrys.
- Zjistit pozice, předvrtat, frézovat. Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Zjištění pozic předvrtání pomocí **G840 A1 ..**
  - Předvrtání s **G71 NF..**
  - Vyvolání cyklu **G840 A0 ..** Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a frézuje obrys
- Předvrtání, frézování. Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Předvrtání s **G71..**
  - Polohovat frézu nad otvorem. Vyvolání cyklu **G840 A0 ..** Cyklus zanoří a frézuje obrys nebo úsek obrysu

Skládá-li se frézovaný obrys z několika úseků, zohledňuje **G840** při předvrtávání a frézování všechny oblasti obrysu. Při zjišťování pozic předvrtání bez **G840 A1 ..** vyvolávejte **G840 A0 ..** pro každý úsek samostatně.

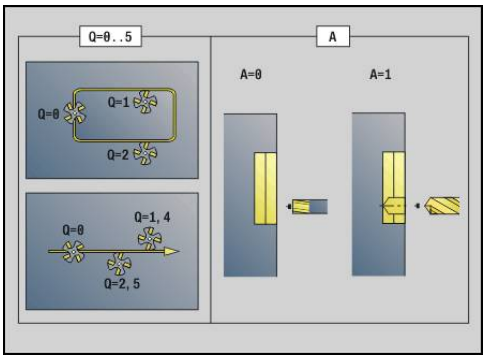
Přídavek: Přídavek **G58** „posouvá“ frézovaný obrys ve směru, který předvolíte **Typ cyklu Q**.

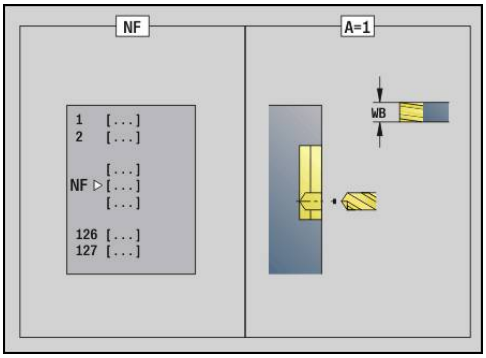
- Vnitřní frézování, uzavřený obrys: posouvá dovnitř
- Vnější frézování, uzavřený obrys: posouvá ven
- Otevřený obrys: posouvá podle **Q** doleva nebo doprava



- Při **Q** = 0 se na přídavky nebere zřetel.
- Přídavky **G57** a záporné **G58** se neberou do úvahy

### G840 – Zjištění pozic předvrtání




**G840 A1 ..** zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v **NF**. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Viz také:

- **G840** – Základy
  **Další informace:** "G840 – Základy", Stránka 412
- **G840** – Frézování
  **Další informace:** "G840 – Frézování", Stránka 415

Parametry:

- **Q**: **Typ cyklu** – místo frézování
  - Otevřený obrys – při překrývání **Q** definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q** = 2: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q**=3: Není povoleno
    - **Q** = 4: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
    - **Q** = 5: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
  - Uzavřený obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Vnitřní frézování
    - **Q** = 2: Vnější frézování
    - **Q** = 3..5: Není povoleno
- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
  - Otevřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)

- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
  - Otevřený obrys: poslední prvek obrysu
  - Obrys je tvořen jediným prvkem:
    - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
    - Je-li naprogramováno **NS** = **NE**: obrábění proti směru obrysu
- **D**: **Start prv. cis**

  Směr popisu obrysu u tvarů je „proti smyslu hodinových ručiček“.

  První prvek obrysu u tvarů:
  - Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
  - Úplná kružnice: horní půlkruh
  - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu
- **V**: **Kon: prv. cis**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **WB**: **Průměr dodateč. obrobení**

**D** a **V** programujete pro obrobení části tvaru.

- Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním **G840 A1 ..** vyměňte vrták
- Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání a při frézování

## *UPOZORNĚNÍ*

**Pozor nebezpečí kolize!**

Funkce **G840** přepíše bez ověřovací otázky pozice předvrtání, které jsou příp. uložené pod **Značka polohy NF**. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Dbejte na chování funkce **G840** při programování

### G840 – Frézování

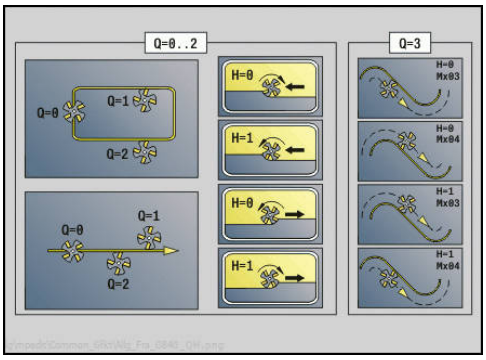
Směr frézování a kompenzaci rádiusu frézy (**FRK**) ovlivníte pomocí **Typu cyklu Q**, způsobu frézování **H** a směru otáčení frézy. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

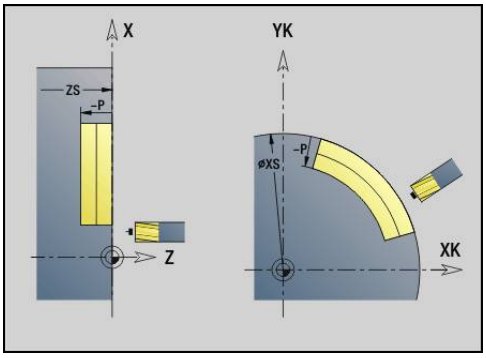
Viz také:

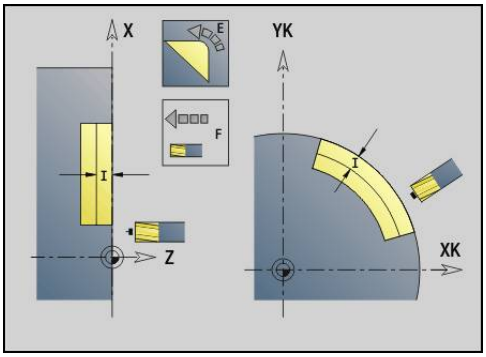
- **G840** – Základy
  **Další informace:** "G840 – Základy", Stránka 412
- **G840** – Zjištění pozic předvrtání
  **Další informace:** "G840 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 413

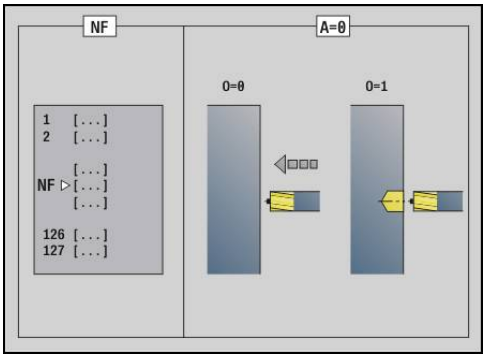
Parametry:

- **Q**: **Typ cyklu** – místo frézování
  - Otevřený obrys – při překrývání **Q** definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q** = 2: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q**=3: Není povoleno
    - **Q** = 4: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
    - **Q** = 5: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
  - Uzavřený obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Vnitřní frézování
    - **Q** = 2: Vnější frézování
    - **Q** = 3..5: Není povoleno
- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
  - Otevřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
  - Otevřený obrys: poslední prvek obrysu
  - Obrys je tvořen jediným prvkem:
    - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
    - Je-li naprogramováno **NS** = **NE**: obrábění proti směru obrysu
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **I**: **Max. prisuv**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)



- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R**=0: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně po přímce
- **P**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka z popisu obrysu)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **D**: **Start prv. cis**

  Směr popisu obrysu u tvarů je „proti smyslu hodinových ručiček“.

  První prvek obrysu u tvarů:
  - Kruhová drážka: větší kruhový oblouk
  - Úplná kružnice: horní půlkruh
  - Obdélníky, mnohoúhelníky a přímá drážka: „úhel polohy“ ukazuje na první prvek obrysu
- **V**: **Kon: prv. cis**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **O** = 0: kolmé zanoření
  - **O** = 1: s předvrtáním
    - Naprogramované **NF**: Cyklus napolohuje frézu nad první pozici předvrtání, jež je uložená v **NF**, pak ji zanoří a vyfrézuje první úsek. Popřípadě cyklus polohuje frézu na další pozici předvrtání a obrobí další úsek, atd.
    - Nenaprogramované **NF**: Fréza se zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Opakujte toto obrábění případně i pro další úsek, atd.

Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí **D** a **V**.

Provedení cyklu:

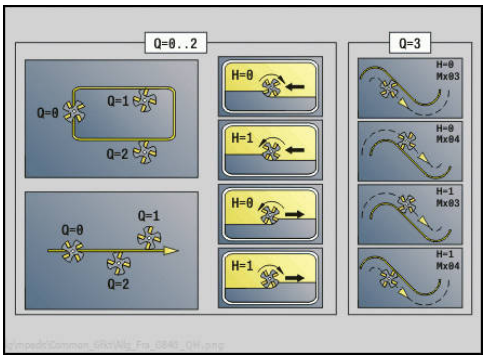
1 Poloha startu (**X**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočítá hloubkové přísuvy frézování
3 Najede do bezpečné vzdálenosti:
   - Při **O** = 0: provede přísuv do první hloubky frézování
   - Při **O** = 1: zanoří do první hloubky frézování
4 Ofrézuje obrys
5 Přísuv:
   - U otevřených obrysů a drážek s šířkou drážky = průměru frézy: provede přísuv do další hloubky frézování a zanoří do další hloubky frézování a ofrézuje obrys v opačném směru
   - U uzavřených obrysů a drážek: odsune se o bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování a zanoří do další hloubky frézování
6 Opakuje 4...5, až je celý obrys ofrézován
7 Jede podle **Zpetna urov. RB**

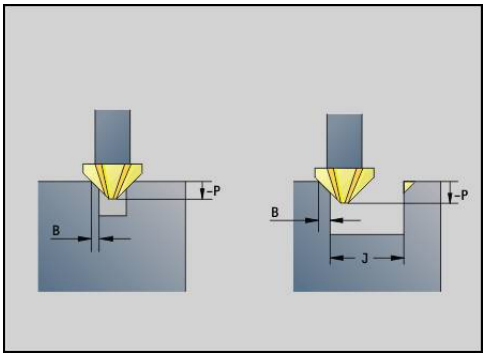
Směr frézování a kompenzaci rádiusu frézy (**FRK**) ovlivníte pomocí Typu cyklu **Q**, Způsobu frézování **H** a směru otáčení frézy. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

### Frézování obrysů G840

| Typ cyklu | Způsob frézování | Směr rotace nástroje | FRK | Provedení |
|---|---|---|---|---|
| Obrys (**Q** = 0) | – | Mx03 | – |  |
| Obrys | – | Mx03 | – |  |
| Obrys | – | Mx04 | – |  |
| Obrys | – | Mx04 | – |  |
| vnitřní (**Q** = 1) | Nesousledně (**H** = 0) | Mx03 | vpravo |  |
| vnitřní | Nesousledně (**H** = 0) | Mx04 | vlevo |  |
| vnitřní | Sousledně (**H** = 1) | Mx03 | vlevo |  |
| vnitřní | Sousledně (**H** = 1) | Mx04 | vpravo |  |
| zvenčí (**Q** = 2) | Nesousledně (**H** = 0) | Mx03 | vpravo |  |
| zvenčí | Nesousledně (**H** = 0) | Mx04 | vlevo |  |
| zvenčí | Sousledně (**H** = 1) | Mx03 | vlevo |  |
| zvenčí | Sousledně (**H** = 1) | Mx04 | vpravo |  |
| Obrys (**Q** = 0) | – | Mx03 | – |  |
| Obrys | – | Mx04 | – |  |
| vpravo (**Q** = 3) | Nesousledně (**H** = 0) | Mx03 | vpravo |  |
| vlevo (**Q** = 3) | Nesousledně (**H** = 0) | Mx04 | vlevo |  |
| vlevo (**Q** = 3) | Sousledně (**H** = 1) | Mx03 | vlevo |  |
| vpravo (**Q** = 3) | Sousledně (**H** = 1) | Mx04 | vpravo |  |

### G840 – Odjehlení




**G840** odjehluje (odhrotuje), když naprogramujete **Sirka srazeni B**. Dochází-li k překrývání obrysů tak definujete pomocí **typu cyklu Q**, zda se má obrobit první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Parametry:

- **Q**: **Typ cyklu** – místo frézování
  - Otevřený obrys – při překrývání **Q** definuje, zda se obrobí první oblast (od bodu startu) nebo celý obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q** = 2: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy pouze první oblast obrysu
    - **Q**=3: Není povoleno
    - **Q** = 4: Obrábění vlevo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
    - **Q** = 5: Obrábění vpravo od obrysu – Při překrývání se bere do úvahy celý obrys
  - Uzavřený obrys
    - **Q** = 0: Střed frézy na obrysu (pozice předvrtání = bod startu)
    - **Q** = 1: Vnitřní frézování
    - **Q** = 2: Vnější frézování
    - **Q** = 3..5: Není povoleno
- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
  - Otevřený obrys: první prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **NE**: **Konc. číslo bloku kontury** – konec části obrysu
  - Tvary, volný uzavřený obrys: bez zadání
  - Otevřený obrys: poslední prvek obrysu
  - Obrys je tvořen jediným prvkem:
    - Bez zadání: obrobení ve směru obrysu
    - Je-li naprogramováno **NS** = **NE**: obrábění proti směru obrysu
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)

- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R**=0: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování, pak kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
  - **R** < 0 u vnějších rohů: na prvek obrysu se najede / z něho odjede tangenciálně po přímce
- **P**: **Hloubka zápichu** (uvádí se záporná)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **J**: **Pr. preds.**
  U otevřených obrysů se počítá odjehlovaný obrys z programovaného obrysu a **J**.
  - Naprogramované **J**: cyklus odjehlí všechny strany drážky
  - **J** není programováno: odjehlovací nástroj tak široký, aby se obě strany drážky odjehlily v jediném průchodu
- **D**: **Start prv. cis**
- **V**: **Kon: prv. cis**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**

Najíždění a odjíždění: U uzavřených obrysů představuje polohu najíždění a odjíždění bod na prvním prvku obrysu kolmo pod polohou nástroje. Nelze-li tuto kolmici spustit, je polohou najíždění a odjíždění bod startu prvního prvku. U tvarů zvolte prvek najíždění a odjíždění pomocí **D** a **V**.

Provedení cyklu:

1 Poloha startu (**X**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do hloubky frézování
3 Frézování:
  - **J** není programováno: ofrézuje programovaný obrys.
  - **J** je programováno, otevřený obrys: vypočte a frézuje „nový“ obrys
4 Jede podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování-hrubování kapsy G845

**G845 – Základy**

**G845** hrubuje uzavřené obrysy.

Zvolte podle frézy některou z následujících strategií zanořování:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U zanoření na předvrtané pozici máte tyto alternativy:

- Zjištění pozic, vrtání, frézování – obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Zjištění pozic předvrtání s **G845 A1 ..** nebo s **A2** vložit pozice předvrtání do středu tvaru
  - Předvrtání s **G71 NF..**
  - Vyvolání cyklu **G845 A0 ..**. Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.
- Vrtání, frézování – obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Pomocí **G71 ..** předvrtat uvnitř kapsy
  - Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat **G845 A0 ..**. Cyklus zanoří a frézuje úsek



Parametry **O** = 1 a **NF** musí být definované.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje **G845** při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Při zjišťování pozic předvrtání bez **G845 A1 ...** vyvolávejte **G845 A0 ..** pro každý úsek samostatně.



**G845** zohledňuje následující přídavky:

- **G57**: Přídavek ve směru X, Z
- **G58**: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání a při frézování.

### G845 – Zjištění pozic předvrtání

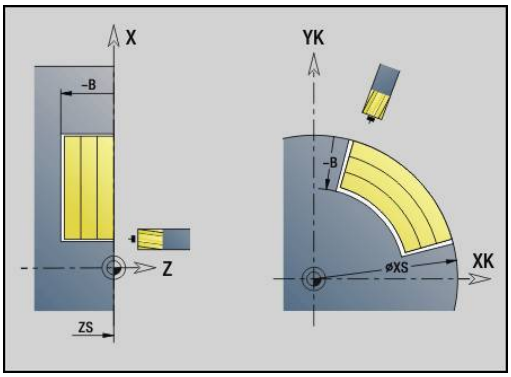
**G845 A1 ..** zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v **NF**. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním **G845 A1 ..** vyměňte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

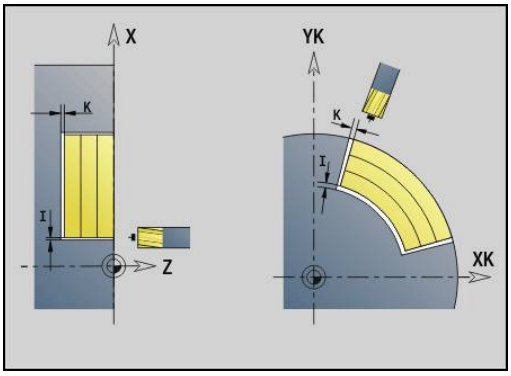
Viz také:

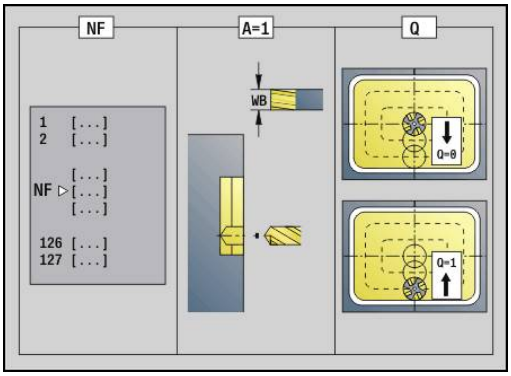
- **G845** – Základy
  **Další informace:** "G845 – Základy", Stránka 421
- **G845** – Frézování
  **Další informace:** "G845 – Frézování", Stránka 423

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **WB**: **Délka zanoření** – průměr frézovacího nástroje



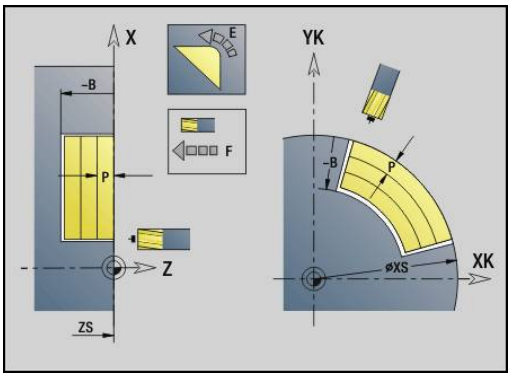



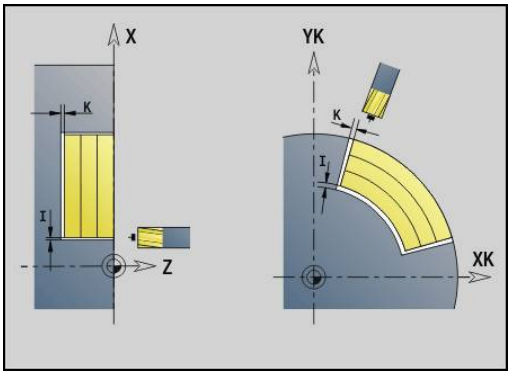



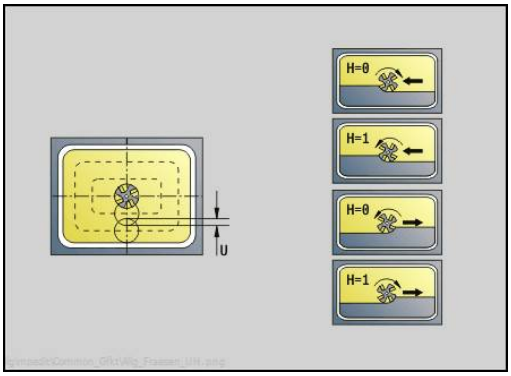

> - **G845** přepíše pozice předvrtání, které jsou uložené ještě pod referencí **NF**.
> - Parametr **WB** se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje **WB** průměr frézovacího nástroje.

### G845 – Frézování

Směr frézování ovlivníte Způsobem frézování **H**, směrem obrábění **Q** a směrem otáčení frézy. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.



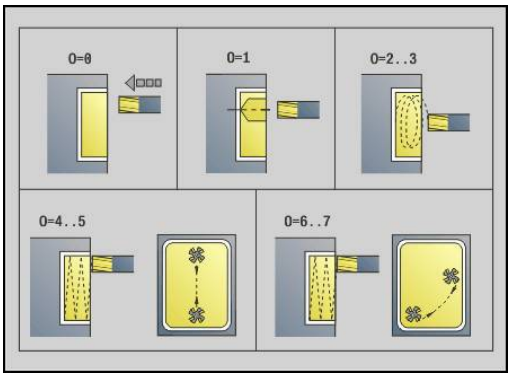



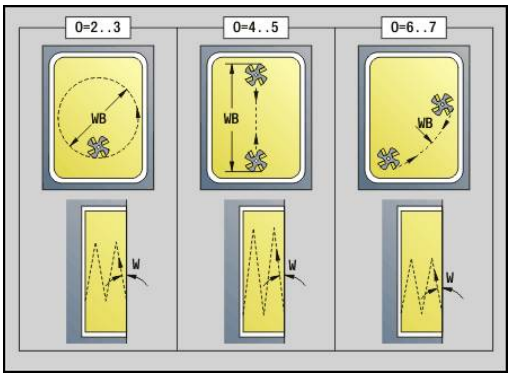

Viz také:

- **G845** – Základy
  **Další informace:** "G845 – Základy", Stránka 421
- **G845** – Zjištění pozic předvrtání
  **Další informace:** "G845 – Zjištění pozic předvrtání", Stránka 422

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** (u obrábění v ose C bez funkce)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)




- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **O** = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří posuvem pro přísuv a pak frézuje kapsu
  - **O** = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):
    - Naprogramované **NF**: Cyklus napolohuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
    - Nenaprogramované **NF**: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohujte frézu na další pozici předvrtání a obrobte další oblast, atd.
  - **O** = 2 nebo 3 (zanoření po šroubovici): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje úplnou kružnici s průměrem **WB**. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny
    - **O** = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná
    - **O** = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části
  - **O** = 4 nebo 5 (kývavě, přímé zanoření): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje po přímce délku **WB**. Úhel polohy definujte ve **WE**. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny
    - **O** = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná
    - **O** = 5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na tvaru a **Q** zjistí takto:
      - **Q0** (směrem ven):
        - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: referenční bod tvaru
        - Kružnice: střed kružnice
        - Kruhová drážka, volný obrys: výchozí bod nejvnitřnější frézovací dráhy
      - **Q1** (směrem dovnitř):
        - Lineární drážka: výchozí bod drážky
        - Kruhová drážka, kruh: neobrobí se
        - Obdélník, mnohoúhelník: výchozí bod prvního přímého prvku
        - Volný obrys: výchozí bod prvního přímého prvku (musí být přítomen nejméně jeden přímý prvek)

- **O** = 6 nebo 7 (kývavě, kruhové zanoření): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny. **WE** definuje střed oblouku a **WB** rádius
  - **O** = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se
  - **O** = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na **Q**:
    - **Q0** (směrem ven):
      - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
      - kruh: není povolen
    - **Q1** (směrem dovnitř): kruhová drážka, kružnice: oblouk leží na vnější frézovací dráze
- **W**: **Úhel zanoření** ve směru přísuvu
- **WE**: **Úhel polohy** frézovací dráhy nebo oblouku

  Vztažná osa:
  - Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
  - Plášť: kladná osa Z

  Standardní úhel polohy, v závislosti na **O**:
  - **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 a
    - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: **WE** = úhel polohy tvaru
    - Kruhová drážka, kružnice: **WE** = 0°
    - Volný obrys a **Q0** (směrem ven): **WE** = 0°
    - Volný obrys a **Q1** (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku
- **WB**: **Průměr dodateč. obrobení** (standardně: 1,5 * průměr frézy)

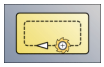
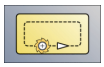
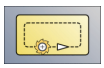
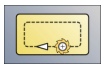
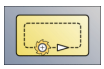
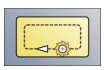
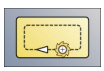
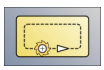
Při směru obrábění **Q** = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:
- Obrys musí začínat přímým prvkem
- Je-li výchozí prvek < **WB**, tak se **WB** zkrátí na délku výchozího prvku
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy

Provedení cyklu:

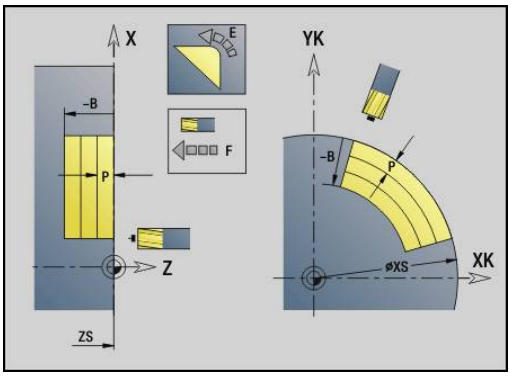
1 Poloha startu (**X**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice a zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na **O** do první hloubky frézování, a zanoří se kývavě nebo po šroubovici.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Jede podle **Zpetna urov. RB**

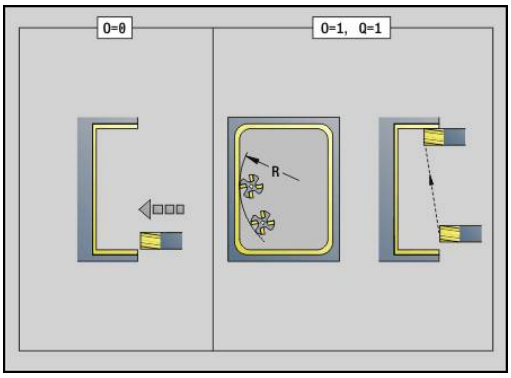
Směr frézování ovlivníte Způsobem frézování **H**, směrem obrábění **Q** a směrem otáčení frézy. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

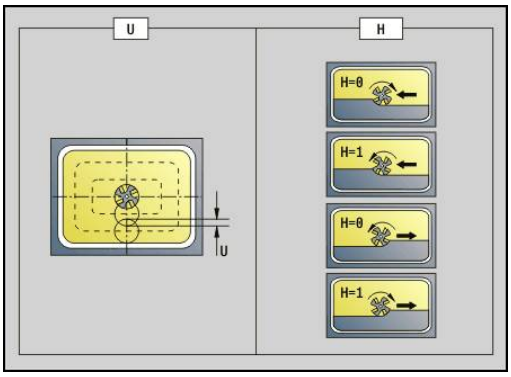
**Frézování-hrubování kapsy G845**

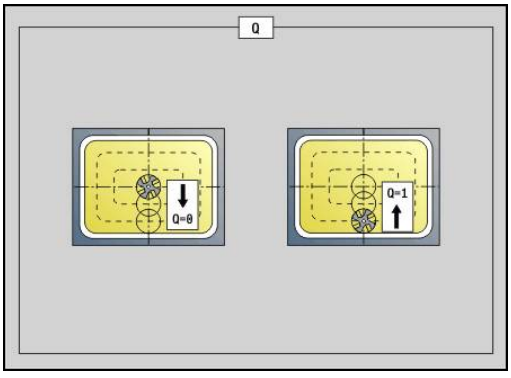
| Způsob frézování | Směr obrábění | Směr rotace nástroje | Provedení |
|---|---|---|---|
| Nesousledně (**H** = 0) | zevnitř (**Q** = 0) | Mx03 |  |
| Nesousledně (**H** = 0) | zevnitř (**Q** = 0) | Mx04 |  |
| Nesousledně (**H** = 0) | zvenčí (**Q** = 1) | Mx03 |  |
| Nesousledně (**H** = 0) | zvenčí (**Q** = 1) | Mx04 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | zevnitř (**Q** = 0) | Mx03 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | zevnitř (**Q** = 0) | Mx04 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | zvenčí (**Q** = 1) | Mx03 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | zvenčí (**Q** = 1) | Mx04 |  |

## Frézování kapsy načisto G846



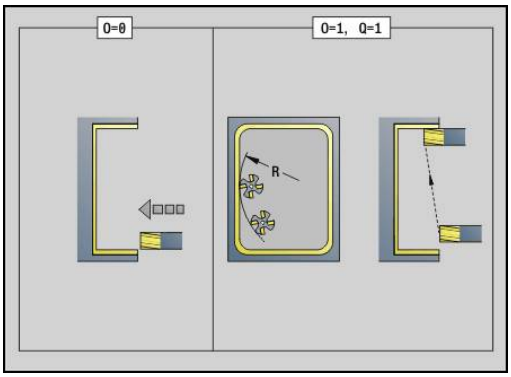

**G846** obrábí uzavřené obrysy načisto.

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje **G846** všechny oblasti kapsy.

Směr frézování ovlivníte Způsobem frézování **H**, směrem obrábění **Q** a směrem otáčení frézy.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R** = 0: prvek obrysu se najede přímo. Přísuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** (u obrábění v ose C bez funkce)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Čelní nebo zadní strana: Poloha návratu ve směru Z
  - Plocha pláště: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **O** = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto
  - **O** = 1 (nájezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přisouvá cyklus v rovině a pak najíždí po oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný nájezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem **R**. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř (**Q** = 1)

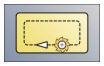
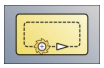
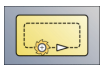
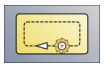



Provedení cyklu:

1 Poloha startu (**X**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování)
3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Jede podle **Zpetna urov. RB**

Směr frézování ovlivníte Způsobem frézování **H**, směrem obrábění **Q** a směrem otáčení frézy.

**Dokončovací frézování kapes G846**

| Způsob frézování | Směr rotace nástroje | Provedení |
|---|---|---|
| Nesousledně (**H** = 0) | Mx03 |  |
| Nesousledně (**H** = 0) | Mx04 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | Mx03 |  |
| Sousledně (**H** = 1) | Mx04 |  |

## 4.27 Rycí cykly

### Tabulka znaků

Řízení zná znaky uvedené v následujících tabulkách. Rytý text zadáváte jako řetězec znaků. Přehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru, definujte jednotlivě do **NF**. Je-li definován v **ID** text a v **NF** znak, tak se nejdříve vyryje text a poté znak.

Rycími cykly můžete rýt také řetězcové proměnné. K tomu zadejte do **ID** softtlačítkem **Proměnné** ty proměnné, které chcete rýt.

**Další informace:** "Typy proměnných", Stránka 458

**Malá písmena**

| NF | Znaky |
|---|---|
| 97 | a |
| 98 | b |
| 99 | c |
| 100 | d |
| 101 | e |
| 102 | f |
| 103 | g |
| 104 | h |
| 105 | i |
| 106 | j |
| 107 | k |
| 108 | l |
| 109 | m |
| 110 | n |
| 111 | o |
| 112 | p |
| 113 | q |
| 114 | r |
| 115 | s |
| 116 | t |
| 117 | u |
| 118 | v |
| 119 | w |
| 120 | x |
| 121 | y |
| 122 | z |

**Velká písmena**

| NF | Znaky |
|---|---|
| 65 | A |
| 66 | B |
| 67 | C |
| 68 | D |
| 69 | E |
| 70 | F |
| 71 | G |
| 72 | H |
| 73 | I |
| 74 | J |
| 75 | K |
| 76 | L |
| 77 | M |
| 78 | N |
| 79 | O |
| 80 | P |
| 81 | Q |
| 82 | R |
| 83 | S |
| 84 | T |
| 85 | U |
| 86 | V |
| 87 | W |
| 88 | X |
| 89 | Y |
| 90 | Z |

### Přehlásky

| NF | Znaky |
|---|---|
| 196 | Ä |
| 214 | Ö |
| 220 | Ü |
| 223 | ß |
| 228 | ä |
| 246 | ö |
| 7252 | ü |

### Číslice

| NF | Znaky |
|---|---|
| 48 | 0 |
| 49 | 1 |
| 50 | 2 |
| 51 | 3 |
| 52 | 4 |
| 53 | 5 |
| 54 | 6 |
| 55 | 7 |
| 56 | 8 |
| 57 | 9 |

### Speciální znaky

| NF | Znaky |
|---|---|
| 32 | "Prázdný znak" |
| 37 | % |
| 40 | ( |
| 41 | ) |
| 43 | + |
| 44 | , |
| 45 | - |
| 46 | . |
| 47 | / |
| 58 | : |
| 60 | < |
| 61 | = |
| 62 | > |
| 64 | @ |
| 91 | [ |
| 93 | ] |
| 95 | _ |
| 8364 | € |
| 181 | µ |
| 186 | ° |
| 215 | * |
| 33 | ! |
| 38 | & |
| 63 | ? |
| 174 | ® |
| 216 | Ø |

## Rytí na čelní ploše G801

**G801** ryje řetězce znaků v přímém či polárním uspořádání na čelní ploše.

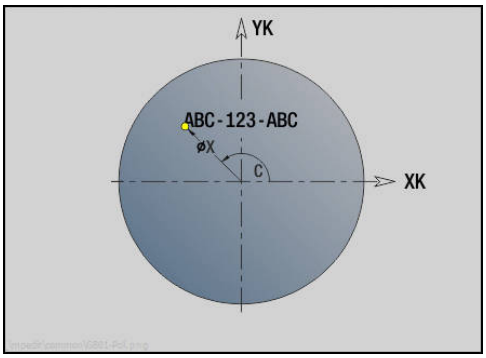
**Další informace:** "Tabulka znaků", Stránka 429

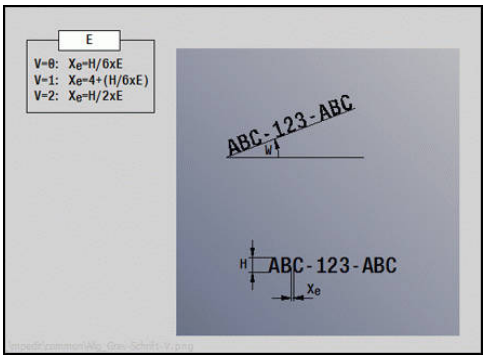
Cykly ryjí z výchozí pozice nebo z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

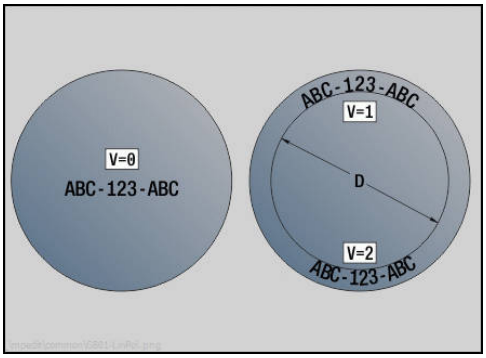
Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry:

- **X**, **C**: **Poc. bod** a **Pocatecni uhel** (polárně)
- **XK**, **YK**: **Poc. bod** (kartézsky)
- **Z**: **Konc. bod** – pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování
- **RB**: **Zpetna urov.** – pozice Z, na kterou se odsune k polohování.
- **ID**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **V**: **Provedení (linear/polar)**
  - **0: Lineární**
  - **1: Horní oblouk**
  - **2: Dolní oblouk**
- **D**: **Vztažný průměr**
- **F**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **F**)
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)



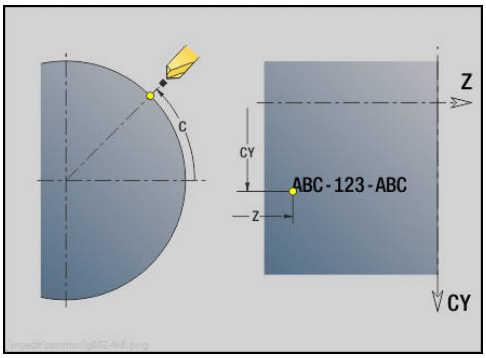
## Rytí na plášti G802

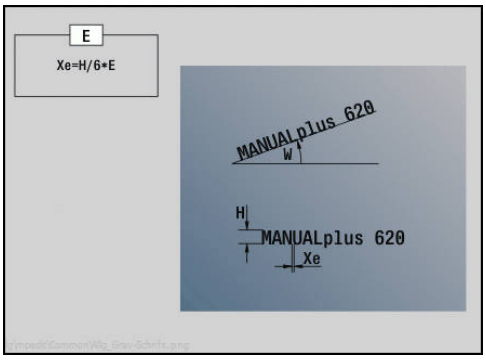
**G802** ryje řetězce znaků v přímém uspořádání na ploše pláště.

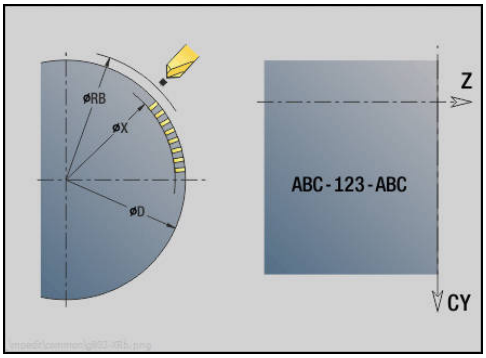
**Další informace:** "Tabulka znaků", Stránka 429

Cykly ryjí z výchozí pozice nebo z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.




Parametry:

- **Z**: **Poc. bod**
- **C**: **Pocatecni uhel**
- **CY**: **Poc. bod** prvního znaku
- **X**: **Konc. bod** – pozice X, na kterou se přisouvá při frézování (průměr)
- **RB**: **Zpetna urov.** – pozice X, na kterou se odsune k polohování
- **ID**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **W**: **Uhel sklonu** posloupnosti znaků
- **H**: **výška písma**
- **V**: **Faktor prebehu** (u obrábění v ose C bez funkce)
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **D**: **Vztažný průměr**
- **F**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **F**)
- **O**: **Zrcadlové psaní**
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

## 4.28 Pokračování kontury

U programů s větvením nebo opakováním není automatické Pokračování kontury možné. V těchto případech řídíte Pokračování kontury následujícími příkazy.

### Obrysove najizd. uložit/nahrát G702

**G702** uloží aktuální obrys nebo zavede (načte) obrys uložený v paměti.

Parametry:

- **ID**: **Kontura polotovaru** – název pomocného polotovaru
- **Q**: **0=uložit 1=nahrát 2=intern**
  - 0: uloží aktuální obrys – sledování obrysu není ovlivněno
  - 1: zavede (načte) obrys uložený v paměti – sledování polotovaru pokračuje s tímto zavedeným obrysem.
  - 2: následující cyklus pracuje s „interním polotovarem“
- **H**: **Číslo paměti** (rozsah: 0-9)
- **V**: **0=Vše, 1=Var., 2=Polotovar** – výběr informací, které se uloží
  - 0: Všechno (obsah proměnných a obrysy polotovaru)
  - 1: Obsah proměnných
  - 2: Obrysy neobrobeného polotovaru

**G702 Q2** vypne globální Pokračování kontury u následujícího cyklu. Po zpracování cyklu platí znovu globální Pokračování kontury.

Příslušný cyklus pracuje s interním Workpiece blank. Tento zjišťuje cyklus z obrysu a pozice nástroje.

**G702 Q2** se musí programovat před cyklem.

### Obrysove najizd. Zap/Vyp G703

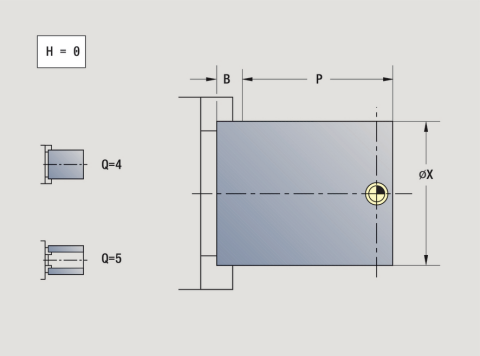
**G703** vypíná/zapíná Pokračování kontury.

Parametry:

- **Q**: **ZAP=1 VYP=0** – Zapnutí/Vypnutí sledování obrysu
  - 0 = vyp
  - 1 = zap

## 4.29 Ostatní G-funkce

### Upinani G65




**G65** naznačí upínadla v grafické simulaci.

Parametry:

- **H**: **C. upin. zariz.** – vždy **H** = 0
- **D**: **Upínání** – bez zadání
- **X**: **Poc. bod** – průměr polotovaru
- **Z**: **Poc. bod** (standardně: bez zadání)
- **Q**: **Tvar upin**
  - **5: Vnější upnutí**
  - **5: Vnitřní upnutí**
- **B**: **Upínací délka** (**B** + **P** = délka polotovaru)
- **P**: **Délka uvolně.**
- **V**: **Zrušte upínací zařízení**

### Kontura polotovaru G67 (pro grafiku)

**G67** ukazuje **Pomocný polotovar** v podřízeném režimu **Simulace**.

Parametry:

- **ID**: **Kontura polotovaru** – název pomocného polotovaru
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu

### Casova prodleva G4

Při **G4** vyčká řízení po **Casova prodleva F** nebo provedení otáček na dně zápichu **D** a pak provede příští blok NC-programu. Je-li funkce **G4** použita v bloku s dráhou pojezdu, aktivuje se **Casova prodleva** nebo **Počet otáček** na dně zápichu po skončení pojezdu.

Parametry:

- **F**: **Prodleva** v sekundách (rozsah: 0 < **F** <= 999)
- **D**: **Otáčky na zahloubeném dnu**

### Presne zastav. ZAP G7

**G7** zapíná **Presne zastav.** s přídrží. Při **Presne zastav.** spustí řízení další blok, bylo-li dosaženo „okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Toleranční okno je definováno ve strojním parametru **posTolerance**(č. 401101). **Presne zastav.** působí na jednotlivé dráhy a cykly. NC-blok, v němž je naprogramována funkce **G7**, se již provede s „přesným zastavením“.

## Presne zastav. VYP G8

**G8** vypíná **Presne zastav.**. Blok, v němž je naprogramována **G8**, se provede bez **Presne zastav.**.

## Presne zastav. po bloku G9

**G9** aktivuje **Presne zastav.** pro ten NC-blok, v němž je naprogramována. Při **Presne zastav.** spustí řízení další blok, bylo-li dosaženo „okna tolerance polohy“ kolem koncového bodu. Toleranční okno je definováno ve strojním parametru **posTolerance**(č. 401101).

## Vypnutí bezpečnostního pásma G60

**G60** ruší monitorování bezpečnostního pásma. **G60** se programuje před příkazem pojezdu, který se má nebo nemá kontrolovat.

Parametry:

- **Q**: Aktivovat/Deaktivovat – **Samozastaveni=1**
  - 0: aktivace bezpečnostního pásma (samodržná)
  - 1: deaktivace bezpečnostního pásma (samodržná)

Příklad použití: Pomocí **G60** zrušte přechodně monitorování bezpečnostního pásma, abyste mohli provést středové provrtání.

**Příklad: G60**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3 | |
| N2 G0 X0 Z5 | |
| N3 G60 Q1 | Deaktivace bezpečnostního pásma |
| N4 G71 Z-60 K65 | |
| N5 G60 Q0 | Aktivace bezpečnostního pásma |
| . . . | |

## Akt. hod. v prom. G901

**G901** přenáší aktuální hodnoty všech os suportu do informačních proměnných interpolace.

**Další informace:** "Plnit pamět proměnných G904", Stránka 437

## Nulový bod v prom. G902

**G902** přenáší posuny nulového bodu do informačních proměnných interpolace.

**Další informace:** "Plnit pamět proměnných G904", Stránka 437

## Vlečná chyba v proměnné G903

**G903** přenese aktuální regulační odchylku (odchylku aktuální hodnoty od cílové hodnoty) do informačních proměnných interpolace.

**Další informace:** "Plnit pamět proměnných G904", Stránka 437

## Plnit pamět proměnných G904

**G904** přenese aktuální interpolační informace aktuálního suportu do paměti proměnných.

**Interpolační informace**

| | |
|---|---|
| **#a0(Z,1)** | Posun nulového bodu osy Z z $1 |
| **#a1(Z,1)** | Aktuální hodnota pozice osy Z z $1 |
| **#a2(Z,1)** | Cílová hodnota pozice osy Z z $1 |
| **#a3(Z,1)** | Regulační odchylka osy Z z $1 |
| **#a4(Z,1)** | Zbytková dráha osy Z z $1 |
| **#a5(Z,1)** | Logické číslo osy Z z $1 |
| **#a5(0,1)** | Logické číslo osy hlavního vřetena |
| **#a6(0,1)** | Směr otáčení hlavního vřetena z $1 |
| **#a9(Z,1)** | Aktivační pozice doteku **#a10(Z,1)** IPO osová hodnota |

**Syntaxe interpolačních informací**

Syntaxe: **#an(osa, kanál)**

- **n** = číslo informace
- **Osa** = název osy
- **Kanál** = číslo suportu

## Override posuvu na 100 % G908

**G908** nastaví úpravu posuvu proložením při drahách pojezdu (**G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12**, **G13**) v daném bloku na 100 %.

**G908** a dráhu pojezdu programujte ve stejném NC-bloku.

## Stop překladače G909

Řízení zpracovává NC-bloky „napřed“. Dojde-li k přiřazení proměnných krátce před vyhodnocením, zpracují se staré hodnoty. **G909** zastaví „dopřednou interpretaci“. Provedou se NC-bloky až do **G909** – teprve pak se provedou další NC-bloky.

**G909** programujte v jednom NC-bloku buď samotnou nebo se synchronizačními funkcemi. (Některé **G**-funkce stop překladače obsahují.)

## Override vřetene 100% G919

**G919** vypíná a zapíná úpravu otáček.

Parametry:

- **Q**: **Cis. vretena** (standardně: 0)
- **H**: **Typ omezeni** (standardně: 0)
  - 0: Vypnutí override vřetena
  - 1: Override vřetena na 100 % – samodržně
  - 2: Override vřetena na 100 % – pro aktuální NC-blok

## Deaktivace posunutí nulového bodu G920

**G920** deaktivuje nulový bod obrobku a posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke špičce nástroje (rozdíl proti nulovému bodu stroje).

## Posunutí nulového bodu, deaktivace délek nástrojů G921

**G921** „deaktivuje“ nulový bod obrobku, posunutí nulových bodů a rozměry nástrojů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke vztažnému bodu suportu (rozdíl proti nulovému bodu stroje).

## Koncová poloha nástroje G922

Pomocí **G922** můžete polohovat aktivní nástroj na předem určený **Uhel**.

Parametry:

- **C**: **Uhel** – úhlová poloha pro orientaci nástroje

## Kolísavé otáčky vřetene G924

Ke zmenšení rezonančního kmitání můžete naprogramovat funkcí **G924** proměnné otáčky. V **G924** definujete **Míra opakování** a rozsah pro **Změňte velikost otáček**. Funkce **G924** se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením **H** = 0 (Vyp).

Parametry:

- **Q**: **Cis. vretena** (standardně: 0)
- **K**: **Míra opakování** – časový interval v Hertzích (počet opakování za sekundu)
- **I**: **Změňte velikost otáček**
- **H**: Funkce **G924 ZAP=1 VYP=0**
  - 0 = Vyp
  - 1 = Zap

## Změnit délky G927

Funkcí **G927** můžete přepočítat délky nástrojů s aktuálním úhlem nasazení do výchozí polohy nástroje (referenční poloha osy B = 0).

Výsledky můžete zjistit v proměnných **#n927( X)**, **#n927( Z)** a **#n927( Y)**.

Parametry:

- **H**: **Typ výpočtu**
  - 0: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (zohlednit **I** + **K** nástroje)
  - 1: Přepočítat délku nástroje do referenční polohy (nezohlednit **I** + **K** nástroje)
  - 2: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (zohlednit **I** + **K** nástroje)
  - 3: Přepočítat délku nástroje z referenční polohy do aktuální pracovní polohy (nezohlednit **I** + **K** nástroje)
- **X**, **Y**, **Z**: osové hodnoty (X-hodnota = rádius; bez zadání: používá se 0)

## Automatický přepočet proměnných G940

Pomocí **G940** můžete přepočítat metrické hodnoty na palce. Když vytváříte nový program, můžete volit mezi měrovými jednotkami Metrické a Palce. Řízení vždy počítá interně s metrickými hodnotami. Pokud budete číst proměnné v palcovém programu, tak se proměnné vždy vydávají jako metrické hodnoty. Používejte **G940** k převodu proměnných na palcové hodnoty.

Parametry:

- **H**: Funkce **G940 ZAP=1 VYP=0**
  - 0: aktivní převod jednotek
  - 1: hodnoty zůstanou metrické

U proměnných, které se vztahují k metrické měrové jednotce, je v palcových programech nutné přepočítání!

### Strojní rozměry

| | |
|---|---|
| **#m1(n)** | Strojní rozměr osy, například **#m1(X)** pro strojní rozměr osy X |

### Čtení nástrojových dat

| | |
|---|---|
| **#wn(NL)** | Užitečná délka (vnitřní soustružnické + vrtací nástroje) |
| **#wn(RS)** | Poloměr břitu nástroje |
| **#wn(ZD)** | Průměr čepu |
| **#wn(DF)** | Prumer frezy |
| **#wn(SD)** | Průměr stopky |
| **#wn(SB)** | Sirka rezu |
| **#wn(AL)** | Delka nabehu |
| **#wn(FB)** | Šířka frézy |
| **#wn(ZL)** | Nast. prum. v Z |
| **#wn(XL)** | Nast. prum. v X |
| **#wn(YL)** | Nast. prum. v Y |
| **#wn(I)** | Poloha středu břitu v X |
| **#wn(K)** | Poloha středu břitu v Z |
| **#wn(ZE)** | Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z |
| **#wn(XE)** | Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X |
| **#wn(YE)** | Vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y |

### Čtení aktuálních NC-informací

| | |
|---|---|
| **#n0(Z)** | Poslední programovaná poloha Z |
| **#n120(X)** | Referenční průměr X pro výpočet CY |
| **#n57(X)** | Přídavek v X |
| **#n57(Z)** | Přídavek v Z |
| **#n58(P)** | Ekvidistantní přídavek |
| **#n150(X)** | Posun šířky břitu X z **G150** |
| **#n95(F)** | Poslední programovaný posuv |
| **#n47(P)** | Aktuální bezpečná vzdálenost |
| **#n147(I)** | Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění |
| **#n147(K)** | Aktuální bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu |

### Interní informace pro definici konstant

| | |
|---|---|
| **__n0_x** | 768 poslední programovaná poloha X |
| **__n0_y** | 769 poslední programovaná poloha Y |
| **__n0_z** | 770 poslední programovaná poloha Z |
| **__n120_x** | 787 Referenční průměr X pro výpočet CY |
| **__n57_x** | 791 přídavek v X |
| **__n57_z** | 792 přídavek v Z |
| **__n58_p** | 793 ekvidistantní přídavek |
| **__n150_x** | 794 posun šířky břitu X z **G150**/**G151** |
| **__n150_z** | 795 posun šířky břitu Z z **G150**/**G151** |
| **__n95_f** | 800 poslední programovaný posuv |

### Plnit paměť proměnných G904

| | |
|---|---|
| **#a0(Z,1)** | Posun nulového bodu osy Z z $1 |
| **#a1(Z,1)** | Aktuální hodnota pozice osy Z z $1 |
| **#a2(Z,1)** | Cílová hodnota pozice osy Z z $1 |
| **#a3(Z,1)** | Regulační odchylka osy Z z $1 |
| **#a4(Z,1)** | Zbytková dráha osy Z z $1 |

## Informace do DNC G941

**G941** umožňuje odeslání vlastních zpráv z NC-programu přes rozhraní HEIDENHAIN-DNC.

Odeslané zprávy vyhodnotí příslušné PC-aplikace, jako např. StateMonitor.

Parametry:

- **ID**: **Výstupní text** – Text a opční definice výstupního formátu hodnot (max. 80 znaků)

  Příklady výstupního formátu:
  - **%f** – Výstup čísla s plovoucí čárkou v původním formátu (obsah parametru **R**)
  - **%.0f** – Výstup čísla s plovoucí desetinnou čárkou bez desetinných míst
  - **%.1f** – Výstup čísla s plovoucí desetinnou čárkou s jedním desetinným místem
  - **%+.2f** – Výstup čísla s plovoucí desetinnou čárkou se znaménkem a dvěma desetinnými místy
- **R**: **Výstupní hodnota** – hodnota nebo proměnná

  Příklady výstupních hodnot:
  - Hodnota, například **3,15**
  - Proměnná, například **#l1**

**Příklad: G941**

| | |
|---|---|
| **N 46 #l1=#l1+1** | Čítač kusů |
| **N47 G941 ID"POČET KUSŮ" R#l1** | Odeslat hlášení |

## Kompenzace nerovnosti G976

Funkcí **Kompenzace nerovnosti G976** můžete následující obrábění provádět kuželově (např. k vyrovnání mechanického přesazení). Funkce **G976** se na konci programu automaticky vynuluje. Funkci můžete také vypnout novým vyvoláním s nastavením **H** = 0 (Vyp).

Parametry:

- **Z**: **Pocat. bod**
- **K**: **Delka**
- **I**: **Vzdálenost inrementál.**
- **J**: **Vzdálenost inrementál.**
- **H**: Funkce **G976 ZAP=1 VYP=0**
  - 0 = Vyp
  - 1 = Zap

## Odjezd po NC-stop - LIFTOFF G977

**G977** funguje výlučně při aktivovaném strojním parametru **CfgLiftOff** (201401).

**G977** umožňuje definici odjezdu po NC-stop s ohledem na nástroj a řez.

**G977** nefunguje ve spojení se závitovými cykly. K tomu máte k dispozici strojní parametr **threadLiftOff** (601804).

Parametry:

- **H**: **Zap/Vyp**
  - 0: Vypnout
  - 1: Zapnout
- **A**: **Uhel odjezdu** – úhel s kladnou osou Z (bez zadání: úhel odjezdu odpovídá ose v polovině úhlu břitu nástroje)
- **R**: **Delka** – délka odjezdu (bez zadání: hodnota ze strojního parametru **distance** (201402))

Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není v parametru **distance** (201402) žádná hodnota, tak řídicí systém použije délku odjezdu 1 mm
- Zápichové nástroje odjíždí souběžně s osou

**Příklad: G977**

| | |
|---|---|
| **N 46 G977 H1 A30** | Úhel odjezdu 30° |
| **...** | |
| **N 55 T1** | Osa v polovině úhlu jako úhel odjezdu |
| **...** | |
| **N 69 G977 H1 A30** | Úhel odjezdu je znovu 30° |

## Aktivace posunutí nulového bodu G980

**G980** aktivuje nulový bod dílce a všechna posunutí nulových bodů. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke špičce nástroje (rozdíl proti nulovému bodu obrobku) s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.

## Posunutí nulového bodu, aktivace délek nástrojů G981

**G981** aktivuje nulový bod dílce, všechna posunutí nulových bodů a rozměry nástroje. Dráhy pojezdu a údaje polohy se vztahují ke špičce nástroje (rozdíl proti nulovému bodu obrobku) s přihlédnutím k posunutí nulových bodů.

## Sledovaná oblast G995

**G995** definuje **monitorovanou oblast** a sledované osy. **Monitorovaná oblast** odpovídá úseku programu, který má řídicí systém sledovat.

**Monitorování zóny** začněte naprogramováním následujících parametrů funkce **G995**. **Monitorování zóny** ukončete naprogramováním funkce **G995** bez parametrů.

Parametry:

- **H**: **Cislo zony** (rozsah: 1-99)
- **ID**: **Kod osy**
  - X: osa X
  - Y: osa Y
  - Z: osa Z
  - 0: Vřeteno 1 (hlavní vřeteno, osa C)
  - 1: vřeteno 2
  - 2: vřeteno 3

Definujte monitorované zóny v programu jednoznačně. Naprogramujte parametr **H** pro každou monitorovací zónu s vlastním číslem.

Pokud si přejte v monitorovací zóně sledovat několik pohonů, naprogramujte parametr **ID** s odpovídající kombinací jednotlivých parametrů. Uvědomte si ale, že řízení může sledovat maximálně čtyři pohony v každé monitorovací zóně. Současné sledování osy Z a hlavního vřetena naprogramujte zadáním **Z0** do parametru **ID**.

Navíc k definici monitorovací zóny s **G995** musíte aktivovat monitorování zatížení.

**Další informace:** "Monitorování zatížení G996", Stránka 445

**Příklad: G995**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T4 | |
| N2 G995 H1 ID“X0“ | Počátek monitorované oblasti; monitorování osy X a hlavního vřetena |
| . . . | Obrábění |
| N9 G995 | Konec monitorované oblasti |
| . . . | |

## Monitorování zatížení G996

**G966** definuje způsob **monitorování zatížení** nebo ho dočasně vypíná.

Parametry:

- **Q**: **Zap. vybehu** – rozsah monitorování zatížení (standardně: 0)
  - 0 = Vyp
  - 1: **G0** VYP (pohyby rychloposuvem se nesledují)
  - 2: **G0** ZAP (pohyby rychloposuvem se sledují)
- **H**: **Monitor. 0-2** – způsob monitorování zatížení (standardně: 0)
  - 0: vytížení + součet vytížení
  - 1: pouze vytížení
  - 2: pouze součet vytížení

Navíc k definici způsobu monitorování zatížení s **G996** musíte definovat monitorovací zóny s **G995**.

**Další informace:** "Sledovaná oblast G995", Stránka 444

Aby bylo možné používat monitorování zatížení, musíte také definovat mezní hodnoty a provést referenční obrábění.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

**Příklad: G996**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 G996 Q1 H1 | Zapnout monitorování zatížení; nemonitorovat rychloposuvy |
| N2 T4 | |
| N3 G995 H1 ID“X0“ | |
| . . . | Obrábění |
| N9 G995 | |
| . . . | |

## Aktivování přímého zapnutí dalších bloků G999

Funkcí **G999** se zpracují během chodu programu po jednotlivých blocích, následující NC-bloky s jediným NC-Start. Novým vyvoláním funkce s nastavením **Q0** (Vyp) se **G999** znovu vypne.

## Snížení síly G925

Postupujte podle příručky ke stroji!
Rozsah funkcí a chování této funkce určuje výrobce vašeho stroje.

**G925** aktivuje a deaktivuje redukování síly. Při aktivaci monitorování se definuje maximální **Přítlačná síla** v ose. Redukování síly se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce **G925** omezuje **Přítlačná síla** následujícího pojezdu v definované ose. **G925** neprovádí žádný pohyb.

Parametry:

- **H**: **Přítlačná síla** v daN – přítlačná síla se omezí na uvedenou hodnotu
- **Q**: **Cislo osy** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9) **Cis. vretena**, například vřeteno 0 = číslo 10 (0 = 10, 1 = 11, 2 = 12, 3 = 13, 4 = 14, 5 = 15)
- **P**: **Kontrola objímky zap/vyp**
  - 0: deaktivovat (přítlačná síla se nemonitoruje)
  - 1: aktivovat (přítlačná síla se monitoruje)

Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

## Monitorování pinoly G930

Postupujte podle příručky ke stroji!
Rozsah funkcí a chování této funkce určuje výrobce vašeho stroje.

**G930** aktivuje a deaktivuje **Kontrola trubice**. Při aktivaci monitorování se definuje maximální **Přítlačná síla** v ose. **Kontrola trubice** se může aktivovat pouze pro jednu osu v každém NC-kanálu.

Funkce **G930** pojíždí definovanou osou o **Vzdálenost inrementál. K** až se dosáhne předvolená **Přítlačná síla H**.

Parametry:

- **H**: **Přítlačná síla** v daN – přítlačná síla se omezí na uvedenou hodnotu
- **Q**: **Cislo osy** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Vzdálenost inrementál.**

**Příklad použití**: Funkce **G930** se využívá při použití protivřetena jako mechatronického koníku. Přídavné vřeteno se osadí upínacím hrotem a v **G930** se omezí **Přítlačná síla**. Předpokladem pro tuto aplikaci je PLC-program výrobce stroje, který realizuje ovládání mechatronického koníku v ručním a automatickém režimu.

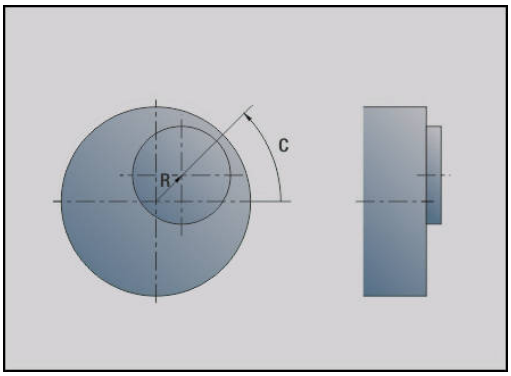
Monitorování vlečné odchylky se provádí až po fázi zrychlování.

**Funkce koníka:** S funkcí koníka jede řízení až k obrobku a zastaví se, jakmile se dosáhne **Přítlačná síla**. Zbývající dráha pojezdu se zruší.

**Příklad: Funkce koníka**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G0 Z20 | Předpolohovat suport 2 |
| N.. G930 H250 D6 K-20 | Aktivovat funkci koníka – přítlačná síla: 250 daN |
| . . . | |

## Vyosené soustružení G725




Pomocí funkce **G725** můžete vyrobit soustružený obrys mimo původní střed otáčení.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.

Postupujte podle příručky ke stroji!

Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

Předpoklady:

- Volitelný software Y-Axis Machining (Obrábění osy Y)
- Volitelný software Synchronizing Functions (Synchronizační funkce)

Parametry:

- **H**: **Aktivovat propojení**
  - **H** = 0: vypnout propojení
  - **H** = 1: zapnout propojení
- **Q**: **Referenční vřeteno** – číslo vřetena, které je propojeno s osami X a Y (závisí na daném stroji)
- **R**: **Posunutí středu** – vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (rozměr poloměru)
- **C**: **Poloha C** – úhel osy C přesazení středu
- **F**: **Max. rychloposuv** – přípustný rychloposuv pro osy X a Y při aktivním propojení
- **V**: **Opačný směr v Y** (závisí na daném stroji)
  - **V** = 0: Řízení používá pro pohyby v ose Y konfigurovaný směr osy
  - **V** = 1: Řízení používá pro pohyby v ose Y směry opačně proti konfigurovanému směru osy

Připomínky pro programování:

- Programujte polotovar větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu
- Snižte max. rychloposuv **F**, pokud zvětšujete přesazení středu
- Používejte stejné hodnoty parametru **Q** při zapínání a vypínání propojení

Pořadí programování:

- Umístěte kurzor do části **OBRABENI**
- Naprogramujte funkci **G725** s **H1** (zapnout propojení)
- Naprogramujte soustružnické cykly
- Naprogramujte funkci **G725** s **H0** (vypnout propojení)

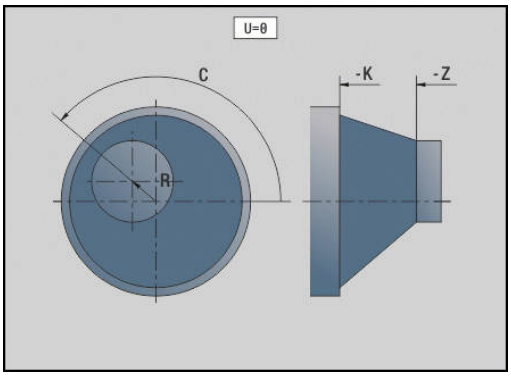


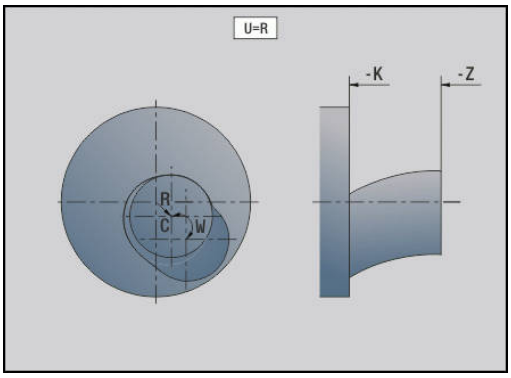
Při zhroucení programu se propojení vypne automaticky.

## Přechod na výstřednost G726

Pomocí funkce **G726** můžete vyrobit soustružené obrysy mimo původní střed otáčení. Funkce **G726** navíc nabízí možnost plynule měnit střed soustružení podél přímky nebo křivky.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.




Postupujte podle příručky ke stroji!

Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

Předpoklady:

- Volitelný software Y-Axis Machining (Obrábění osy Y)
- Volitelný software Synchronizing Functions (Synchronizační funkce)

Parametry:

- **H**: **Aktivovat propojení**
  - **H** = 0: vypnout propojení
  - **H** = 1: zapnout propojení
- **Q**: **Referenční vřeteno** – číslo vřetena, které je propojeno s osami X a Y (závisí na daném stroji)
- **R**: **Posunutí středu** – vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (rozměr poloměru)
- **C**: **Poloha C** – úhel osy C přesazení středu
- **F**: **Max. rychloposuv** – přípustný rychloposuv pro osy X a Y při aktivním propojení
- **V**: **Opačný směr v Y** (závisí na daném stroji)
  - **V** = 0: Řízení používá pro pohyby v ose Y konfigurovaný směr osy
  - **V** = 1: Řízení používá pro pohyby v ose Y směry opačně proti konfigurovanému směru osy
- **Z**: **Z start** – vztažná hodnota pro parametry **R** a **C**, jakož souřadnice pro polohování nástroje
- **K**: **Z konec** – vztažná hodnota pro parametry **W** a **U**
- **W**: **Delta C [Z start to Z end]** – rozdíl úhlu osy C mezi **Z start** a **Z konec**
- **U**: **Eccentricity at Z end** – vzdálenost mezi středem výstřednosti a původním středem otáčení (rozměr poloměru)

### *UPOZORNĚNÍ*

**Pozor nebezpečí kolize!**

Při zapnutí propojení polohuje řízení nástroj v ose Z na hodnotu parametru **Z**. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Před zapnutím propojení (před cyklem) příp. nástroj předpolohujte

Připomínky pro programování:

- Programujte polotovar větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu
- Snižte max. rychloposuv **F**, pokud zvětšujete přesazení středu
- Používejte stejné hodnoty parametru **Q** při zapínání a vypínání propojení

Pořadí programování:

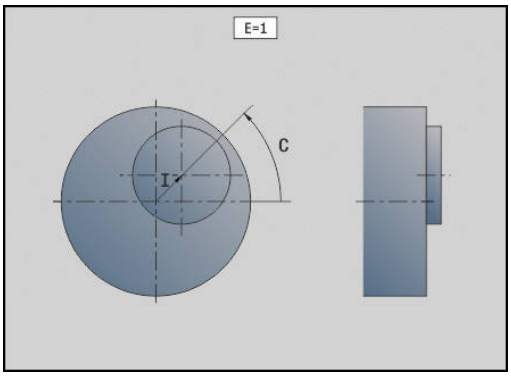
- Umístěte kurzor do části **OBRABENI**
- Naprogramujte funkci **G726** s **H1** (zapnout propojení)
- Naprogramujte soustružnické cykly
- Naprogramujte funkci **G726** s **H0** (vypnout propojení)

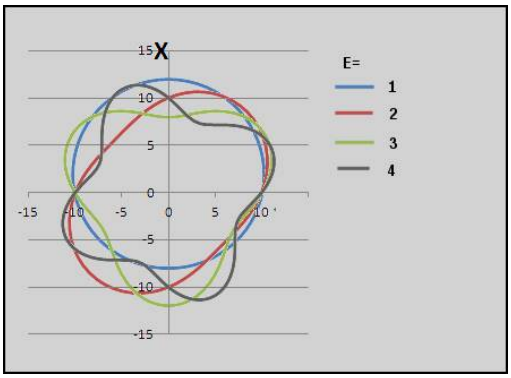
Při zhroucení programu se propojení vypne automaticky.

## Ne kruhové X G727

Pomocí funkce **G727** můžete vyrobit eliptické polygony.

Soustružené obrysy programujte v samostatných soustružnických cyklech.




Postupujte podle příručky ke stroji!

Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

Předpoklady:

- Volitelný software Synchronizing Functions (Synchronizační funkce)

Parametry:

- **H**: **Aktivovat propojení**
  - **H** = 0: vypnout propojení
  - **H** = 1: zapnout propojení
- **Q**: **Referenční vřeteno** – číslo vřetena, které je propojeno s osami X a Y (závisí na daném stroji)
- **I**: **X zdvih +/** – polovina překrývaného pohybu v X (rozměr poloměru)
- **C**: **Offset středu C při Z startu** – úhel osy C X-zdvihu
- **F**: **Max. rychloposuv** – přípustný rychloposuv pro osy X a Y při aktivním propojení
- **E**: **-Koeficient tvaru?** – počet X-zdvihů, vztahující se k jedné otáčce vřetena
- **Z**: **Z start** – vztažná hodnota pro parametr **C**
- **W**: **Delta C [°/mm Z]** – rozdíl úhlu osy C vztahující se k dráze 1 mm v ose Z

### *UPOZORNĚNÍ*

**Pozor nebezpečí kolize!**

Při zapnutí propojení polohuje řízení nástroj v ose Z na hodnotu parametru **Z**. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- ▶ Před zapnutím propojení (před cyklem) příp. nástroj předpolohujte

Připomínky pro programování:

- Programujte polotovar větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se vztahují k popisu polotovaru
- Programujte výchozí bod větší o přesazení středu v rádiusu, pokud používáte soustružnické cykly, které se nevztahují k popisu polotovaru
- Snižte otáčky vřetena, pokud zvětšujete přesazení středu
- Snižte max. rychloposuv **F**, pokud zvětšujete přesazení středu
- Používejte stejné hodnoty parametru **Q** při zapínání a vypínání propojení

Pořadí programování:

- Umístěte kurzor do části **OBRABENI**
- Naprogramujte funkci **G727** s **H1** (zapnout propojení)
- Naprogramujte soustružnické cykly
- Naprogramujte funkci **G727** s **H0** (vypnout propojení)

Při zhroucení programu se propojení vypne automaticky.

## 4.30 Vstup dat, výstup dat

### Výstupní okno proměnných WINDOW

**WINDOW (x)** zřídí okno s počtem řádků **x**. Toto okno se otevře při prvním vstupu/výstupu. **WINDOW (0)** toto okno uzavře.

**Syntaxe: WINDOW** (počet řádků) (0 <= počet řádků <= 20)

Standardní okno obsahuje tři řádky – nemusíte ho programovat.

**Příklad: Výstupní okno proměnných WINDOW**

```
. . .
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("Otázka: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("Výsledek: ",#l1,"*17 = ",#l2)
. . .
```

### Výstup dat proměnných WINDOW

Příkaz **WINDOW (x, název souboru)** uloží pokyn **PRINT** do souboru s definovaným názvem a s koncovkou **.LOG**, do adresáře **V:\nc_prog**. Soubor se při novém provedení příkazu **WINDOW** přepíše.

Uložení souboru **LOG** je možné pouze v podřízeném režimu **Beh programu**.

**Syntax: WINDOW** (počet řádků, název souboru)

**Příklad: Výstup dat proměnných WINDOW**

```
. . .
N 1 WINDOW(8,”VARIO”)
N 2 INPUT("Otázka: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("Výsledek: ",#l1,"*17 = ",#l2)
. . .
```

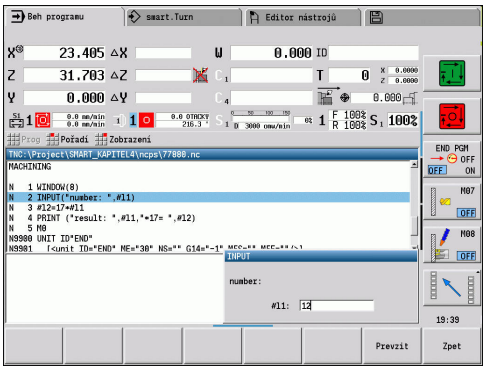
## Zadání proměnných INPUT

Pomocí **INPUT** programujete zadávání proměnných.

**Syntaxe: INPUT** (text, proměnná)

Definujete vstupní text a číslo proměnné. Při **INPUT** zastaví řízení překládání, vydá text a očekává zadání hodnoty proměnné. Namísto zadání textu můžete také programovat řetězcovou proměnnou, např. **#x1**.

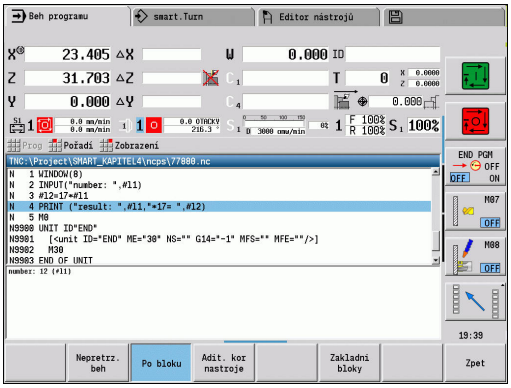
Řízení zobrazí zadání po dokončení příkazu **INPUT**.




## Vydání #-proměnných PRINT

**PRINT** vydává texty a hodnoty proměnných během provádění programu. Můžete naprogramovat i více textů a proměnných za sebou.

**Syntaxe: PRINT** (text, proměnná, text, proměnná, ...)




**Příklad: Vydání #-proměnných PRINT**

```
N 4 PRINT("Výsledek: ",#l1,"*17 = ",#l2)
```

## 4.31 Programování proměnných

### Základy

Řízení dává k dispozici různé typy proměnných.

Při používání proměnných je nutné dodržovat tato pravidla:

- Bod před čárkou
- Max. 6 úrovní závorek
- Celočíselná proměnná: celočíselné hodnoty od –32767 … +32768
- Reálné proměnné: čísla s plovoucí desetinnou čárkou s maximálně 10 místy před a 7 místy za desetinnou čárkou
- Proměnné se musí psát zásadně bez prázdných znaků
- Vlastní čísla proměnných a případná hodnota indexu se může popsat další proměnnou, např.: **#g( #c2)**
- Dostupné funkce: viz tabulku

| Syntaxe | Funkce |
|---|---|
| **+** | Sčítání |
| **-** | Odčítání |
| ***** | Násobení |
| **/** | Dělení |
| **( )** | Nastavení závorek |
| **=** | Rovnost |
| **ABS(...)** | Absolutní hodnota |
| **ROUND(...)** | Zaokrouhlení |
| **SQRT(...)** | Druhá odmocnina |
| **SQRTA(.., ..)** | Druhá odmocnina z ($a^2+b^2$) |
| **SQRTS(.., ..)** | Druhá odmocnina z ($a^2–b^2$) |
| **INT(...)** | Vypuštění desetinných míst |
| **SIN(...)** | Sinus (ve stupních) |
| **COS(...)** | Kosinus (ve stupních) |
| **TAN(...)** | Tangens (ve stupních) |
| **ASIN(...)** | Arkus sinus (ve stupních) |
| **ACOS(...)** | Arkus kosinus (ve stupních) |
| **ATAN(...)** | Arkus tangens (ve stupních) |
| **LOGN(...)** | Přirozený logaritmus |
| **EXP(...)** | Exponenciální funkce |
| **BITSET(...)** | Nastavení bitů |
| **STRING(...)** | Řetězec |
| **PARA(...)** | Konfigurační data |

Funkce v seznamu můžete také programovat pomocí softtlačítek.

Lišta softtlačítek je vám k dispozici, když je aktivní funkce přiřazení proměnných a obrazovková znaková klávesnice je zavřená.

Připomínky pro programování:

- Rozlišení mezi proměnnými, které lze měnit za běhu a které nelze měnit za běhu, jako v předchozích řídicích systémech, zde již neexistuje. NC-program se zde již nekompiluje předem, ale překládá se až během průběhu.
- Má-li váš soustruh několik suportů, programujte NC-bloky s výpočty proměnných s **identifikátorem suportu $...**. Jinak se výpočet provede vícenásobně.
- Údaje o polohách a rozměrech přečtené ze systémových proměnných jsou vždy metrické – i když se provádí NC-program v palcích.

## Typy proměnných

Řízení rozlišuje následující typy proměnných:

- Všeobecné proměnné
- Strojní rozměry
- Korekce nástrojů
- Bity události

### Všeobecné proměnné

- **#l1 .. #l99** nezávislé na kanálu, lokální proměnné platí v rámci jednoho hlavního programu nebo podprogramu
- **#c1 .. #c30** kanálově závislé, globální proměnné jsou k dispozici pro každý suport (NC-kanál). Stejná čísla proměnných na různých suportech se vzájemně neovlivňují. Obsah proměnných je k dispozici globálně v kanálu. Globálně znamená, že proměnná popsaná v podprogramu se může vyhodnotit také v hlavním programu a naopak.
- **#g1 .. #g199** kanálově nezávislé, globální proměnné REAL v řídicím systém jsou k dispozici pouze jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#g200 .. #g299** kanálově nezávislé, globální proměnné INTEGER v řídicím systém jsou k dispozici pouze jednou. Změní-li NC-program některou tuto proměnnou, platí tato změna pro všechny suporty. Proměnné zůstávají zachované i po vypnutí řídicího systému a mohou se po zapnutí znovu vyhodnotit.
- **#x1 .. #x20** nezávislé na kanálu, lokální textové proměnné platí v rámci jednoho hlavního programu nebo podprogramu. Mohou se číst pouze na tom kanálu, kde byly popsané

**Příklad: Všeobecné proměnné**

```
. . .
N.. #l1=#l1+1
N.. G1 X#c1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))
. . .
N.. G1 Z#m(#l1)(Z)
N.. #x1=“Text“
N.. #g2=#g1+#l1*(27/9*3.1415)
. . .
```

Uložení proměnných i po vypnutí musí být aktivováno výrobcem stroje ve strojním parametru **CfgNcPgmParState** (č. 200700).

Není-li uložení proměnných zapnuté, tak jsou proměnné po zapnutí vždy „nula“.

Pomocí proměnných lze programovat také M funkce.

**Řetězcové proměnné**

- Funkce TIME zapíše datum nebo čas do řetězcové proměnné. Tuto lze pak vyrýt rycím cyklem.
- Obsahy proměnných lze převést na řetězcové proměnné a sčítat.

**Příklad: Datum a čas**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. #x1=TIME("D.M.RR") | Datum v řetězcové proměnné #x1 |
| N.. #x2=TIME("h:m:s") | Čas v řetězcové proměnné #x2 |
| . . . | |

**Příklad: Přepočet řetězcové proměnné**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. #x1=STRING(#i21) | Převod proměnné #i21 na řetězcovou proměnnou #x1 |
| N.. #x2=TIME("h:m:s")+STRING(#i21) | Sečíst čas a proměnnou #i21 |
| . . . | |

**Strojní rozměry**

- **#m1(n) .. #m99(n)**: **n** znamená písmeno osy (X, Z, Y), pro kterou se má číst nebo zapisovat strojový rozměr. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou **mach_dim.hmd**. **Simulace**: Při startu řídicího systému si načte simulace tabulku **mach_dim.hmd**. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou

**Příklad: strojní rozměry**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G1 X(#m1(X)*2) | |
| N.. G1 Z#m3(Z) | |
| N.. #m4(Z)=350 | |
| . . . | |

**Korekce nástrojů**

- **#dt(n)** : **n** znamená směr korekce (X, Z, Y, S) a **t** znamená místo revolverové hlavy, kam je nástroj zapsaný. Výpočet proměnných pracuje s tabulkou **toolturn.htt**. **Simulace**: Při volbě programu si načte simulace tabulku **toolturn.htt**. Simulace nyní pracuje se simulační tabulkou

**Příklad: Korekce nástroje**

```
. . .
N.. G1 X(#m1(X)*2)
N.. G1 Z#m3(Z)
N.. #m4(Z)=350
. . .
```

Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí **Identifik. c.**. To může být nutné například když neexistuje přiřazení revolverového místa. K tomu naprogramujte za požadované označení čárku a **Identifik. c.** nástroje, např. **#l1 = #d1(Z, "001")**.

### Bity události

Bity událostí: Programování proměnných zjišťuje bit události, zda je 0 nebo 1. Význam události definuje výrobce stroje.

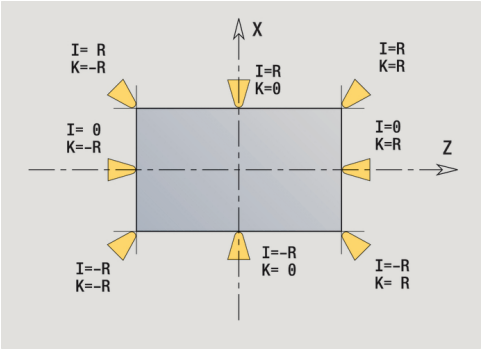
- **#en(key)** : **n** znamená číslo kanálu, **key** znamená název události. Čtení externích událostí, nastavených od PLC
- **#e0(key[n].xxx)**: **n** znamená číslo kanálu, **key** znamená název události a **xxx** je přípona. Čtení externích událostí, nastavených od PLC

**Příklad: Bity událostí**

```
. . .
N.. #g1 = #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")
N.. PRINT( "NP_DG_Achs_Modul_warten=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DATEN[1]")
N.. PRINT( "DG_DATEN[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
. . .
N.. IF #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")==4
N.. THEN
N.. G0 X40 Z40
N.. ELSE
N.. G0 X60
. . .
```

## Čtení nástrojových dat

Postupujte podle příručky ke stroji!
Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů.
Řídicí systém pak používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.




Ke čtení nástrojových dat, které jsou aktuálně zapsané v seznamu revolverové hlavy, používejte následující syntaxi: **#wn(select)**.

Informace o aktuálně nasazeném nástroji získáte s následující syntaxí: **#w0(select)**.

Informace o nástroji můžete zjišťovat také přímo pomocí **Identifik. c.**. To může být nutné například když neexistuje přiřazení revolverového místa: **#l1= #w1(select,"ID")**.

Je-li definovaný řetězec výměny, programujte první nástroj řetězce. Řízení zjistí data aktivního nástroje.

### Označení nástrojových informací

| | |
|---|---|
| **#wn(ID)** | Identifikační číslo nástroje (přiřadit do textové proměnné **#xn**) |
| **#wn(PT)** | P-Key nástroje *10 (např. 12.3 bude 123) |
| **#wn(WT)** | Typ nástroje třímístně |
| **#wn(WTV)** | 1. místo typu nástroje |
| **#wn(WTH)** | 2. místo typu nástroje |
| **#wn(WTL)** | 3. místo typu nástroje |
| **#wn(NL)** | Využitelná délka (vnitřní soustružnické a vrtací nástroje) |
| **#wn(HR)** | Hlavní směr obrábění (viz tabulka polohy nástroje) |
| **#wn(NR)** | Vedlejší směr obrábění u soustružnických nástrojů |
| **#wn(AS)** | Provedení (viz tabulka provedení) |
| **#wn(ZZ)** | Počet zubů (frézovací nástroje) |
| **#wn(RS)** | Rádius břitu |
| **#wn(ZD)** | Průměr čepu |
| **#wn(DF)** | Průměr frézy |
| **#wn(SD)** | Průměr stopky |
| **#wn(SB)** | Šířka břitu |
| **#wn(SL)** | Délka břitu |
| **#wn(AL)** | Délka naříznutí |
| **#wn(FB)** | Šířka frézy |
| **#wn(WL)** | Poloha nástroje |
| **#wn(ZL)** | Seřizovací rozměr v Z (ze seznamu nástrojů) |
| **#wn(XL)** | Seřizovací rozměr v X (ze seznamu nástrojů) |
| **#wn(YL)** | Seřizovací rozměr v Y (ze seznamu nástrojů) |

| | |
|---|---|
| **#wn(TL)** | Stav nástroje (Tool Locked - Nástroj zablokovaný) |
| **#wn(I)** | Poloha středu břitu v X |
| **#wn(J)** | Poloha středu břitu v Y |
| **#wn(K)** | Poloha středu břitu v Z |
| **#wn(ZE)** | Délka nástroje v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Z |
| **#wn(XE)** | Délka nástroje v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu X |
| **#wn(YE)** | Délka nástroje v aktuální pracovní poloze: vzdálenost mezi špičkou nástroje – vztažným bodem suportu Y |
| **#wn(DN)** | Průměr u vrtacích a frézovacích nástrojů |
| **#wn(HW)** | Hlavní úhel v normovaném systému (0° .. 360°) |
| **#wn(NW)** | Vedlejší úhel v normovaném systému (0° .. 360°) |
| **#wn(EW)** | Úhel nastavení |
| **#wn(SW)** | Vrcholový úhel |
| **#wn(AW)** | ■ 0: Nástroj bez pohonu<br>■ 1: Poháněný nástroj |
| **#wn(MD)** | Směr otáčení:<br>■ 3: **M3**<br>■ 4: **M4** |
| **#wn(CW)** | Úhel místa natočení |
| **#wn(BW)** | Úhel zalomení |
| **#wn(WTL)** | Orientace |
| **#wn(AC)** | Úhel nasazení břitu |
| **#wn(ZS)** | Maximální hloubka třísky |
| **#wn(GH)** | Stoupání závitu |
| **#wn(NE)** | Počet vedlejších břitů |
| **#wn(NS)** | Číslo vedlejšího břitu |
| **#wn(FP)** | Typ nástroje:<br>■ 0: normální nástroj<br>■ 1 = hlavní nástroje<br>■ 2 = vedlejší břit |
| **#wn(Q)** | Číslo vřetena nástroje |
| **#wn(AS)** | Provedení levé/pravé |
| **#wn(X)** | Seřizovací rozměr držáku v X |
| **#wn(Z)** | Seřizovací rozměr držáku v Z |
| **#wn(Y)** | Seřizovací rozměr držáku v Y |

| | |
|---|---|
| **#wn(DX)** | Korekce v X |
| **#wn(DY)** | Korekce v Y |
| **#wn(DZ)** | Korekce v Z |
| **#wn(DS)** | 2. Korekce |
| **#wn(BR)** | Rádius nástroje 2 (fréza) |
| **#wn(DC)** | Korekce rádiusu nástroje 2 (fréza) |

**Přístup k datům nástrojů revolverové hlavy**

**#wn(select)**
- **n** = číslo místa revolverové hlavy
- **n** = 0 pro aktuální nástroj
- **select** = označení čtené informace

**Směr hlavního obrábění**

**#wn(HR)**
- 0: nedefinován
- 1: +Z
- 2: +X
- 3: –Z
- 4: –X
- 5: +/–Z
- 6: +/–X

**Provedení**

**#wn(AS)**
- 1: vpravo
- 2: vlevo

**Poloha nástroje**

**#wn(WL)** Reference: směr obrábění nástroje
- 0: na obrysu
- 1: Vpravo od obrysu
- -1: vlevo od obrysu

## Čtení diagnostických bitů

Postupujte podle příručky ke stroji!
Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů.
Řídicí systém pak používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.

Pro čtení diagnostických bitů používejte následující syntaxi. Přitom máte přístup k nástrojům, které jsou aktuálně zapsané v seznamu revolverové hlavy.

Diagnostické bity můžete číst také u složených nástrojů. K tomu naprogramujte za požadované označení čárku a **Identifik. c.** nástroje, např. **#l1 = #t(3, "001")**.

**Označení diagnostických bitů**

| | |
|---|---|
| **#tn(1)** | **Životnost nástroje vypršela nebo bylo překroč. max. množství** |
| **#tn(2)** | **Poškození zjištěné monitorováním zatížení (limit 2)** |
| **#tn(3)** | **Opotřebení určené monitorováním zatížení (limit 1)** |
| **#tn(4)** | **Opotřebení podle monitorování zatížení (celkové zatížení)** |
| **#tn(5)** | **Opotřebení měřené pomocí kalibrace nástroje** |
| **#tn(6)** | **Opotřebení měřené procesem měření obrobku** |
| **#tn(7)** | **Opotřebení měřené post-procesem měření obrobku** |
| **#tn(8)** | **Řezná hrana je nová** |

**Přístup k datům revolverové hlavy**

**#tn(select)**
- **n** = číslo místa revolverové hlavy
- **n** = 0 pro aktuální nástroj
- **select** = označení čtené informace

## Čtení aktuálních NC-informací

Ke čtení NC-informací, které byly naprogramovány pomocí G-funkcí, používejte následující syntaxi.

**Označení NC-informací**

| | |
|---|---|
| **#n0(X)** | Poslední programovaná poloha X |
| **#n0(Y)** | Poslední programovaná poloha Y |
| **#n0(Z)** | Poslední programovaná poloha Z |
| **#n0(A)** | Poslední programovaná poloha A |
| **#n0(B)** | Poslední programovaná poloha B |
| **#n0(C)** | Poslední programovaná poloha C |
| **#n0(U)** | Poslední programovaná poloha U |
| **#n0(V)** | Poslední programovaná poloha V |
| **#n0(W)** | Poslední programovaná poloha W |
| **#n0(CW)** | Úhel vsazení nástroje (0 nebo 180 stupňů) |
| **#n18(G)** | Aktivní rovina obrábění |
| **#n40(G)** | Status SRK |
| **#n47(P)** | Aktuální bezpečná vzdálenost |
| **#n52(G)** | Zohlednit přídavek **G52_Geo** 0=ne / 1=ano |
| **#n57(X)** | Přídavek v X |
| **#n57(Z)** | Přídavek v Z |
| **#n58(P)** | Ekvidistantní přídavek |
| **#n95(G)** | Programovaný způsob posuvu (**G93**/**G94**/**G95**) |
| **#n95(Q)** | Číslo vřetena posledního programovaného posuvu |
| **#n95(F)** | Poslední programovaný posuv |
| **#n97(G)** | Programovaný typ otáček (**G96**/**G97**) |
| **#n97(Q)** | Číslo vřetena posledního programovaného druhu otáček |
| **#n97(S)** | Poslední programované otáčky |
| **#n120(X)** | Referenční průměr X pro výpočet CY |
| **#n147(I)** | Aktuální bezpečná vzdálenost v rovině obrábění |
| **#n147(K)** | Aktuální bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu |

**Přístup k aktuálním NC-informacím**

**#nx(select)**

- **x** = G-číslo funkce
- **select** = označení čtené informace

**Aktivní rovina obrábění**

**#n18(G)**
- 17: Rovina XY (čelní nebo zadní strana)
- 18: Rovina XZ (soustružení)
- 19: Rovina YZ (pohled shora/plášť)

**Status SRK/FRK**

**#n40(G)**
- 40: **G40** je aktivní
- 41: **G41** je aktivní
- 42: **G42** je aktivní

**Aktivní korekce opotřebení (G148)**

**#n148(O)**
- 0: **DX**, **DZ**
- 1: **DS**, **DZ**
- 2: **DX**, **DS**

**Údaje o místě zadaného nástroje**

**#n601(n)**
- **S**: číslo břitu
- **M**: číslo zásobníku
- **ppp**: číslo místa

Vydání ve formě **SMppp**

**Volné místo v zásobníku**

**#n610(H)**
- **M**: číslo zásobníku
- **ppp**: číslo místa

Vydání ve formě **Mppp**

**Softwarový koncový vypínač**

**#n707(n,1)** Označení osy:
- **n**: Osa X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
- 1: Minimální hodnota
- 2: Maximální hodnota

**Posunutí nulového bodu**

**#n920(G)** Status funkcí **G920**/**G921**:
- 0: Žádná **G920**/**G921** není aktivní
- 1: **G920** aktivní
- 2: **G921** aktivní

## Čtení obecných NC-informací

Pro čtení všeobecných NC-informací používejte následující syntaxi.

**Označení nástrojových informací**

| | |
|---|---|
| **#i1** | Aktuální druh provozního režimu |
| **#i2** | Aktivní měrné jednotky (palce / mm) |
| **#i3** | ■ Hlavní vřeteno = 0<br>■ Přídavné vřeteno se zrcadlením v Z = 1<br>■ Zrcadlení nástroje v Z = 2<br>■ Nástroj + zrcadlení drah v Z = 3 |
| **#i4** | **G16** je aktivní = 1 (v současné době se nepoužívá) |
| **#i5** | Poslední programované číslo nástroje |
| **#i6** | Hledání startovního bloku je aktivní = 1 |
| **#i7** | Systém je DataPilot = 1 |
| **#i8** | Zvolený jazyk |
| **#i9** | Je-li osa Y konfigurována = 1 |
| **#i10** | Je-li osa B konfigurována = 1 |
| **#i11** | Když se zrcadlí nástrojové místo v X vůči strojnímu systému = 1 |
| **#i12** | Je-li osa U programovatelná = 1 |
| **#i13** | Je-li osa V programovatelná = 1 |
| **#i14** | Je-li osa W programovatelná = 1 |
| **#i15** | Je-li osa U konfigurovaná = 1 |
| **#i16** | Je-li osa V konfigurovaná = 1 |
| **#i17** | Je-li osa W konfigurovaná = 1 |
| **#i18** | Offset nulového bodu osy Z |
| **#i19** | Offset nulového bodu osy X |
| **#i20** | Poslední naprogramovaná dráhová funkce (**G0**, **G1**, **G2**...) |
| **#i21** | Aktuální počet (čítač počtu obrobků) |
| **#i22** | Je-li osa U propojená s osou X = 1 |
| **#i23** | Je-li osa V propojená s osou Y = 1 |
| **#i24** | Je-li osa W propojená s osou Z = 1 |
| **#i25** | Je-li k dispozici zásobník = 1 |
| **#i26** | P-Key skutečného nástroje *10 z předvolby nástrojů |
| **#i27** | P-Key požadovaného nástroje *10 z předvolby nástrojů |
| **#i28** | Úhel klínkové osy Y |
| **#i29** | P-Key nástroje *10, jehož maximální životnost je dosažena |

| | |
|---|---|
| **#i30** | P-Key nástroje *10, jehož maximální počet kusů je dosažen |
| **#i99** | Návratová hodnota podprogramů |

**Aktivní provozní režim**

**#i1**
- 2: Stroj
- 3: Simulace
- 5: TSF-menu

**Aktivní měrná jednotka**

**#i2**
- 0: metricky [mm]
- 1: palce [in]

**Jazyky**

**#i8**
- 0: **ANGLICKY**
- 1: **NĚMECKY**
- 2: **ČESKY**
- 3: **FRANCOUZSKY**
- 4: **ITALSKY**
- 5: **ŠPANĚLSKY**
- 6: **PORTUGALSKY**
- 7: **ŠVÉDSKY**
- 8: **DÁNSKY**
- 9: **FINSKY**
- 10: **HOLANDSKY**
- 11: **POLSKY**
- 12: **MAĎARSKY**
- 14: **RUSKY**
- 15: **ČÍNSKY**
- 16: **ČÍNSKY_TRAD**
- 17: **SLOVINSKY**
- 19: **KOREJSKY**
- 21: **NORSKY**
- 22: **RUMUNSKY**
- 23: **SLOVENSKY**
- 24: **TURECKY**

## Čtení konfiguračních dat – PARA

Funkcí **PARA** čtete konfigurační údaje. K tomu používejte označení parametrů z konfiguračních parametrů. Uživatelské parametry čtěte taktéž s označením, které je uvedené v konfiguračních parametrech.

Při čtení opčních parametrů se musí zkontrolovat platnost vracené hodnoty. V závislosti na typu dat parametru (**REAL** / **STRING**) se vrací při čtení nenastaveného, opčního atributu hodnota **0** nebo text **_EMPTY**.

### Přístup ke konfiguračním údajům

**PARA(Key, Entita, Atribut, Index)**

- **Key**: heslo
- **Entita**: název konfigurační skupiny
- **Atribut**: označení prvku
- **Index**: číslo pole, pokud atribut patří k nějakému poli

### Příklad: Funkce PARA

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. #l10=PARA("","CfgDisplayLanguage","ncLanguage") | Čte číslo aktuálního jazyka |
| | |
| N.. #l1=PARA("","CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut") | Čte bezpečnou vzdálenost zvenku k obráběnému dílci (SAT) |
| | |
| N.. #l1=PARA("Z1","CfgAxisProperties", "threadSafetyDist") | Čte bezpečnou vzdálenost závitu pro Z1 |
| | |
| N.. #l1=PARA("","CfgCoordSystem","coordSystem") | Čte číslo orientace stroje |
| | |
| . . . | |
| #x2=PARA("#x30","CfgCAxisProperties"," relatedWpSpindle",0) | Dotaz, zda je opční parametr nastaven |
| IF #x2<>"_EMPTY" | Vyhodnocení: |
| THEN | |
| | Parametr "relatedWpSpindle" byl nastaven |
| ELSE | |
| | Parametr relatedWpSpindle" nebyl nastaven |
| ENDIF | |

## Zjištění indexu prvku parametru – PARA

Hledání indexu prvku se aktivuje, když je název prvku seznamu s tečkou připojen k atributu.

**Příklad:**

Má se zjistit logické číslo osy vřetena **S1**

**#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)**

Funkce poskytne index prvku **S1** v atributu **axisList** entity **CfgAxes**. Index prvku **S1** je zde stejný jako logické číslo osy.

### Přístup ke konfiguračním údajům

**PARA(Key, Entity, Attribut, Element, Index)**

- **Key**: heslo
- **Entita**: název konfigurační skupiny
- **Atribut, název**: Název atributu plus název prvku
- **Index**: 0 (nebude potřeba)



Bez připojení atributu **S1** by funkce četla prvek na indexu seznamu **0**. Protože se zde ale jedná o řetězec, musí být výsledek přiřazen také řetězcové proměnné.

**#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)**

Funkce čte řetězec názvu prvku na indexu seznamu **0**.

## Rozšířená syntaxe proměnných CONST – VAR

Pomocí definice klíčových slov **KONST** nebo **VAR** je možné označovat proměnné názvy. Klíčová slova se mohou používat v hlavním programu a v podprogramu. Při používání definicí v podprogramu musí stát deklarace konstant nebo proměnných před klíčovým slovem **OBRABENI**.

**Pravidla pro definice konstant a proměnných**: Názvy konstant a proměnných musí začínat podtržítkem a obsahují malá písmena, čísla a podtržítka.

Nesmí se překročit maximální délka 20 znaků.

### Názvy proměnných s VAR

Čitelnost NC-programu zlepšíte zadáváním názvů proměnných. K tomu vložte do programu úsek **VAR**. V této části programu přiřadíte proměnným jejich označení.

**Příklad: Proměnné volného textu**

| | |
|---|---|
| %abc.nc | |
| VAR | |
| #_rohdm=#l1 | #_rohdm je synonymum pro #l1 |
| POLOTOVAR | |
| N.. | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N.. | |
| OBRABENI | |
| N.. | |
| . . . | |

**Příklad: Podprogram**

| | |
|---|---|
| %UP1.ncS | |
| VAR | |
| #_wo = #c1 | Orientace nástroje |
| OBRABENI | |
| N.. #_wo = #w0(WTL) | |
| N.. G0 X(#_posx*2) | |
| N.. G0 X#_start_x | |
| . . . | |

### Definice konstant s CONST

Možnosti definování konstant:

- Přímé přiřazení hodnoty
- Interní informace překladače jako konstanty
- Přiřazení názvu podprogramu – předávacím proměnným

V úseku **CONST** používejte následující interní informace pro definici konstant.

**Interní informace pro definici konstant**

| | |
|---|---|
| **__n0_x** | 768 poslední programovaná poloha X |
| **__n0_y** | 769 poslední programovaná poloha Y |
| **__n0_z** | 770 poslední programovaná poloha Z |
| **__n0_c** | 771 poslední programovaná poloha C |
| **__n40_g** | 774 stav SRK |
| **__n148_o** | 776 aktivní korekce opotřebení |
| **__n18_g** | 778 aktivní rovina obrábění |
| **__n120_x** | 787 referenční průměr X pro výpočet CY |
| **__n52_g** | 790 zohlednit přídavek **G52_Geo** 0=ne / 1=ano |
| **__n57_x** | 791 přídavek v X |
| **__n57_z** | 792 přídavek v Z |
| **__n58_p** | 793 ekvidistantní přídavek |
| **__n150_x** | 794 posun šířky břitu X z **G150**/**G151** |
| **__n150_z** | 795 posun šířky břitu Z z **G150**/**G151** |
| **__n95_g** | 799 programovaný způsob posuvu **G93**/**G94**/**G95**) |
| **__n95_q** | 796 číslo vřetena programovaného posuvu |
| **__n95_f** | 800 poslední programovaný posuv |
| **__n97_g** | Programovaný typ otáček (**G96**/**G97**) |
| **__n97_q** | 797 číslo vřetena programovaného druhu otáček |
| **__n97_s** | Poslední programované otáčky |
| **__la-__z** | Podprogram předávané hodnoty |

Konstanta **_pi** je předdefinovaná s hodnotou: 3,145926535989 a může se přímo používat v každém NC-programu.

**Příklad: Hlavní program**

| | |
|---|---|
| %abc.nc | |
| KONST | |
| _wurzel2 = 1.414213 | Přímé přiřazení hodnoty |
| _wurzel_2 = SQRT(2) | Přímé přiřazení hodnoty |
| _posx = __n0_x | Interní informace |
| VAR | |
| . . . | |
| POLOTOVAR | |
| N.. | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N.. | |
| OBRABENI | |
| N.. | |
| . . . | |

**Příklad: Podprogram**

| | |
|---|---|
| %UP1.ncS | |
| KONST | |
| _start_x=__la | Podprogram předávaná hodnota |
| _posx = __n0_x | Interní konstanta |
| VAR | |
| #_wo = #c1 | Orientace nástroje |
| OBRABENI | |
| N.. #_wo = #w0(WTL) | |
| N.. G0 X(#_posx*2) | |
| N.. G0 X#_start_x | |
| . . . | |

# 4.32 Podmíněné provedení bloku

## Větvení programu IF..THEN..ELSE..ENDIF

Podmíněné větvení tvoří tyto prvky:

- **IF** (jestliže), následované podmínkou. V podmínce stojí vlevo a vpravo od relačního operátoru proměnné nebo matematické výrazy.
- **THEN** (pak), je-li podmínka splněna provede se větev **THEN**
- **ELSE** (jinak), není-li podmínka splněna, provede se větev **ELSE**
- **ENDIF**, uzavírá „podmíněné větvení programu“

**Dotaz na nastavení bitu (Bitset):** Jako podmínku můžete také použít funkci **BITSET** (STAV BITU). Funkce dá **1** jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá **0** jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

**Syntaxe:**

- **BITSET (x,y)**
  - **x**: Číslo bitu (0..15)
  - **y**: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka. Pro **x**, **y** můžete používat také proměnné.

Programování:

- Zvolte v nabídce **Navíc** > **DINplus slovo...**. Řízení otevře seznam s výběrem **Vložit DIN PLUS slovo**
- Zvolte **IF**
- Zadejte podmínku
- Vložte NC-bloky větve **THEN**
- Podle potřeby: vložte NC-bloky větve **ELSE**

- NC-bloky s **IF**, **THEN**, **ELSE**, **ENDIF** nesmí obsahovat žádné další příkazy
- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky

**Relační operátory**

| | |
|---|---|
| **<** | menší |
| **<=** | menší nebo rovno |
| **<>** | není rovno |
| **>** | větší |
| **>=** | větší než nebo rovno |
| **==** | je rovno |

### Slučování podmínek

| | |
|---|---|
| **AND** | logický součin (konjunkce) A |
| **OR** | logický součet (disjunkce) NEBO |

### Převodní tabulka

| Bit | Číselná hodnota |
|---|---|
| **0** | 1 |
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 8 |
| **4** | 16 |
| **5** | 32 |
| **6** | 64 |
| **7** | 128 |
| **8** | 256 |
| **9** | 512 |
| **10** | 1024 |
| **11** | 2048 |
| **12** | 4096 |
| **13** | 8192 |
| **14** | 16384 |
| **15** | 32768 |

### Příklad: IF..THEN..ELSE..ENDIF

```
N.. IF (#I1==1) AND (#g250>50)
N.. THEN
N.. G0 X100 Z100
N.. ELSE
N.. G0 X0 Z0
N.. ENDIF
. . .
N.. IF 1==BITSET(0,#I1)
N.. THEN
N.. PRINT("Bit 0: OK")
. . .
```

## Zjišťování proměnných a konstant

Pomocí prvků **DEF**, **NDEF**, a **DVDEF** můžete zjišťovat zda byla proměnné nebo konstantě přiřazena platná hodnota. Například může nedefinovaná proměnná vracet také hodnotu **0**, stejně jako proměnná které byla vědomě přiřazená **0**. Kontrolou proměnných můžete zabránit nežádoucím skokům v programu.

Programování:

- Zvolte v nabídce **Navíc** > **DINplus slovo...**. Řízení otevře seznam s výběrem **Vložit DIN PLUS slovo**
- Zvolte **IF**
- Zadejte potřebné prvky dotazu (**DEF**, **NDEF** nebo **DVDEF**)
- Zadejte název proměnné nebo konstanty

Zadejte název proměnné bez znaku **#**, např. **IF NDEF(__la)**.

Prvky dotazů na proměnné a konstanty:

- **DEF**: Proměnné nebo konstantě je přiřazena hodnota
- **NDEF**: Proměnné nebo konstantě není přiřazena žádná hodnota
- **DVDEF**: Dotaz na interní konstantu

**Příklad: Zjišťování proměnných v podprogramu**

```
N.. IF DEF(__la)
N.. THEN
N.. PRINT("Hodnota:",#__la)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__la není definováno")
N.. ENDIF
. . .
```

**Příklad: Zjišťování proměnných v podprogramu**

```
N.. IF DEF(__lb)
N.. THEN
N.. PRINT("#__lb není definováno")
N.. ELSE
N.. PRINT("Hodnota:",#__lb)
N.. ENDIF
. . .
```

**Příklad: Zjišťování konstant**

```
N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT("__n97_s je definováno",#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__n97_s není definováno")
N.. ENDIF
. . .
```

## Opakování programu WHILE..ENDWHILE

Opakování programu tvoří tyto prvky:

- **WHILE** (zatímco), následované podmínkou. V podmínce stojí vlevo a vpravo od relačního operátoru proměnné nebo matematické výrazy.
- **ENDWHILE** uzavírá podmíněné větvení programu

NC-bloky, které se nachází mezi **WHILE** a **ENDWHILE**, se provádí tak dlouho, dokud je daná podmínka splněna. Jakmile podmínka splněna není, pokračuje řízení blokem za **ENDWHILE**.

**Dotaz na nastavení bitu (Bitset):** Jako podmínku můžete také použít funkci **BITSET** (STAV BITU). Funkce dá **1** jako výsledek, pokud je dotazovaný bit v hodnotě čísla obsažen. Funkce dá **0** jako výsledek, pokud dotazovaný bit není v hodnotě čísla obsažen.

**Syntaxe:**

- **BITSET (x,y)**
  - **x**: Číslo bitu (0..15)
  - **y**: Číselná hodnota (0 ... 65535)

Souvislost mezi číslem bitu a číselnou hodnotou ukazuje tabulka. Pro **x**, **y** můžete používat také proměnné.

Programování:

- Zvolte v nabídce **Navíc** > **DINplus slovo...**. Řízení otevře seznam s výběrem **Vložit DIN PLUS slovo**
- Zvolte **WHILE**
- Zadejte podmínku
- Vložte NC-bloky mezi **WHILE** a **ENDWHILE**

- Slučovat můžete maximálně dvě podmínky.
- Je-li podmínka v příkazu **WHILE** splněna vždy, dostanete nekonečnou smyčku. To je častá příčina chyb při práci s opakováními programu.

**Relační operátory**

| | |
|---|---|
| **<** | menší |
| **<=** | menší nebo rovno |
| **<>** | není rovno |
| **>** | větší |
| **>=** | větší než nebo rovno |
| **==** | je rovno |

**Slučování podmínek**

| | |
|---|---|
| **AND** | logický součin (konjunkce) A |
| **OR** | logický součet (disjunkce) NEBO |

**Převodní tabulka**

| Bit | Číselná hodnota |
|---|---|
| **0** | 1 |
| **1** | 2 |
| **2** | 4 |
| **3** | 8 |
| **4** | 16 |
| **5** | 32 |
| **6** | 64 |
| **7** | 128 |
| **8** | 256 |
| **9** | 512 |
| **10** | 1024 |
| **11** | 2048 |
| **12** | 4096 |
| **13** | 8192 |
| **14** | 16384 |
| **15** | 32768 |

**Příklad: WHILE..ENDWHILE**

```
. . .
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5\>=0)
N.. G0 Xi10
. . .
N.. ENDWHILE
. . .
```

## Větvení programu SWITCH..CASE

Větvení programu tvoří tyto prvky:

- **SWITCH**, následovaný proměnnými. Obsah proměnných se vyhodnocuje v následujících příkazech **CASE**
- **CASE x**: Tato větev **CASE** se provede při hodnotě proměnné **x**. **CASE** lze programovat vícekrát
- **DEFAULT**: Tato větev se provede tehdy, pokud hodnota proměnné neodpovídá žádnému příkazu **CASE**. **DEFAULT** může odpadnout
- **BREAK**: Zakončuje větev **CASE**- nebo **DEFAULT**

Programování:

- Zvolte v nabídce **Navíc** > **DINplus slovo...**. Řízení otevře seznam s výběrem **Vložit DIN PLUS slovo**
- Zvolte **SWITCH**
- Zadejte proměnnou **Switch**
- Pro každou větev **CASE**:
  - Zvolte **CASE** (z **Navíc** > **DINplus slovo...**)
  - Zadejte podmínku **SWITCH** (hodnotu proměnné) a vložte NC-bloky k provedení
- Ve větvi **DEFAULT** vložte NC-bloky, které se mají provést

**Příklad: SWITCH..CASE**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. SWITCH #g201** | |
| **N.. CASE 1** | Provede se při #g201=1 |
| **N.. G0 Xi10** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. CASE 2** | Provede se při #g201=2 |
| **N.. G0 Xi20** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. DEFAULT** | Hodnotě proměnné neodpovídal žádný příkaz CASE |
| **N.. G0 Xi30** | |
| **. . .** | |
| **N.. BREAK** | |
| **N.. ENDSWITCH** | |
| **. . .** | |

## Neviditelné vrstvy

V podřízeném režimu **Beh programu** můžete nastavit a aktivovat „Neviditelné vrstvy“, přičemž řízení při příštím chodu programu neprovádí NC-bloky, definované s nastavenými a aktivními Neviditelnými vrstvami.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Než můžete nastavit a aktivovat Neviditelné vrstvy, tak je musíte v programu definovat:



- Otevřete program v provozním režimu **smart.Turn**



- Kurzor nastavte v úseku **OBRABENI** na NC-blok, který se má skrýt



- Zvolte položku menu **Navíc**



- Zvolte položku nabídky **Úroveň přeskočení...**
- > Řízení otevře pomocné okno
- Do parametru **/ Smazat** zadejte číslo Neviditelné vrstvy




- Stiskněte softklávesu **OK**

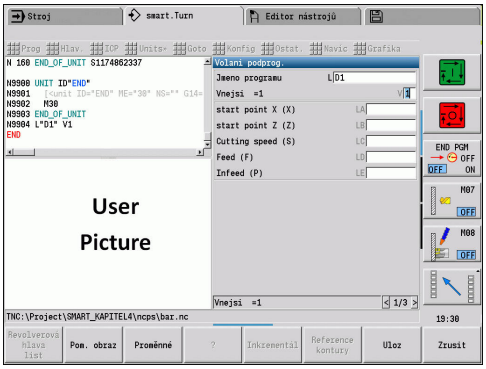


Pokud si přejete přiřadit jednomu NC-bloku několik neviditelných vrstev, zadejte do parametru **/ Smazat** posloupnost číslic. Zadání **159** odpovídá neviditelným vrstvám **1**, **5** a **9**.

Definované neviditelné vrstvy smažete potvrzením parametru bez zadání softklávesou **OK**.

# 4.33 Podprogramy

## Vyvolání podprogramu L "xx" V1




Vyvolání podprogramu obsahuje tyto prvky:

- **L**: identifikační znak pro vyvolání podprogramu
- **"xx"**: Název podprogramu – u externích podprogramů název souboru (max. 16 číslic nebo písmen)
- **V1**: Identifikátor externího podprogramu – u místních podprogramů odpadá

Připomínky k práci s podprogramy:

- Externí podprogramy jsou uloženy v samostatném souboru. Lze je vyvolat z libovolného hlavního programu i z jiných podprogramů
- Místní podprogramy jsou v souboru hlavního programu Vyvolání je možné jen z tohoto hlavního programu
- Podprogramy lze do sebe vkládat („vnořovat“) až šestkrát. Vnořování znamená, že se z jednoho podprogramu vyvolává další podprogram
- Rekurzím (zpětnému vyvolávání) se vyhněte
- Při každém vyvolání podprogramu můžete naprogramovat až 29 předávaných hodnot
  - Označení: **LA** až **LF**, **LH**, **I**, **J**, **K**, **O**, **P**, **R**, **S**, **U**, **W**, **X**, **Y**, **Z**, **BS**, **BE**, **WS**, **AC**, **WC**, **RC**, **IC**, **KC** a **JC**
  - Identifikátor v podprogramu: **#__..** následovaný označením parametru malými písmeny (příklad: **#__la**).
  - Tyto předávané hodnoty můžete využít v rámci programování proměnných uvnitř podprogramu
- Řetězcové proměnné: **ID** a **AT**
- Proměnné **#I1** – **#I99** jsou v každém podprogramu k dispozici jako lokální proměnné
- Chcete-li předat proměnou do hlavního programu, naprogramujte ji za neměnné slovo **RETURN**. V hlavním programu je k dispozici informace v **#i99**.
- Má-li se podprogram zpracovat několikrát po sobě, definujte koeficient opakování v parametru **Počet opakování Q**.
- Podprogram končí pomocí **RETURN**

> Parametr **LN** je vyhrazen pro předání čísel bloků Při přečíslování NC-programu může tento parametr dostat novou hodnotu.

## Dialogy při vyvolání podprogramů

V externím podprogramu můžete definovat maximálně 30 popisů parametrů, které se objeví před nebo za vstupními políčky. Přitom jsou měrové jednotky definované identifikačními čísly. Řízení pak znázorní podle nastavení „metricky“ nebo „palce“ (inch) texty (měrových jednotek). Při vyvolání externích podprogramů obsahujících seznam parametrů se vypustí ve vyvolávacím dialogu parametry, které nejsou v tomto seznamu uvedené.

Poloha popisu parametru v rámci podprogramu je libovolná. Řízení hledá podprogramy v tomto pořadí: aktuální projekt, výchozí adresář a pak adresář výrobce stroje.

Popisy parametrů:

- **[//]** – Začátek
- **[pn=n; s=...]** (text parametru max. 25 znaků)
  - **pn**: Označení parametru (**la**, **lb**, ...)
  - **n**: Identifikační číslo měrových jednotek
    - 0: bezrozměrné
    - 1: „mm“ nebo „palce“
    - 2: „mm/ot“ nebo „palce/ot“
    - 3: „mm/min“ nebo „palce/min“
    - 4: „m/min“ nebo „stopy/min“
    - 5: ot/min
    - 6: stupně (°)
    - 7: „µm“ nebo „µinch“
- **[//]** – Konec

**Příklad: Dialogy**

```
. . .
[//]
[la = 1; s = průměr tyče]
[lb = 1; s = bod startu v Z]
[lc = 1; s = zkosení/zaoblení (-/+)]
. . .
[//]
. . .
```

## Pomocné obrázky pro vyvolání podprogramů

Pomocnými obrázky vysvětlíte parametry vyvolání podprogramů. Řízení umístí pomocné obrázky vlevo vedle dialogového okna vyvolání podprogramu.

Připojíte-li k názvu souboru znak **_** a název zadávacího políčka s velkými písmeny (začíná vždy s **L**), tak se pro zadávací políčko zobrazí samostatný obrázek. U zadávacích políček, která nemají vlastní obrázek se zobrazí (je-li k dispozici) obrázek podprogramu. Okno nápovědy se standardně zobrazí pouze když existuje obrázek k podprogramu. I když chcete pro adresní písmena používat pouze jednotlivé obrázky, měli byste k podprogramu definovat obrázek.

Formát obrázků:

- obrázky BMP, PNG, JPG
- Velikost 440 x 320 pixelů

Obrázky nápovědy pro vyvolání podprogramů integrujete takto:

- Jako název souboru obrázku nápovědy musíte použít název podprogramu a název zadávacího políčka, jakož i příslušnou příponu (BMP, PNG, JPG).
- Obrázek nápovědy přeneste do adresáře **\\nc_prog\\Pictures**

## 4.34 M-příkazy

### M-příkazy k řízení průběhu programu

Postupujte podle příručky ke stroji!
Účinek strojních příkazů závisí na provedení stroje.
Případně platí na vašem soustruhu pro uvedené funkce jiné M-příkazy.

**M-příkazy k řízení provádění programu**

| | |
|---|---|
| **M00** | **Bezpodmínečné zastavení**<br>Provádění programu se zastaví. NC-start pokračuje v provádění programu |
| **M01** | **Volitelné zastavení**<br>Není-li aktivované softtlačítko **Nepretrz. beh** v automatickém provozu, tak se provádění programu zastaví u **M01**. NC-start pokračuje v provádění programu Je-li **Nepretrz. beh** aktivní, tak se program provede bez zastávky. |
| **M18** | **Impulz čítače** |
| **M30** | **Konec programu**<br>**M30** znamená „Konec programu“ (**M30** nemusíte programovat.) Stisknete-li po **M30** NC-start začne provádění programu opět od začátku programu. |
| **M91** | **Konec, nezastav. vret. M91** |
| **M97** | **Synchronizace programu**<br>**Další informace:** "Synchronní funkce M97", Stránka 492 |
| **M417** | **Aktivování monitorování bezpečnostních zón** |
| **M418** | **Vypnutí monitorování bezpečnostních zón** |
| **M99 NS..** | **Konec programu s restartem**<br>**M99** znamená „Konec programu a opětný start“.<br>Řízení zahájí opět provádění programu od:<br>■ začátku programu, není-li zapsán žádný **NS** (následný blok)<br>■ čísla **následného bloku**, pokud je **NS** zapsaný |

Samodržné funkce (posuv, otáčky, číslo nástroje atd.), jež jsou platné na konci programu, platí i při novém startu programu. Proto je dobře tyto samodržné funkce na začátku programu nebo po bloku startu nově naprogramovat (u **M99**).

## Strojní příkazy

Postupujte podle příručky ke stroji!
Účinek strojních příkazů závisí na provedení stroje.
Případně platí na vašem soustruhu pro uvedené funkce jiné M-příkazy.

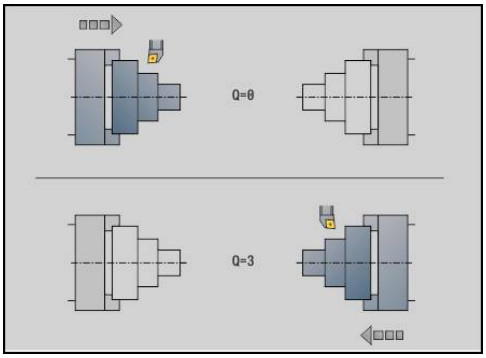
V následující tabulce jsou uvedeny standardně používané M-příkazy.

**Příkazy M jako strojní příkazy**

| | |
|---|---|
| **M03** | **Hlavní vřeteno Zap (cw – ve směru hodinových ručiček)** |
| **M04** | **Hlavní vřeteno Zap (ccw – proti směru hodinových ručiček)** |
| **M05** | **Stop hlavního vřetena** |
| **M12** | **Sevření brzdy hlavního vřetena** |
| **M13** | **Uvolnění brzdy hlavního vřetena** |
| **M14** | **Zapnutí osy C** |
| **M15** | **Vypnutí osy C** |
| **M19** | **Zastavení vřetena v poloze C** |
| **M40** | **Zapnutí převodového stupně 0 (neutrál)** |
| **M41** | **Zapnutí převodového stupně 1** |
| **M42** | **Zapnutí převodového stupně 2** |
| **M43** | **Zapnutí převodového stupně 3** |
| **M44** | **Zapnutí převodového stupně 4** |
| **Mx03** | **Vřeteno x ZAP (cw)** |
| **Mx04** | **Vřeteno x ZAP (ccw)** |
| **Mx05** | **Vřeteno x Stop** |

# 4.35 Přiřazení, synchronizace, předání obrobku

## Konvertování a zrcadlení G30




Funkce **G30** konvertuje **G**-, **M**-funkce a **Cis. vretena**. **G30** provádí zrcadlení drah pojezdu a rozměrů nástroje a posouvá nulový bod stroje v dané ose o „offset nulového bodu“.

Parametry:

- **H**: **Tabul. c.** převodní tabulka (možné pouze když byla převodní tabulka konfigurovaná výrobcem stroje)
- **Q**: **Cis. vretena** (standardně: 0)

**Použití**: Při kompletním obrábění popíšete úplný obrys, obrobíte přední stranu, přepnete obrobek pomocí „expertního programu“ a pak obrobíte zadní stranu. Abyste mohli programovat obrobení zadní strany stejně jako obrobení přední strany (orientace osy Z, smysl otáčení u kruhových oblouků atd.) obsahuje expertní program příkazy pro konvertování (převod) a zrcadlení.

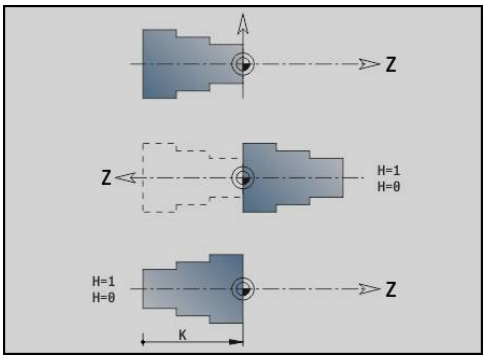
***UPOZORNĚNÍ***

**Pozor nebezpečí kolize!**

Při změně provozního režimu (například mezi režimy **Machine** a podřízeným režimem **Beh programu**) zůstávají konverze a zrcadlení zachované. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Konvertování nebo zrcadlení vypínejte vždy vědomě
- ▶ Alternativně se program znovu načte

## Transformace obrysů G99




Funkcí **G99** můžete zvolit skupinu obrysů, zrcadlit či posunovat obrysy a umístit obrobek do požadované obráběcí pozice.

Parametry:

- **Q**: Číslo **Skupina obrysů**
- **D**: **Cis. vretena**
- **X**: **Pozice obrysu v grafice** – posunutí X (průměr)
- **Z**: **Pozice obrysu v grafice** – posunutí Z
- **V**: **Zrcadlení osy Z (1)**
  - **V** = 0: bez zrcadlení
  - **V** = 1: zrcadlení
- **H**: Druh transformace – **Přesun/přesun + zrcadlení**
  - **H** = 0: posunutí obrysu, bez zrcadlení
  - **H** = 1: posunutí obrysu, zrcadlení a obrácení směru popisu obrysu
- **K**: **Délka posunu obrobku** – posunout souřadný systém ve směru Z
- **O**: **Vynechat prvky**
  - **O** = 0: Budou se transformovat všechny obrysy
  - **O** = 1: Pomocné obrysy se nebudou transformovat
  - **O** = 2: Obrysy čelních ploch se nebudou transformovat
  - **O** = 4: Obrysy pláště se nebudou transformovat

  Zadávané hodnoty můžete také sčítat ke kombinování různých nastavení (např. **O3** Pomocné obrysy a obrysy čelních ploch se nebudou transformovat)

Naprogramujte **G99** znovu, předá-li se obrobek jinému vřetenu, nebo když se posune poloha v pracovním prostoru.

## Nastavení synchronizační značky G162

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci máte k dispozici pouze na stroji s několika kanály (opce #153).

Funkce **G162** nastaví synchronizační značku. Obrábění s tímto suportem pokračuje dále. Druhý suport čeká, až tento suport dosáhne synchronizační značku.

Parametry:

- **H**: **Synch.znac.c.** – číslo synchronizační značky (rozsah: 0 <= **H** <=15)

## Jednostranná synchronizace G62

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Tuto funkci máte k dispozici pouze na stroji s několika kanály (opce #153).

Funkcí **G62** naprogramujete synchronizaci dvou suportů. Suport programovaný pomocí **G62** čeká, až suport **Q** dosáhne synchronizační značku **H**, nastavenou s **G162**.

Pokud funkci **G62** naprogramujete s parametrem **O**, tak suport čeká až je dosažena synchronizační značka **H** a naprogramovaná souřadnice.

Parametry:

- **H**: **Synch.znac.c.** – číslo synchronizační značky (rozsah: 0 <= **H** <=15)
- **Q**: **C. sani** suport, na který řízení čeká
- **O**: **Smer** (výchozí: 0)
  - **O** = -1: Suport čeká, až je suport Q v uvedeném směru osy v záporném směru za synchronizační značkou.
  - **O** = 0: Suport čeká, až suport Q dosáhne synchronizační značku.
  - **O** = 1: Suport čeká, až je suport Q v uvedeném směru osy v kladném směru za synchronizační značkou.
- **X**: **Prumer** Souřadnice, na níž čekání skončí
- **Z**: **Delka** Souřadnice, na níž čekání skončí
- **Y**: **Delka** Souřadnice, na níž čekání skončí

Mějte na paměti:

- Funkce **G162** a **G62** musíte definovat ve společném hlavním programu.
- Pokud pracujete se souřadnicemi, musí řízení tyto souřadnice dosáhnout. Pro nesynchronizujte v koncovém bodu NC-bloku, ale na souřadnici, kterou bezpečně přejedete.

**Příklad: G60**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| $1 N10 G62 Q2 H5 | Suport $1 čeká, až suport $2 dosáhne značku 5 |
| ... | |
| $2 N40 G62 Q1 O1 H7 X200 | Suport $2 čeká, až suport $1 dosáhne značku 7 a pozice X > 200 |
| . . . | |

## Synchronní start drah G63

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci máte k dispozici pouze na stroji s několika kanály (opce #153).

Funkce **G63** způsobí, že naprogramované suporty startují současně (synchronně).

Příslušné suporty naprogramujete takto:



- Zvolte položku menu **Navíc**



- Stiskněte bod nabídky **Suport...**
- Zadejte číslo suportu

## Synchronní funkce M97

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci máte k dispozici pouze na stroji s několika kanály (opce #153).

Funkce **M97** způsobí synchronizaci všech naprogramovaných suportů. Každý suport čeká, až všechny suporty dosáhnou tento blok, až pak řízení pokračuje v provádění programu.

Pokud potřebujete více synchronních bodů, naprogramujete M97 s parametry.

Parametry:

- **H**: **Synch.znac.c.** – číslo synchronizační značky (vyhodnocení pouze během interpretace NC-programů)
- **Q**: **C. sani** suport, na který řízení čeká
- **D**: **Zap/Vyp**
  - D = 0: Synchronizace doby chodu NC-programu
  - D = 1: Synchronizace výlučně během interpretace NC-programu

**Příklad: M97**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| $1$3 N110 M97 | Suporty $1 a suport $3 na sebe čekají |
| ... | |
| $1 N230 M97 H1 Q123 | Suporty $1, suport $2 a suport $3 na sebe čekají |
| . . . | |
| $1 N340 M97 H1 Q13 D1 | Předběžné výpočty (Interpretace) suportu 1 a suport $3 na sebe čekají |
| . . . | |

## Synchronizace vřeten G720

Postupujte podle příručky ke stroji!
Tuto funkci musí nastavit výrobce vašeho stroje.

**G720** řídí předávání obrobku z **Hlavni vret.** do **Vedlej. vret** a synchronizuje funkce jako například "natáčení vícehranů". Funkce zůstává aktivní, dokud nevypnete **G720** s nastavením **H0**.

Chcete-li synchronizovat více než dvě vřetena, můžete **G720** naprogramovat také vícekrát za sebou.

Parametry:

- **S**: Číslo **Hlavni vret.**
- **H**: Číslo **Vedlej. vret** – bez zadání nebo **H** = 0: synchronizace vřeten je vypnuta
- **C**: **Uhel** – úhel přesazení
- **Q**: **Hlavní koeficient otáček** (Rozsah: –100 <= **Q** <= 100)
- **F**: **Podřízený koeficient otáček** (Rozsah: –100 <= **F** <= 100)
- **Y**: **Typ cyklu** (závisí na daném stroji)

Otáčky **Hlavni vret.** naprogramujte pomocí **Gx97 S..** a definujte poměr otáček **Hlavni vret.** vůči **Vedlej. vret** s **Q** a **F**. Záporná hodnota **Q** nebo **F** způsobí opačný směr otáčení **Vedlej. vret**.

Platí: **Q** * hlavní otáčky = **F** * podřízené otáčky

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N.. G397 S1500 M3** | Otáčky a směr otáčení řídicího vřetena |
| **N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1** | Synchronizace řídicího vřetena – podřízeného vřetena. Podřízené vřeteno předbíhá řídicí vřeteno o 180°. Podřízené vřeteno: smysl rotace M4; otáčky 750 |
| **N.. G1 X.. Z..** | |
| **. . .** | |

## Ofset uhlu C G905

**G905** měří přesazení úhlu při předávání obrobku „s rotujícím vřetenem“. Součet **Uhel C** a přesazení úhlu působí jako „posunutí nulového bodu osy C“. Když se dotážete na posunutí nulového bodu aktuální osy C v proměnné **#a0 (C,1)**, tak se předá součet naprogramovaného posunutí nulového bodu a naměřeného úhlového přesazení.

Posunutí nulového bodu se interně aktivuje přímo jako posunutí nulového bodu pro danou osu C. Obsahy proměnných zůstávají zachované i po vypnutí stroje.

Vždy právě aktivní posunutí nulového bodu osy C můžete zkontrolovat a vynulovat také v nabídce **Nastaveni** pomocí funkce **Zadat hodnotu osy C**.

Parametry:

- **Q**: **Cis. osy C**
- **C**: **Uhel** – přídavného posunutí nulového bodu pro přesazené uchopení (rozsah: -360° <= **C** <= -360°; standardně: 0°)

**UPOZORNĚNÍ**

**Pozor nebezpečí kolize!**

Při vypnutí řízení a při změně provozního režimu (například mezi režimy **Machine** a podřízeným režimem **Beh programu**) zůstávají posunutí nulového bodu osy C zachované. Během následujícího obrábění nebo předávání obrobku vzniká riziko kolize!

- Posunutí nulového bodu v ose C vypínejte vždy vědomě

**UPOZORNĚNÍ**

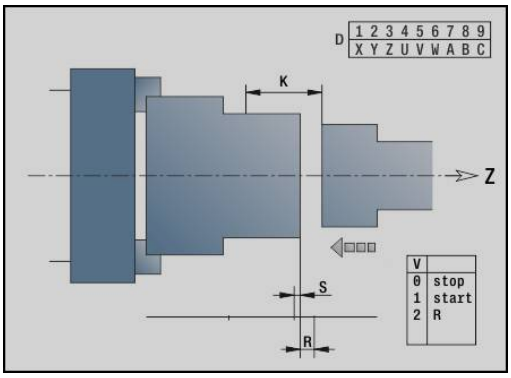
**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí během předávání obrobku (například mezi hlavním vřetenem a protivřetenem) žádnou kontrolu kolize čelistí. U krátkých obrobků je během předávání riziko kolize!

- Zkontrolujte posunutí nulového bodu osy C a popř. jej znovu nastavte, takže čelisti budou svírat přesazeně

## Najetí na pevný doraz G916

Postupujte podle příručky ke stroji!
Rozsah funkcí a chování této funkce určuje výrobce vašeho stroje.




**G916** zapne „Monitorování dráhy pojezdu“ a najede na pevný doraz (příklad: převzetí částečně opracovaného obrobku druhým, pojízdným vřetenem, není-li poloha obrobku přesně známa).

Řízení zastaví suport a uloží polohu dorazu. **G916** vygeneruje stop překladače.

Parametry:

- **H**: **Přítlačná síla** v daN (1 daNewton = 10 Newtonů)
- **D**: **Cislo osy** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Vzdálenost inrementál.**
- **R**: **Zpetna drah**
- **V**: **Varianta odjezdu**
  - **V** = 0: Na dorazu zůstat stát
  - **V** = 1: Zpět do startovní polohy
  - **V** = 2: Zpět o dráhu návratu **R**
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - **O** = 0: Vyhodnocení chyby v expertním programu
  - **O** = 1: Řízení vydá chybové hlášení

- Monitorování regulační odchylky se provádí až po fázi zrychlování
- Override posuvu je při provádění cyklu neúčinný

Při Najetí na pevný doraz řízení jede:

- až na pevný doraz a zastaví, jakmile se dosáhne regulační odchylky. Zbývající dráha pojezdu se zruší.
- zpět do výchozí pozice
- zpět o dráhu návratu

Programování:

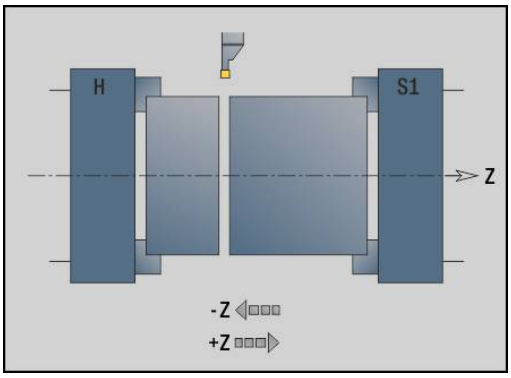
- Polohujte suport dostatečně daleko před doraz
- Posuv nevolte příliš velký ( < 1000 mm/min)

**Příklad: Najetí na pevný doraz**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N.. G0 Z20 | Předpolohovat suport 2 |
| N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1 | Aktivovat monitorování, najetí na pevný doraz |
| . . . | |

## Kontrola upichování monitorováním regulační odchylky G917

Postupujte podle příručky ke stroji!
Rozsah funkcí a chování této funkce určuje výrobce vašeho stroje.




**G917** monitoruje ujetou dráhu. Kontrola slouží k zabránění kolizím při neúplně provedených upichovacích operacích.

Řízení zastaví suport při příliš velké tažné síle a vygeneruje stop překladače.

Parametry:

- **H**: **Tažná síla**
- **D**: **Cislo osy** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K**: **Vzdálenost inrementál.**
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - **O** = 0: Vyhodnocení chyby v expertním programu
  - **O** = 1: Řízení vydá chybové hlášení

Při kontrole upíchnutí jede upíchnutý obrobek ve směru **+Z**. Vznikne-li Regulační odchylka, považuje se obrobek za neupíchnutý.

Výsledek se také uloží do proměnné **#i99**:

- 0: obrobek nebyl upíchnut správně (zjištěna Regulační odchylka)
- 1: obrobek byl upíchnut správně (nezjištěna Regulační odchylka)

- Monitorování regulační odchylky se provádí až po fázi zrychlování
- Override posuvu je při provádění cyklu neúčinný

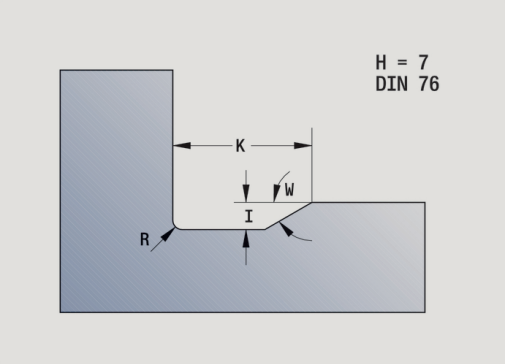
# 4.36 G-funkce z předchozích verzí řídicích systémů

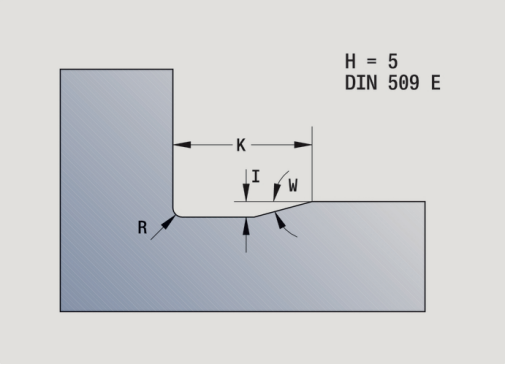
## Základy

Dále popsané příkazy jsou podporované, aby se mohly převzít NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů. HEIDENHAIN doporučuje u nových NC-programů tyto příkazy již nepoužívat.

## G-funkce popisu obrysu:Obrys odlehčovacího zápichu G25 Obrys odlehčovacího zápichu G25 – Definice obrysu v obráběné části

**G25** generuje tvarový prvek „odlehčovací zápich“ (**DIN 509 E**, **DIN 509 F**, **DIN 76**), který můžete zařadit do popisu obrysu hrubovacích a dokončovacích cyklů. Pomocný obrázek vysvětluje parametry těchto odlehčovacích zápichů.




Parametry:

- **H**: **Typ rezu** (standardně: 0)
  - 0 nebo 5: DIN 509 E
  - 6: DIN 76
  - 7: DIN 76
- **I**: **Hloubka podsou** (standardně: tabulka norem)
- **K**: **Sirka podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **R**: **Polomer podsoustruzeni** (standardně: tabulka norem)
- **P**: **Hloubka najezdu** (standardně: tabulka norem)
- **W**: **Uhel podsoustr** (standardně: tabulka norem)
- **A**: **Uhel cela** (standardně: tabulka norem)
- **FP**: **Stoupani zavitu** (bez zadání: určí se podle průměru závitu)
- **U**: **Brusny presah** (standardně: 0)
- **E**: **Reduk. pos.** pro obrábění odlehčovacího zápichu (standardně: aktivní posuv)

Nezadají-li se parametry, zjistí řídicí systém následující hodnoty podle průměru nebo stoupání závitu z tabulky norem:

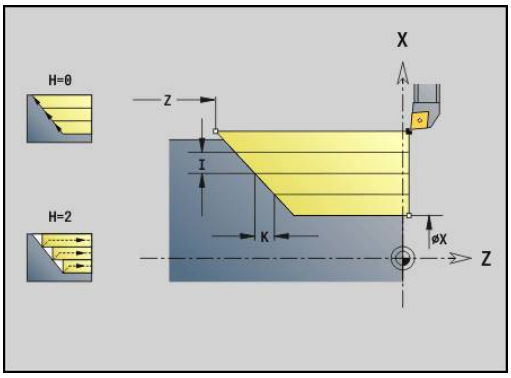
- **DIN 509 E**: **I**, **K**, **W**, **R**
- **DIN 509 F**: **I**, **K**, **W**, **R**, **P**, **A**
- **DIN 76**: **I**, **K**, **W**, **R** (na základě **Stoupani zav**)

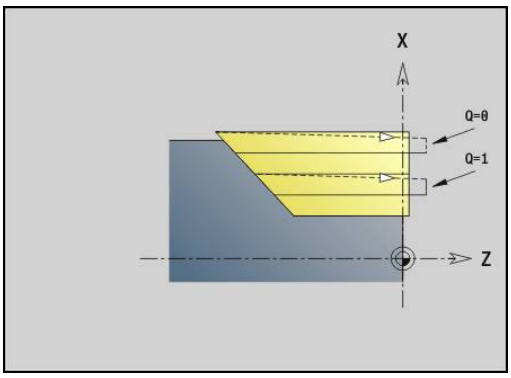
- Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami.
- U vnitřních závitů byste měli předvolit **Stoupani zav FP**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se řízení k určení **Stoupani zav**, je nutno počítat s drobnými odchylkami.

**Příklad: G25**

```
%25.nc
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1
N4 G0 X13 Z0
N5 G1 X16 Z-1.5
N6 G1 Z-30
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5
N8 G1 X20
N9 G1 X40 Z-35
N10 G1 Z-55 B4
N11 G1 X55 B-2
N12 G1 Z-70
N13 G1 X60
N14 G80
KONEC
```

## Axiální soustružení jednoduché G81 – jednoduché soustružnické cykly




**G81** ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a **X**, **Z**. Úhel úkosu definujete pomocí **I** a **K**.

Parametry:

- **X**: **Poc. bod** obrysu (rozměr průměru)
- **Z**: **Konc. bod**
- **I**: **Max. prisuv**
- **K**: **Ofset** (v Z; standardně: 0)
- **Q**: **G-fun. prisuvu** (standardně: 0)
  - 0: přísuv s **G0** (rychloposuv)
  - 1: přísuv s **G1** (posuv)
- **V**: **Typ odjezdu** (standardně: 0)
  - 0: zpět do bodu startu cyklu v Z a poslední průměr odsunutí nástroje v X
  - 1: zpět do bodu startu cyklu
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
  - 2: Odsune se pod úhlem 45 ° – bez vyhlazení obrysu

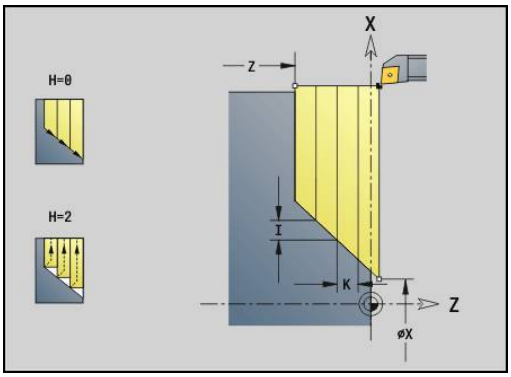
Řídicí systém rozpozná vnější nebo vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený **Max. prisuv** <= **I**.

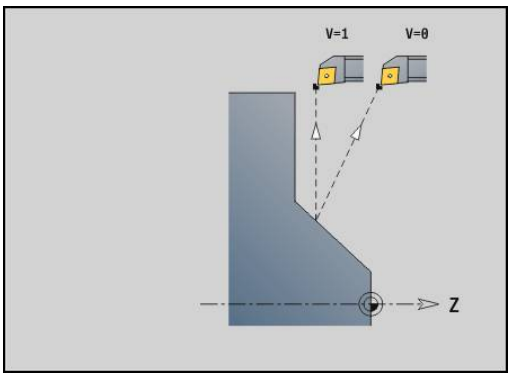
- Programování **X**, **Z**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- Korekce rádiusu břitu se neprovádí.
- Bezpečná vzdálenost po každém řezu: 1 mm
- Přídavek **G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- Přídavek **G58** se nezapočte.

**Příklad: G81**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0
N4 G0 X100 Z2
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1
N6 G0 X80 Z2
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1
. . .
```

## Radiální soustružení jednoduché G82 – jednoduché soustružnické cykly




**G82** ohrubuje část obrysu popsanou aktuální polohou nástroje a **X**, **Z**. Úhel úkosu definujete pomocí **I** a **K**.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Z**: **Poc. bod** Z
- **I**: **Ofset** ve směru X (standardně: 0)
- **K**: **Max. prisuv**
- **Q**: **G-fun. prisuvu** (standardně: 0)
  - 0: přísuv s **G0** (rychloposuv)
  - 1: přísuv s **G1** (posuv)
- **V**: **Typ odjezdu** (standardně: 0)
  - 0: zpět do bodu startu cyklu v X a poslední souřadnice odjezdu v Z.
  - 1: zpět do bodu startu cyklu
- **H**: **Vyhlazení kontury**
  - 0: Obrábí po každém řezu podél obrysu
  - 2: Odsune se pod úhlem 45 ° – bez vyhlazení obrysu

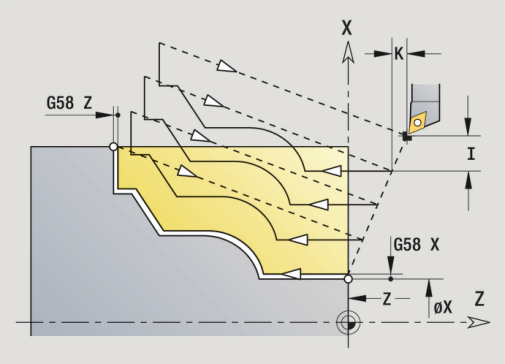
Řídicí systém rozpozná vnější nebo vnitřní obrábění podle polohy cílového bodu. Rozdělení řezů se vypočte tak, aby nedošlo ke „klouzavému řezu“ a aby vypočtený **Max. prisuv** <= **K**.

- Programování **X**, **Z**: absolutně, inkrementálně nebo samodržně
- Korekce rádiusu břitu se neprovádí.
- Bezpečná vzdálenost po každém řezu: 1 mm
- Přídavek **G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- Přídavek **G58** se nezapočte.

**Příklad: G82**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0
N4 G0 X120 Z-15
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1
N6 G0 X120 Z-26
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1
. . .
```

## Opakovací obrysový cyklus G83 – jednoduché soustružnické cykly




**G83** provede několikrát funkce programované v následujících blocích (jednoduché dráhy pojezdu nebo cykly bez popisu obrysu). **G80** tento cyklus obrábění ukončí.

Parametry:

- **X**: **Cílový bod** obrysu (rozměr průměru; standardně: převzetí poslední souřadnice X)
- **Z**: **Cílový bod** obrysu (standardně: převzetí poslední souřadnice Z)
- **I**: **Max. přísuv**
- **K**: **Max. přísuv**

Je-li počet přísuvů ve směru X a Z různý, pracuje se nejprve v obou směrech s programovanými hodnotami. Jakmile se v jednom směru dosáhne cílové hodnoty, sníží se přísuv na nulu.

Programování:

- **G83** stojí v bloku sama
- **G83** se nesmí vnořovat, ani vyvoláním podprogramů.

- Korekce rádiusu břitu se neprovádí.
- Bezpečná vzdálenost po každém řezu: 1 mm
- Přídavek **G57**
  - se započte se správným znaménkem (proto nejsou možné přídavky při vnitřním obrábění)
  - zůstává účinný po konci cyklu
- Přídavek **G58**
  - se zohlední, pokud pracujete s **SRK**
  - zůstává účinný po konci cyklu

### *UPOZORNĚNÍ*

**Pozor nebezpečí kolize!**

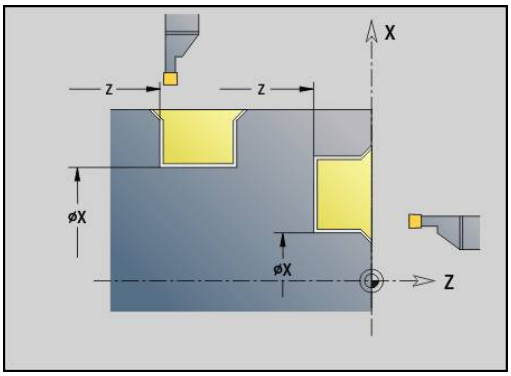
Funkce **G83** předpolohuje nástroj po každém řezu nejkratší cestou (diagonálně) pro příští přísuv. Během předpolohování vzniká riziko kolize!

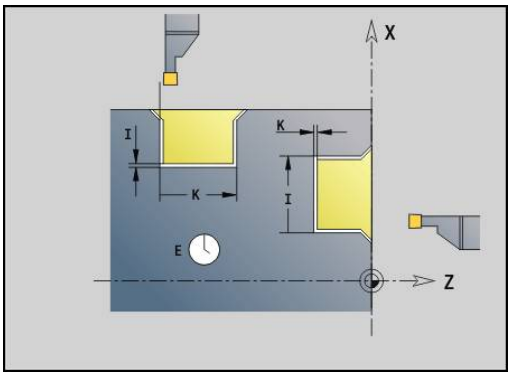
- NC-program zkontrolujte v podřízeném režimu **Simulace** pomocí grafiky
- V případě potřeby naprogramujte přídavný pojezd rychloposuvem do bezpečné polohy

**Příklad: G83**

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80
```

## Zapichování G86 – Jednoduché soustružnické cykly




**G86** vytváří jednoduché radiální a axiální zápichy se zkosením. Řízení zjistí radiální, axiální nebo vnitřní nebo vnější zápich podle „polohy nástroje“.

Parametry:

- **X**: **Zakl. roh X** (rozměr průměru)
- **Z**: **Zakl. roh Z**
- **I**: Radiální zápich – **Presah** / Axiální zápich – **Sirka**

  Radiální zápich
  - **I** > 0: přídavek (předpíchnutí a dokončení)
  - **I** = 0: bez dokončování

  Axiální zápich:
  - **I** > 0: šířka zápichu
  - Bez zadání: šířka zápichu = šířce nástroje
- **K**: Radiální zápich – **Sirka** / Axiální zápich – **Presah**

  Radiální zápich
  - **K** > 0: šířka zápichu
  - Bez zadání: šířka zápichu = šířce nástroje

  Axiální zápich
  - **K** > 0: přídavek (předpíchnutí a dokončení)
  - **K** = 0: bez dokončování
- **E**: **Prodleva** (standardně: čas jedné otáčky vřetena)
  - S přídavkem na dokončení: pouze při dokončování
  - Bez přídavku na dokončení: při každém zápichu

Přídavek je naprogramovaný: nejprve vyhrubování zápichu, pak dokončení

**G86** vytváří po stranách zápichu zkosení. Nechcete-li zkosení, napolohujte před zápichem nástroj dostatečně daleko.

Výpočet polohy startu **XS** (rozměr průměru):

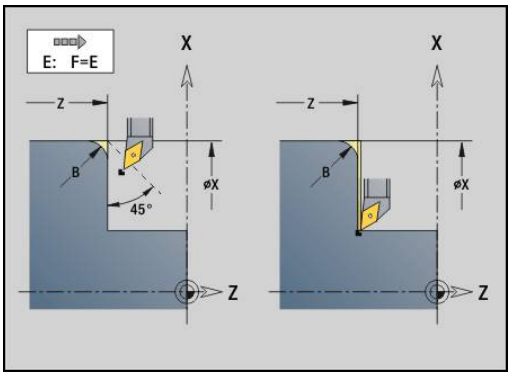
- **XS** = **XK** + 2 * (1,3 – **b**)
- **XK**: průměr obrysu
- **b**: šířka zkosení

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek se nezapočte

**Příklad: G86**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X62 Z2 | |
| N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2 | Radiální |
| N4 G14 Q0 | |
| N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3 | |
| N6 G0 X120 Z1 | |
| N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1 | Axiální |
| . . . | |

## Cyklus rádiusu G87– jednoduché soustružnické cykly




**G87** vytváří přechodové rádiusy (zaoblení) na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnitřních a vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy směru obrábění“ nástroje.

Parametry:

- **X**: **Hrana** (průměr)
- **Z**: **Hrana**
- **B**: **Polom.**
- **E**: **Redukovany posuv**

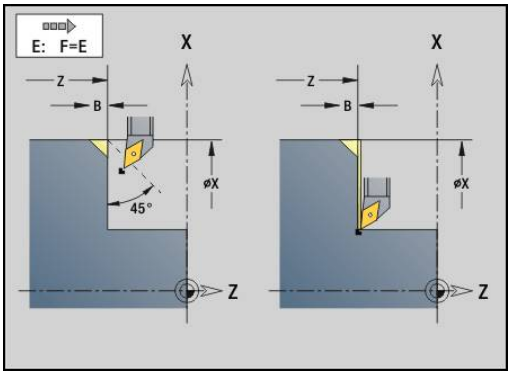
Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici **X** nebo **Z** rohového bodu.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek se nezapočte

**Příklad: G87**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X70 Z2 | |
| N3 G1 Z0 | |
| N4 G87 X84 Z0 B2 | Rádius |

## Cyklus zkosení G88 – Jednoduché soustružnické cykly




**G88** vytváří zkosení na pravoúhlých, s osami rovnoběžných vnějších rozích. Směr se odvozuje z „polohy směru obrábění“ nástroje.

Parametry:

- **X**: **Hrana** (průměr)
- **Z**: **Hrana**
- **B**: **Sirka srazeni hrany**
- **E**: **Redukovany posuv**

Předchozí axiální nebo radiální prvek se obrobí, pokud před provedením cyklu nástroj stojí na souřadnici **X** nebo **Z** rohového bodu.

- Korekce rádiusu břitu se provádí.
- Přídavek se nezapočte

**Příklad: G88**

| | |
|---|---|
| . . . | |
| N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3 | |
| N2 G0 X70 Z2 | |
| N3 G1 Z0 | |
| N4 G88 X84 Z0 B2 | Zkosení |

## Jednoduchý jednochodý axiální závit G350 – 4110

**G350** zhotoví podélný závit (vnitřní nebo vnější závit). Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v **Konc. bod Z**.

Parametry:

- **Z**: **Hrana** závitu
- **F**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
  - **U** > 0: Vnitřní závit
  - **U** <= 0: Vnější závit (podélný a čelní)
  - **U** = +999 nebo –999: vypočte se hloubka závitu
- **I**: **Max. prisuv** (bez zadání: **I** se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu)

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před **U**

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven) – proložení polohování jsou omezená:

- Směr X: V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu a koncový bod závitu)
- Směr Z: maximálně jednochodý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)

- **NC-stop** působí na konci řezu závitu.
- Override posuvu a otáček vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- Proložení polohování ručním kolečkem se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- Předběžné nastavení je vypnuto.

## Jednoduchý vícechodý axiální závit G351 – 4110

**G351** zhotoví jednochodý a vícechodý axiální závit (vnitřní nebo vnější) s proměnným stoupáním. Závit začíná v aktuální poloze nástroje a končí v **Konc. bod Z**.

Parametry:

- **Z**: **Hrana** závitu
- **F**: **Stoupani zav**
- **U**: **Hloubka zavitu**
  - **U** > 0: Vnitřní závit
  - **U** <= 0: Vnější závit (podélný a čelní)
  - **U** = +999 nebo –999: vypočte se hloubka závitu
- **I**: **Max. prisuv** (bez zadání: **I** se vypočte ze stoupání závitu a hloubky závitu)
- **A**: **Uhel prisuvu** (rozsah: -60° < **A** < 60°; výchozí: 30°)
  - **A** < 0: přísuv z levého boku
  - **A** > 0: přísuv z pravého boku
- **D**: **Pocet chodu** (standardně: 1chodý závit)
- **J**: **Hloubka zbytkoveho rezu** (standardně: 1/100 mm)
- **E**: **Promenna st.** (standardně: 0)
  Zvětšuje/zmenšuje stoupání na otáčku o **E**.

Vnitřní nebo vnější závit: viz znaménko před **U**

Rozdělení řezů: První řez se provede s **I**. U každého dalšího řezu se hloubka řezu zmenšuje, až se dosáhne **J**.

Proložení polohování ručním kolečkem (pokud je váš stroj k tomu vybaven) – proložení polohování jsou omezená:

- Směr X: V závislosti na aktuální hloubce řezu (nepřekročí se bod startu a koncový bod závitu)
- Směr Z: maximálně jednochodý závit (počáteční a koncový bod závitu nebudou překročeny)

- **NC-stop** působí na konci řezu závitu.
- Override posuvu a otáček vřetena nejsou při provádění cyklu účinné.
- Proložení polohování ručním kolečkem se aktivuje spínačem na ovládacím panelu stroje, pokud je tento k tomu vybaven.
- Předběžné nastavení je vypnuto.

# 4.37 Příklad programování DINplus

## Příklad Podprogramu s opakováním obrysů

### Opakování obrysů, včetně zálohování obrysu

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| #SANE $1 | |
| | |
| OTOCNA HLAVA 1 | |
| T2 ID „121-55-040.1“ | |
| T3 ID „111-55.080.1“ | |
| T4 ID „161-400.2“ | |
| T8 ID „342-18.0-70“ | |
| T12 ID „112-12-050.1“ | |
| | |
| POLOTOVAR | |
| N1 G20 X100 Z120 K1 | |
| | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N2 G0 X19.2 Z-10 | |
| N3 G1 Z-8.5 BR0.35 | |
| N4 G1 X38 BR3 | |
| N5 G1 Z-3.05 BR0.2 | |
| N6 G1 X42 BR0.5 | |
| N7 G1 Z0 BR0.2 | |
| N8 G1 X66 BR0.5 | |
| N9 G1 Z-10 BR0.5 | |
| N10 G1 X19.2 BR0.5 | |
| | |
| OBRABENI | |
| N11 G26 S2500 | |
| N12 G14 Q0 | |
| N13 G702 Q0 H1 | Zálohování (uložení) obrysu |
| N14 L“1“ V0 Q2 | „Qx“ = počet opakování |
| N15 M30 | |
| PODPROGRAM “1“ | |
| N16 M108N17 G702 Q1 H1 | Zavedení uloženého obrysu |
| N18 G14 Q0 | |
| N19 T8 | |
| N20 G97 S2000 M3 | |
| N21 G95 F0.2 | |
| N22 G0 X0 Z4 | |
| N23 G147 K1 | |
| N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0 | |
| N25 G14 Q0 | |

| | |
|---|---|
| N26 T3 | |
| N27 G96 S300 G95 F0.35 M4 | |
| N28 G0 X72 Z2 | |
| N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3 | |
| N30 G14 Q0 | |
| N31 T12 | |
| N32 G96 S250 G95 F0.22 | |
| N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0 | |
| N34 G14 Q2 | |
| N35 T2 | |
| N36 G96 S300 G95 F0.08 | |
| N37 G0 X69 Z2 | |
| N38 G47 P1 | |
| N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3 | |
| N40 G47 P1 | |
| N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0 | |
| N42 G14 Q0 | |
| N43 T12 | |
| N44 G0 X44 Z2 | |
| N45 G890 NS7 NE3 | |
| N46 G14 Q2 | |
| N47 T4 | Zařazení upichovacího nástroje |
| N48 G96 S160 G95 F0.18 M4 | |
| N49 G0 X72 Z-14 | |
| N50 G150 | Vztažný bod umístit na pravou stranu břitu |
| N51 G1 X60 | |
| N52 G1 X72 | |
| N53 G0 Z-9 | |
| N54 G1 X66 G95 F0.18 | |
| N55 G42 | Zapnutí SRK |
| N56 G1 Z-10 B0.5 | |
| N57 G1 X17 | |
| N58 G0 X72 | |
| N59 G0 X80 Z-10 G40 | Vypnutí SRK |
| N60 G14 Q0 | |
| N61 G56 Z-14.4 | Inkrementální posunutí nulového bodu |
| Návrat (Return) | |
| KONEC | |

## 4.38 Souvislost geometrie a obráběcích příkazů

### Soustružení

| Funkce | Geometrie | Obrábění |
|---|---|---|
| Jednotlivé prvky | ■ **G0..G3**<br>■ **G12/G13** | ■ **Podelne hrubovani G810**<br>■ **Pricne hrubovani G820**<br>■ **Paralelni obrys G830**<br>■ **obousmerne G835** (Hrubování souběžně s obrysem s neutrálním nástrojem)<br>■ **Univerzalni zapich G860**<br>■ **zapichovani G869**<br>■ **Dokončení G890** |
| Zápich | ■ **G22** (Standard) | ■ **Univerzalni zapich G860**<br>■ **Zápichový cyklus G870**<br>■ **zapichovani G869** |
| Zápich | ■ **G23** | ■ **Univerzalni zapich G860**<br>■ **zapichovani G869** |
| Závit s výběhem | ■ **G24** | ■ **Podelne hrubovani G810**<br>■ **Pricne hrubovani G820**<br>■ **Paralelni obrys G830**<br>■ **Dokončení G890**<br>■ **Zavitovani G31** |
| Odlehčovací zápich | ■ **G25** | ■ **Podelne hrubovani G810**<br>■ **Dokončení G890** |
| Závity | ■ **G34** (Standard)<br>■ **G37** (všeobecně) | ■ **Zavitovani G31** |
| Díra | ■ **G49** (střed rotace) | ■ **Jednotlivy G71**<br>■ **G72 Navrtání,zahloub.**<br>■ **Zavitovani G73**<br>■ **Hloubka zavitovani G74** |

## Obrábění v ose C – čelo a zadní strana

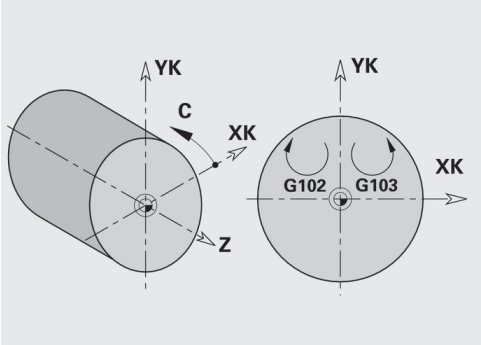
| Funkce | Geometrie | Obrábění |
|---|---|---|
| Jednotlivé prvky | ■ **G100..G103** | ■ **Frezovani obrysu G840**<br>■ **Frez. prohlub.- hrub. G845**<br>■ **Frez. prohlub.- dokonc.G846** |
| Tvary (obrazce) | ■ **Prima drazka G301**<br>■ **Kruhová drážka G302/G303**<br>■ **Kompletni kruz. G304**<br>■ **Obdelnik G305**<br>■ **Mnohoúhelník G307** | ■ **Frezovani obrysu G840**<br>■ **Frez. prohlub.- hrub. G845**<br>■ **Frez. prohlub.- dokonc.G846** |
| Díra | ■ **Vrtani der G300** | ■ **Jednotlivy G71**<br>■ **G72 Navrtání,zahloub.**<br>■ **Zavitovani G73**<br>■ **Hloubka zavitovani G74** |

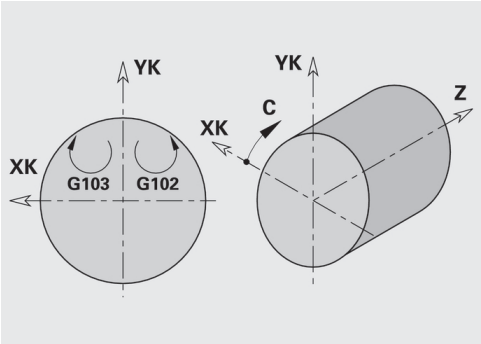
## Obrábění v ose C – plášť

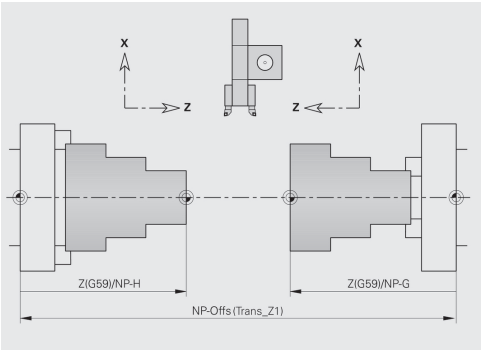
| Funkce | Geometrie | Obrábění |
|---|---|---|
| Jednotlivé prvky | ■ **G110..G113** | ■ **Frezovani obrysu G840**<br>■ **Frez. prohlub.- hrub. G845**<br>■ **Frez. prohlub.- dokonc.G846** |
| Tvary (obrazce) | ■ **Prima drazka G311**<br>■ **Kruhová drážka G312/G313**<br>■ **Komplet. kruznice G314**<br>■ **Obdelnik G315**<br>■ **Mnohoúhelník G317** | ■ **Frezovani obrysu G840**<br>■ **Frez. prohlub.- hrub. G845**<br>■ **Frez. prohlub.- dokonc.G846** |
| Díra | ■ **Vrtani G310** | ■ **Jednotlivy G71**<br>■ **G72 Navrtání,zahloub.**<br>■ **Zavitovani G73**<br>■ **Hloubka zavitovani G74** |

# 4.39 Kompletní obrábění

## Základy kompletního obrábění




Jako kompletní obrábění se označuje obrobení přední i zadní strany v jednom NC-programu. Řízení podporuje kompletní obrábění pro všechny běžné koncepce strojů. Za tím účelem jsou zde k dispozici různé funkce, jako úhlově synchronní předávání dílců při rotujícím vřetenu, najíždění na pevný doraz, kontrolované upichování a transformace souřadnic. Tím je zajištěno jak časově optimální kompletní obrábění, tak i jednoduché programování.

Soustružený obrys, obrysy pro osu C a kompletní obrobení popíšete v jediném NC-programu. Pro přepínání obrobků do jiné polohy jsou k dispozici expertní programy, které berou zřetel na konfiguraci daného soustruhu.

Přednosti „kompletního obrábění“ můžete využívat i na soustruzích pouze s jedním hlavním vřetenem.

**Obrysy na zadní straně v ose C:** Orientace osy XK a tím i orientace osy C jsou vázány na obrobek.

Pro zadní stranu z toho plyne:

- Orientace XK-osy: vlevo (čelní strana: vpravo)
- Orientace osy C: ve směru hodinových ručiček
- Směr otáčení u oblouků **G102**: proti smyslu hodinových ručiček
- Směr otáčení u oblouků **G103**: ve smyslu hodinových ručiček

**Soustružení:** Řízení podporuje kompletní obrábění s převodními funkcemi a zrcadlením.

Tak můžete zachovat obvyklé směry pohybů i při obrábění zadní strany:

- Pohyby ve směru + směřují pryč od obrobku
- Pohyby ve směru - míří směrem k obrobku

Výrobce vašeho stroje může poskytnout Expertní programy pro předávání obrobku, upravené pro váš soustruh.

**Referenční body a souřadný systém:** Poloha nulových bodů stroje a obrobku, jakož i souřadné systémy pro hlavní vřeteno a protivřeteno, jsou znázorněné na spodním obrázku. Při této struktuře soustruhu doporučujeme provádět pouze zrcadlení osy Z. Tím dosáhnete, že i při obrábění na přídavném vřetenu platí princip „Pohyby v kladném směru směřují od obrobku pryč“.

Zpravidla obsahuje expertní program zrcadlení osy Z a posun nulového bodu o **NP-Offs**.

## Programování kompletního obrobení

Při programování obrysů zadní strany je třeba brát zřetel na orientaci osy XK (nebo osy X) a na smysl otáčení u kruhových oblouků.

Pokud použijete vrtací a frézovací cykly, nemusíte při obrábění zadní strany brát ohled na žádné zvláštnosti, poněvadž vrtací a frézovací cykly se vztahují na předem definované obrysy.

Při obrábění zadní strany základními příkazy **G100**..**G103** platí stejné podmínky jako pro obrysy na zadní straně.

**Soustružení:** Expertní programy pro přepínání obrobku obsahují konverzní a zrcadlící funkce.

Při obrábění zadní strany (2. upnutí) platí:

- směr +: od obrobku
- směr -: k obrobku
- **G2** a **G12**: kruhový oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- **G3** a **G13**: kruhový oblouk "proti smyslu hodinových ručiček"

Práce bez expertních programů: Nepoužijete-li funkce pro konverzi a zrcadlení, pak platí princip:

- směr +: od hlavního vřetena
- směr -: k hlavnímu vřetenu
- **G2** a **G12**: kruhový oblouk „ve smyslu hodinových ručiček“
- **G3** a **G13**: kruhový oblouk "proti smyslu hodinových ručiček"

## Kompletní obrábění s protivřetenem

**G30**: Expertní program přepne na kinematiku protivřetena. **G30** navíc aktivuje zrcadlení osy Z a převádí další funkce (např. oblouky **G2**, **G3**).

**G99**: Expertní program posune obrys a provede zrcadlení souřadného systému (osa Z). Další naprogramování **G99** není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

**Příklad:** Obrobek se obrobí na přední straně, expertním programem se předá přídavnému vřetenu a pak se obrobí na zadní straně.

Expertní program přebírá tyto úkoly:

- Úhlově synchronní předání obrobku protivřetenu
- Zrcadlení pojezdových drah ve směru osy Z
- Aktivace seznamu konverzí
- Zrcadlení popisu obrysu a posunutí pro 2. upnutí

**Kompletní obrábění na stroji s protivřetenem**

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| #MATERIAL STEEL | |
| #JEDNOTKA METRICKÁ | |
| | |
| OTOCNA HLAVA | |
| T1 ID „512-600.10“ | |
| T2 ID „111-80-080.1“ | |
| T102 ID „115-80-080.1“ | |
| | |
| POLOTOVAR | |
| N1 G20 X100 Z100 K1 | |
| | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| . . . | |
| CELO Z0 | |
| N13 G308 ID"Linie" P-1 | |
| N14 G100 XK-15 YK10 | |
| N15 G101 XK-10 YK12 BR2 | |
| N16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4 | |
| N18 G101 XK10 | |
| N19 G309 | |
| ZADNI STRANA Z-98 | |
| . . . | |
| OBRABENI | |
| N27 G59 Z233 | Posun nulového bodu 1. upnutí |
| N28 G0 W#iS18 | Protivřeteno do obráběcí pozice |
| N30 G14 Q0 | |
| N31 G26 S2500 | |
| N32 T2 | |
| . . . | |

| | |
|---|---|
| **N63 M5** | |
| **N64 T1** | |
| **N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103** | Obrábění osy C u hlavního vřetena |
| **N66 M14** | |
| **N67 M107** | |
| **N68 G0 X36.0555 Z3** | |
| **N69 G110 C146,31** | |
| **N70 G147 I2 K2** | |
| **N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1** | |
| **N72 G0 X31.241 Z3** | |
| **N73 G14 Q0** | |
| **N74 M105 M109** | |
| **N76 M15** | Vypnout osu C |
| **N80 L“PŘEPNOUT“ V1 LA.. LB.. LC..** | Expertní program pro předání obrobku s následujícími funkcemi:<br>G720 Synchronní chod vřeten<br>G916 Najetí na pevný doraz<br>G30 Přepnutí kinematiky<br>G99 Zrcadlení a posun obrysu obrobku |
| **N90 G59 Z222** | Posun nulového bodu 2. upnutí |
| **. . .** | |
| **N91 G14 Q0** | |
| **N92 T102** | |
| **N93 G396 S220 G395 F0.2 M304** | Technologické údaje pro protivřeteno |
| **N94 M107** | Soustružení v protivřetenu |
| **N95 G0 X120 Z3** | |
| **N96 G810 ....** | Cyklus obrábění |
| **N97 G30 Q0** | Vypnutí obrábění zadní strany |
| **. . .** | |
| **N129 M30** | |
| **KONEC** | |

## Kompletní obrábění s jedním vřetenem

**G30**: Zpravidla není nutné

**G99**: Expertní program provede zrcadlení obrysu. Další naprogramování **G99** není pro obrobení zadní strany (2. upnutí) zpravidla nutné.

**Příklad:** Obrobení přední a zadní strany proběhne v jednom NC-programu. Obrobek se obrobí na přední straně – pak se provede ruční přepnutí do nové polohy. Nato se obrobí zadní strana.

Expertní program provede zrcadlení a posunutí obrysu pro 2. upnutí.

**Kompletní obrábění na stroji s jedním vřetenem**

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| #MATERIAL STEEL | |
| #JEDNOTKA METRICKÁ | |
| | |
| OTOCNA HLAVA | |
| T1 ID „512-600.10“ | |
| T2 ID „111-80-080.1“ | |
| T102 ID „115-80-080.1“ | |
| | |
| POLOTOVAR | |
| N1 G20 X100 Z100 K1 | |
| | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| . . . | |
| CELO Z0 | |
| . . . | |
| ZADNI STRANA Z-98 | |
| . . . | |
| N20 G308 ID”R” P-1 | |
| N21 G100 XK5 YK-10 | |
| N22 G101 YK15 | |
| N23 G101 XK-5 | |
| N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5 | |
| N25 G101 XK-12 YK-10 | |
| N26 G309 | |
| | |
| OBRABENI | |
| N27 G59 Z233 | Posun nulového bodu 1. upnutí |
| . . . | |
| N82 M15 | Příprava přepnutí |
| N86 G99 H1 V0 K-98 | Zrcadlení obrysu a posun pro ruční přepnutí |
| N87 M0 | Stop přepínání |
| N88 G59 Z222 | Posun nulového bodu 2. upnutí |
| . . . | |
| N125 M5 | Frézování – zadní strana |

| | |
|---|---|
| N126 T1 | |
| N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103 | |
| N128 M14 | |
| N130 M107 | |
| N131 G0 X22.3607 Z3 | |
| N132 G110 C-116.565 | |
| N134 G147 I2 K2 | |
| N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1 | |
| N136 G0 X154 Z-95 | |
| N137 G0 X154 Z3 | |
| N138 G14 Q0 | |
| N139 M105 M109 | |
| N142 M15 | |
| N143 G30 Q0 | Vypnutí obrábění zadní strany |
| N144 M30 | |
| KONEC | |

# 4.40 Šablony programu

## Základy

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Šablona programu je předdefinovaný NC-program, který připraví strukturu pro složité programování. Tím se redukuje doba programování.

Výrobce vašeho stroje vám může dát k dispozici až devět šablon programů.

## Otevření šablony programu

Šablony programů od výrobce vašeho stroje můžete používat tak, že v provozním režimu **smart.Turn** vytvoříte nový NC-program ze šablony.

Postupujte takto:



- Zvolte položku nabídky **Prog**



- Zvolte položku nabídky **Nový**



- Zvolte bod menu **Nový program ze šablony**
- Zvolte požadovanou šablonu

# 5

# Cykly dotykových sond

# 5.1 Všeobecné poznámky k cyklům dotykové sondy (opční software)

## Základy

Postupujte podle příručky ke stroji!

Pro používání 3D-dotykových sond připraví systém výrobce vašeho stroje.

Pouze když používáte dotykové sondy fy HEIDENHAIN, přebírá HEIDENHAIN záruku za funkci cyklů dotykové sondy!

## Funkce cyklů dotykových sond

Pokud provádíte cykly dotykové sondy, tak se 3D dotyková sonda předpolohuje polohovacím posuvem. Odtud se vlastní snímací pohyb provádí snímacím posuvem. Polohovací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru. Snímací posuv definujete v příslušném cyklu dotykové sondy.

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví a
- odjede polohovacím posuvem zpět do startovní polohy operace snímání

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení doteku, vydá řízení příslušné chybové hlášení.

## Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

V řízení je k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace:

- Kalibrace spínací dotykové sondy
- Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
- Kompenzace orovnání
- Jednobodové, dvoubodové měření
- Hledání díry nebo čepu
- Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
- Automatické proměření nástroje

Cykly dotykové sondy naprogramujete v režimu **smart.Turn** pomocí funkce **G**. Cykly dotykových sond používají, stejně jako obráběcí cykly, předávací parametry.

Aby se programování zjednodušilo, ukazuje řízení během definice cyklu pomocný obrázek. Na pomocném obrázku se zobrazují příslušné vstupní parametry.

Cykly dotykové sondy ukládají informace o stavu a výsledky měření do proměnných **#i99**.

V závislosti na zadaných parametrech v cyklu dotykové sondy můžete zjišťovat následující hodnoty:

| Výsledek #i99 | Význam |
|---|---|
| < 999997 | Výsledek měření |
| 999999 | Dotyková sonda není vychýlená. |
| -999999 | Naprogramovaná neplatná měřicí osa |
| 999998 | Překročena **Max. odchylka WE** |
| 999997 | Překročena **Max. dovolená korekce E** |

Programování cyklu dotykové sondy v **DIN/ISO Mód**:




- Zvolte programování **DIN/ISO Mód** a umístěte kurzor do části programu **OBRABENI**



- Zvolte položku nabídky **Zpra»**



- Zvolte položku nabídky **G-menu**



- Zvolte položku nabídky **Cykly dotykové sondy**
- Zvolte skupinu měřicích cyklů
- Zvolit cyklus

**Příklad: Cyklus dotykové sondy v programu DIN PLUS**

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| #MATERIAL STEEL | |
| #JEDNOTKA METRICKÁ | |
| | |
| OTOCNA HLAVA | |
| 1T1 ID"342-300.1" | |
| T2 ID"111-80-080.1" | |
| . . . | |
| | |
| POLOTOVAR | |
| N1 G20 X120 Z120 K2 | |
| | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N2 G0 X60 Z-115 | |
| N3 G1 Z-105 | |
| . . . | |
| OBRABENI | |
| N18 T1 | |
| N19 G0 X0 Z5 | |
| N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0 | |
| N21 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3 | |
| N22 G0 X0 Z5 | |
| N23 G71 Z-25 A5 V2 | Vrtání |
| . . . | |
| KONEC | |

| Skupina měřicích cyklů | Stránka |
|---|---|
| Jednobodové měření | Stránka 523 |
| Dvojbodové měření | Stránka 531 |
| Kalibrace | Stránka 539 |
| Sondování | Stránka 543 |
| Hledání cyklů | Stránka 549 |
| Kruhové měření | Stránka 557 |
| Úhlové měření | Stránka 561 |
| Rozpracované měření | Stránka 564 |

## 5.2 Cykly dotykové sondy pro měření jednoho bodu

### Jednobodové měř. pro komp. nástr. G770

Cyklus **G770** měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Typ korekce**
  - 1: Korekce nástroje **DX**/**DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
  - 2: Zapichovací nástroj **Dx**/**DS**
  - 4: Frézovací nástroj **DD**
- **D**: **Měření osy** – osa v níž se má měření provádět
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WT**: **Korekce č.. T nebo G149**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **E**: **Max. dovolená korekce** pro korekci nástroje
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu

- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G770 Jednobodové měř. pro komp. nástr.**

```
. . .
OBRABENI
N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0P0 H0
. . .
```

## Jednobodové měření, nulový bod G771

Cyklus **G771** měří v naprogramované měřicí ose v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G59** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu).
  - 2: pomocí **G59** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **D**: **Měření osy** – osa v níž se má měření provádět
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce

- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99) Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G771 Jednobodové měření, nulový bod**

```
. . .
OBRABENI
N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Nul. bod, jeden bod. w/ C osa G772

Cyklus **G772** měří s osou C v zadaném směru. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy se snímaný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se dotek dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **C**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – dráha měření osy C (ve stupních) vycházejíce z aktuální polohy
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce

- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G772 Jednobodové měření nulového bodu v ose C**

```
. . .
OBRABENI
N3 G772 R1 C20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Nul.bod, C-osa střed tělesa G773

Cyklus **G773** měří s C-osou prvek ze dvou protilehlých stran a nastaví střed prvku do předem stanovené polohy. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy se snímaný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se dotek dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda do protilehlého snímání. Po druhém měření cyklus vypočte průměr z obou měření a nastaví posun nulového bodu v ose C. V cyklu definovaná **Cíl. poloha jmenovitá hod. AC** se pak nachází ve středu snímaného prvku.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **C**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – dráha měření osy C (ve stupních) vycházejíce z aktuální polohy
- **E**: **Objetí osy** – osa která se polohuje o **RB** zpět, aby se prvek objel
- **RB**: **Objetí ve směru přesahu** – hodnota odjezdu ve směru osy objíždění **E** pro předpolohování do další snímací pozice
- **RC**: **Ofset uhlu C** – rozdíl v ose C mezi prvním a druhým měřicím místem
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **KC**: **Kompenzační přesah** – přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..

- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G773 Jednobodové měření v ose C středu prvku**

```
. . .
OBRABENI
N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## 5.3 Cykly dotykové sondy pro měření dvou bodů

### Dvojbodové měření G18 příčné G775

Cyklus **G775** měří v rovině X/Z s měřicí osou X dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o **Objetí ve směru přesahu RB** a poté o **Směr přesahu měření RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Typ korekce**
  - 1: Korekce nástroje **DX**/**DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
  - 2: Zapichovací nástroj **DX**/**DS**
  - 3: Frézovací nástroj **DX**/**DD**
  - 4: Frézovací nástroj **DD**
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **E**: **Objetí osy** – volba osy pro odjíždění mezi snímacími pozicemi
  - 0 = osa Z
  - 2 = osa Y
- **RB**: **Objetí ve směru přesahu** – vzdálenost
- **RC**: **Přesah v X** – vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- **XE**: **Cíl. poloha jmenov. hod. X** – absolutní souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **X**: **-Jmenovitá šířka v X** – souřadnice pro druhou snímací pozici
- **BE**: **-Šířka tolerance +/** – rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

- **WT**: **Kompen. 1. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **AT**: **Kompen. 2. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **FP**: **Max. dovolená korekce**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

Cyklus vypočítá **Kompen. 1. , měřená hrana WT** z výsledku prvního měření a **Kompen. 2. , měřená hrana AT** z výsledku druhého měření.

**Příklad: G775 Dvojbodové měření korekce nástroje**

```
. . .
OBRABENI
N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0
. . .
```

## Dvojbodové měření, G18 podélně G776

Cyklus **G776** měří v rovině X/Z s měřicí osou Z dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o **Objetí ve směru přesahu RB** a poté o **Přesah v Z RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Typ korekce**
  - 1: Korekce nástroje **DX**/**DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
  - 2: Zapichovací nástroj **DX**/**DS**
  - 3: Frézovací nástroj **DX**/**DD**
  - 4: Frézovací nástroj **DD**
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **E**: **Objetí osy** – volba osy pro odjíždění mezi snímacími pozicemi
  - 0: = osa X
  - 2: = osa Y
- **RB**: **Objetí ve směru přesahu** – vzdálenost
- **RC**: **Přesah v Z** – vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- **ZE**: **Cíl. poloha jmenov. hod. Z** – absolutní souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **Z**: **Jmenovitá vzdálenost v Z** – souřadnice pro druhou snímací pozici
- **BE**: **-Šířka tolerance +/** – rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

- **WT**: **Kompen. 1. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **AT**: **Kompen. 2. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **FP**: **Max. dovolená korekce**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

Cyklus vypočítá **Kompen. 1. , měřená hrana WT** z výsledku prvního měření a **Kompen. 2. , měřená hrana AT** z výsledku druhého měření.

**Příklad: G776 Dvojbodové měření korekce nástroje**

```
...
OBRABENI
N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0
...
```

## Dvojbodové měření G17 G777

Cyklus **G777** měří v rovině X/Y s měřicí osou Y dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o **Směr objetí ofset Z RB** a poté o **Přesah v Yi RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Typ korekce**
  - 1: Korekce nástroje **DX**/**DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
  - 2: Zapichovací nástroj **DX**/**DS**
  - 3: Frézovací nástroj **DX**/**DD**
  - 4: Frézovací nástroj **DD**
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **RB**: **Směr objetí ofset Z** – vzdálenost
- **RC**: **Přesah v Yi** – vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- **YE**: **Cíl. poloha jmenov. hod. Y** – absolutní souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **Y**: **Jmenovitá vzdálenost v Y** – souřadnice pro druhou snímací pozici
- **BE**: **-Šířka tolerance +/** – rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WT**: **Kompen. 1. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

- **AT**: **Kompen. 2. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **FP**: **Max. dovolená korekce**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

Cyklus vypočítá **Kompen. 1. , měřená hrana WT** z výsledku prvního měření a **Kompen. 2. , měřená hrana AT** z výsledku druhého měření.

**Příklad: G777 Dvojbodové měření korekce nástroje**

```
. . .
OBRABENI
N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0
. . .
```

## Dvojbodové měření G19 G778

Cyklus **G778** měří v rovině Y/Z s měřicí osou Y dva protilehlé body. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku buďto jako korekci nástroje nebo jako aditivní korekci. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pro předpolohování před druhým měřením cyklus jede dotykovou sondou nejdříve o **Směr objetí ofset Xi RB** a poté o **Přesah v Yi RC**. Cyklus provede druhé snímání v opačném směru, uloží výsledek a umístí dotykovou sondu v ose objíždění o objížděnou dráhu zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Typ korekce**
  - 1: Korekce nástroje **DX**/**DZ** pro soustružnický nástroj nebo aditivní korekci
  - 2: Zapichovací nástroj **DX**/**DS**
  - 3: Frézovací nástroj **DX**/**DD**
  - 4: Frézovací nástroj **DD**
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **RB**: **Směr objetí ofset Xi** – vzdálenost
- **RC**: **Přesah v Yi** – vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- **YE**: **Cíl. poloha jmenov. hod. Y** – absolutní souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **Y**: **Jmenovitá vzdálenost v Y** – souřadnice pro druhou snímací pozici
- **BE**: **-Šířka tolerance +/** – rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WT**: **Kompen. 1. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)

- **AT**: **Kompen. 2. , měřená hrana**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **FP**: **Max. dovolená korekce**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

Cyklus vypočítá **Kompen. 1. , měřená hrana WT** z výsledku prvního měření a **Kompen. 2. , měřená hrana AT** z výsledku druhého měření.

**Příklad: G778 Dvojbodové měření korekce nástroje**

```
. . .
OBRABENI
N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.4 Kalibrace dotykové sondy

### Kalibrovat dotykovou sondu Standard G747

Cyklus **G747** měří v naprogramované ose a vypočte, v závislosti na zvolené metodě kalibrování, hodnotu nastavení dotykové sondy nebo průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Kalibrační metoda**
  - 0: Změnit CAx
  - 1: Změnit průměr kuličky
  - 2: Změnit míru nastavení
- **D**: **Měření osy** – osa v níž se má měření provádět
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – souřadnice bodu snímání
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce

- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G747 Kalibrování dotykové sondy**

```
. . .
OBRABENI
N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Kalibrování doteku ve dvou bodech G748

Cyklus **G748** měří dva protilehlé body a vypočte hodnotu nastavení dotykové sondy a průměr kuličky. Jsou-li hodnoty tolerancí, definované v cyklu, překročeny, tak cyklus koriguje údaje dotykové sondy. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **RB**: **Objetí ve směru přesahu** – vzdálenost
- **RC**: **Směr přesahu měření** – vzdálenost pro předpolohování před druhým měřením
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – souřadnice bodu snímání
- **EC**: **Jmenovitá šířka** – souřadnice pro druhou snímací pozici
- **BE**: **-Šířka tolerance +/** – rozsah druhého výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce

- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99) Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G748 Kalibrovat dotek ve dvou bodech**

```
. . .
OBRABENI
N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.5 Měření se snímacími cykly

### Paraxiální sondování G764

Cyklus **G764** měří v naprogramované ose a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametry:

- **D**: **Měření osy** – osa v níž se má měření provádět
- **K**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce

- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**Příklad: G764 Paraxiální sondování**

```
. . .
OBRABENI
N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0
. . .
```

## Sondování v ose C G765

Cyklus **G765** měří v ose C a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy se snímaný prvek pohne rotací osy C ve směru dotykové sondy. Když se dotek dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a obrobek se vrátí zpět.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametry:

- **C**: **Přír.měř.dráhy w/ Ri.** (znaménko určuje směr snímání) – dráha měření osy C (ve stupních) vycházejíce z aktuální polohy
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**Příklad: G765 Sondování v ose C**

```
. . .
OBRABENI
N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Sondování w/ 2 osy v ZX rovině G766

Cyklus **G766** měří v rovině X/Z pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru **NF** určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametry:

- **Z**: **Cíl. bod Z** – souřadnice Z měřicího bodu
- **X**: **Cíl. bod X** – souřadnice X měřicího bodu
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**Příklad: G766 Sondování w/ 2 osy v ZX rovině**

```
. . .
OBRABENI
N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Sondování w/ 2 osy v ZY rovině G768

Cyklus **G768** měří v rovině Z/Y pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru **NF** určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametry:

- **Z**: **Cíl. bod Z** – souřadnice Z měřicího bodu
- **Y**: **Cílový bod Y** – souřadnice Y měřicího bodu
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**Příklad: G768 Sondování w/ 2 osy v ZY rovině**

```
. . .
OBRABENI
N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## Sondování w/ 2 osy v XY rovině G769

Cyklus **G769** měří v rovině X/Y pozice naprogramované v cyklu a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Kromě toho můžete v parametru **NF** určit, do které proměnné se mají výsledky měření uložit.

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod.

Parametry:

- **X**: **Cíl. bod X** – souřadnice X měřicího bodu
- **Y**: **Cílový bod Y** – souřadnice Y měřicího bodu
- **V**: **Zpětný pohyb**
  - 0: Bez – umístěte dotykovou sondu zpět do startovního bodu pouze tehdy, když byl dotek vychýlen
  - 1: automaticky – dotykovou sondu polohujte vždy zpět do startovního bodu
- **O**: **Chyba vyhodnoc.**
  - 0: program – chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat
  - 1: automaticky – přerušovat chod programu a vydávat chybovou zprávu v případě, že dotek není v rámci měřicí dráhy vychýlen
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti

**Příklad: G769 Sondování w/ 2 osy v XY rovině**

```
. . .
OBRABENI
N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0
. . .
```

## 5.6 Hledací cykly

### Hledat díru na C ploše G780

Cyklus **G780** snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

| Výsledek #i99 | Význam |
|---|---|
| < 999997 | Výsledek prvního měření |
| 999999 | Odchylka snímacích operací byla větší než je naprogramováno v parametru **Max. odchylka WE** |
| -999999 | Díra nebyla nalezena |

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose Z ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru**Hledat rastr Ci RC** a provede znovu snímání v ose Z. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **D**: **Výsledek:**
  - 1: Poloha – nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
  - 2: Střed objektu – před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.
- **K**: **Zvýšit dráhu měř.Z s Ri** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Počáteční poloha C** – poloha osy C pro první snímání
- **RC**: **Hledat rastr Ci** – úhlový krok osy C pro následující snímání
- **A**: **Počet bodů** – počet maximálních snímacích procesů
- **IC**: **Měřená dráha v C** – měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy (znaménko určuje směr snímání)

- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních
- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **KC**: **Kompenzační přesah** – přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G780 Hledat díru na C ploše G780**

```
. . .
OBRABENI
N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Hledat díru na boku C G781

Cyklus **G780** snímá několikrát ve směru osy X plochu pláště obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde díra. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním v otvoru jeho střed.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

| Výsledek #i99 | Význam |
|---|---|
| < 999997 | Výsledek prvního měření |
| 999999 | Odchylka snímacích operací byla větší než je naprogramováno v parametru **Max. odchylka WE** |
| -999999 | Díra nebyla nalezena |

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru **Hledat rastr Ci RC** a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se najde díra. V díře cyklus provede dvoje snímání v ose C, vypočítá střed otvoru a nastaví nulový bod do osy C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **D**: **Výsledek:**
  - 1: Poloha – nastavit nulový bod bez zjišťování středu otvoru. Neprovádí se žádné snímání v otvoru.
  - 2: Střed objektu – před nastavením nulového bodu určit střed otvoru dvojím snímáním v C-ose.
- **K**: **Zvýšit dráhu měř.X s Ri** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Počáteční poloha C** – poloha osy C pro první snímání
- **RC**: **Hledat rastr Ci** – úhlový krok osy C pro následující snímání
- **A**: **Počet bodů** – počet maximálních snímacích procesů
- **IC**: **Měřená dráha v C** – měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy (znaménko určuje směr snímání)
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních

- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **KC**: **Kompenzační přesah** – přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G781 Hledat díru na C boční ploše**

```
. . .
OBRABENI
N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Hledat čep na C ploše G782

Cyklus **G782** snímá několikrát ve směru osy Z čelní stranu obrobku. Osa C se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se najde čep. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

| Výsledek #i99 | Význam |
|---|---|
| < 999997 | Výsledek prvního měření |
| 999999 | Odchylka snímacích operací byla větší než je naprogramováno v parametru **Max. odchylka WE** |
| -999999 | Čep nebyl nalezen |

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose X ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru **Hledat rastr Ci RC** a provede znovu snímání v ose X. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose C, vypočítá střed čepu a nastaví nulový bod v ose C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **D**: **Výsledek:**
  - 1: Poloha – nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání na průměru čepu.
  - 2: Střed objektu – před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.
- **K**: **Zvýšit dráhu měř.Z s Ri** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Počáteční poloha C** – poloha osy C pro první snímání
- **RC**: **Hledat rastr Ci** – úhlový krok osy C pro následující snímání
- **A**: **Počet bodů** – počet maximálních snímacích procesů
- **IC**: **Měřená dráha v C** – měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy (znaménko určuje směr snímání)
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních

- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **KC**: **Kompenzační přesah** – přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G782 Hledat čep na C ploše**

```
. . .
OBRABENI
N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## Hledat čep na boku C G783

Cyklus **G783** snímá několikrát ve směru osy X čelní stranu obrobku. Dotyková sonda se přitom přesadí před každým snímáním o vzdálenost stanovenou v cyklu, až se čep najde. Volitelně cyklus určí dvojím snímáním průměru čepu jeho střední hodnotu.

Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku jako posun nulového bodu. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

| Výsledek #i99 | Význam |
|---|---|
| < 999997 | Výsledek prvního měření |
| 999999 | Odchylka snímacích operací byla větší než je naprogramováno v parametru **Max. odchylka WE** |
| -999999 | Čep nebyl nalezen |

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v měřicí ose Z ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. Pak cyklus otočí osu C o úhel definovaný v parametru**Hledat rastr Ci RC** a provede znovu snímání v ose Z. Tento postup se opakuje, až se čep najde. Na průměru čepu provede cyklus dvoje snímání v ose C, vypočítá střed čepu a nastaví nulový bod v ose C.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Zadat posunutí nulov. bodu**
  - 1: Tabulka a **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu a navíc ho uložit do tabulky nulových bodů (posunutí nulového bodu zůstává aktivní i po chodu programu)
  - 2: pomocí **G152** – aktivovat posunutí nulového bodu pro další chod programu (po provedení programu již není posunutí nulového bodu aktivní)
- **D**: **Výsledek:**
  - 1: Poloha – nastavit nulový bod bez zjišťování středu čepu. Neprovádí se žádné snímání na průměru čepu.
  - 2: Střed objektu – před nastavením nulového bodu určit střed čepu dvojím snímáním v C-ose.
- **K**: **Zvýšit dráhu měř.X s Ri** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Počáteční poloha C** – poloha osy C pro první snímání
- **RC**: **Hledat rastr Ci** – úhlový krok osy C pro následující snímání
- **A**: **Počet bodů** – počet maximálních snímacích procesů
- **IC**: **Měřená dráha v C** – měřicí dráha osy C (ve stupních) vycházející z aktuální polohy (znaménko určuje směr snímání)
- **AC**: **Cíl. poloha jmenovitá hod.** – absolutní souřadnice bodu snímání ve stupních

- **BD**: **Tolerance polohy +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **KC**: **Kompenzační přesah** – přídavná korekce, která se přičte k výslednému nulovému bodu
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G783 Hledat čep na C boční ploše**

```
. . .
OBRABENI
N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0
. . .
```

## 5.7 Měření kruhu

### Kruhové měření G785

Cyklus **G785** zjistí trojím snímání v naprogramované rovině střed kružnice a její průměr a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Je-li naprogramovaný **Počáteční průměr D**, polohuje cyklus dotykovou sondu před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Měřicí rovina**
  - 0: rovina X/Y**G17** – snímat kružnici v rovině X/Y
  - 1: rovina Z/X **G18**: snímat kružnici v rovině Z/X
  - 2: rovina Y/Z **G19**: snímat kružnici v rovině Y/Z
- **BR**: **-Vnitřní/vnější**
  - 0: uvnitř: snímat vnitřní průměr
  - 1: vně: snímat vnější průměr
- **K**: **Měřicí dráha** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Úhel 1. měření** – úhel pro první snímání
- **RC**: **Přírustkový úhel** – úhlový krok pro následující snímání
- **D**: **Počáteční průměr** – průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením
- **WB**: **Poloha ve směru přísuvu** – měřicí výška na kterou se dotyková sonda polohuje před měřením (bez zadání: kružnice se snímá z aktuální polohy)
- **I**: **Střed kruhu v 1. ose** – požadovaná pozice středu kružnice první osy
- **J**: **Střed kruhu v 2. ose** – požadovaná pozice středu kružnice druhé osy
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **NF**: **Výsledek proměnné č.** – číslo první globální proměnné, do které se uloží výsledek (bez zadání = proměnná **810**)
  Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G785 Kruhové měření**

```
. . .
OBRABENI
N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 J0 Q0 P0 H0
. . .
```

## Zjištění roztečné kružnice G786Výpočet kroku kružnice G786

Cyklus **G786** zjistí měřením tří otvorů střed a průměr roztečné kružnice a zobrazí zjištěné hodnoty na obrazovce řízení. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí rovině ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět do startovního bodu. S definovaným úhlovým krokem se provedou dvě další snímání. Je-li naprogramovaný **Počáteční průměr D**, polohuje cyklus dotykovou sondu před příslušným měřením po kruhové dráze.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Měřící rovina**
  - 0: rovina X/Y**G17** – snímat kružnici v rovině X/Y
  - 1: rovina Z/X **G18**: snímat kružnici v rovině Z/X
  - 2: rovina Y/Z **G19**: snímat kružnici v rovině Y/Z
- **K**: **Měřící dráha** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **C**: **Úhel 1. díry** – úhel pro první snímání
- **AC**: **Úhel 2. díry** – úhel pro druhé snímání
- **RC**: **Úhel 3. díry** – úhel pro třetí snímání
- **WB**: **Poloha ve směru přísuvu** – měřicí výška na kterou se dotyková sonda polohuje před měřením (bez zadání: kružnice se snímá z aktuální polohy)
- **I**: **Střed kruh. měřítka v 1.ose** – požadovaná pozice středu kružnice první osy
- **J**: **Střed kruh. měřítka v 2.ose** – požadovaná pozice středu kružnice druhé osy
- **D**: **Jmenovitý průměr** – průměr na který se dotyková sonda předpolohuje před měřením
- **WS**: **Horní tol., vypoč. průměr** roztečné kružnice
- **WS**: **Dolní tol., vypoč. průměr** roztečné kružnice
- **BD**: **Tolerance středu v 1.ose**
- **BE**: **Tolerance středu v 2.ose**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření

- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **NF**: **Výsledek proměnné č.** – číslo první globální proměnné, do které se uloží výsledek (bez zadání = proměnná **810**)
  Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G786 Výpočet kroku kružnice**

```
...
OBRABENI
N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9BD0.1 BE0.1 P0
    H0
...
```

## 5.8 Měření úhlu

### Úhlové měření G787

Cyklus **G787** provede dvě snímání v naprogramovaném směru a vypočítá úhel. Je-li hodnota tolerance, definovaná v cyklu, překročena, tak cyklus uloží zjištěnou odchylku pro následující kompenzaci orovnání. Pak naprogramujte cyklus **G788** k aktivaci kompenzace orovnání. Výsledek měření se také uloží do proměnné **#i99**.

**Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim", Stránka 521

**Průběh cyklu:** Z aktuální polohy jede dotyková sonda v definované měřicí ose ve směru měřicího bodu. Když se snímací hrot dotkne obrobku, tak se naměřená hodnota uloží a dotyková sonda se vrátí zpět. Poté se předpolohuje dotyková sonda pro druhé měření a sejme se obrobek.

Řízení vydá chybovou zprávu, pokud sonda nedosáhne na stanovené měřicí dráze žádný dotykový bod. Pokud jste naprogramovali **Max. odchylka WE**, tak se bod měření najede dvakrát a jako výsledek se uloží průměrná hodnota. V případě, že rozdíl měření je větší než je **Max. odchylka WE**, tak se chod programu přeruší a zobrazí se chybová zpráva.

Parametry:

- **R**: **Hodnocení**
  - 1: Připravit korekci nástroje a kompenzaci orovnání
  - 2: Připravit kompenzaci orovnání
  - 3: Výstup úhlu
- **D**: **Směry**
  - 0: Měření v X, přesazení v Z
  - 1: Měření v Y, přesazení v Z
  - 2: Měření v Z, přesazení v X
  - 3: Měření v Y, přesazení v X
  - 4: Měření v Z, přesazení v Y
  - 5: Měření v X, přesazení v Y
- **K**: **Měřící dráha** (znaménko určuje směr snímání) – maximální dráha měření pro snímání
- **WS**: **Poloha 1. měření**
- **WC**: **Poloha 2. měření**
- **AC**: **Jmenovitý úhel** měřené plochy
- **BE**: **Tolerance úhlu +/** – rozsah (ve stupních) výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce
- **RC**: **-Cílová poloha, 1. měření** – požadovaná hodnota prvního měřicího bodu
- **BD**: **Toler., 1. měření +/** – rozsah výsledku měření, ve kterém se neprovádí korekce

- **WT**: **Korekce č.. T nebo G149**
  - **T**: Nástroj na pozici revolverové hlavy **T** ke korekci odchylky od požadované hodnoty
  - **G149**: Aditivní korekce **D9xx** ke korekci rozdílu od požadované hodnoty (možné jen u typu korekce **R** = 1)
- **FP**: **Max. dovolená korekce**
- **WE**: **Max. odchylka** – snímání provádět dvakrát a sledovat rozptyl měření
- **F**: **Posuv měření** – posuv pro snímání (bez zadání: měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
  Pokud je zadaný měřicí posuv **F** větší než v tabulce dotykové sondy, tak se posuv sníží na hodnotu v tabulce dotykové sondy.
- **Q**: **Orientace nástroje** (závisí na daném stroji)
  Orientovat dotykovou sondu před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání..
- **NF**: **Výsledek proměnné č.** – číslo první globální proměnné, do které se uloží výsledek (bez zadání = proměnná **810**)
  Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- **P**: **Tiskové výstupy**
  - **0: VYP** – nezobrazovat výsledky měření
  - **1: ZAP** – zobrazit výsledky měření na obrazovce
- **H**: **Vstup namísto měření**
  - **0: Standardní** – zjištění naměřených hodnot snímáním
  - **1: PC test** – simulovat snímací cyklus na programovacím pracovišti
- **AN**: **Číslo deníku** – výsledky měření uložit v tabulce **TNC:\table\messpro.mep** (rozsah: číslo řádku 0-99)
  Tabulka může být prodloužena v případě potřeby.

**Příklad: G787 Úhlové měření**

```
. . .
OBRABENI
N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1RC0 BD0.2
    WT3 Q0 P0 H0
. . .
```

## Kompenzace orovnání po měření úhlu G788

Cyklus **G788** aktivuje kompenzaci orovnání zjištěnou s cyklem **G787** „Úhlové měření”.

Parametry:

- **NF**: **Výsledek proměnné č.** – číslo první globální proměnné, do které se uloží výsledek (bez zadání = proměnná **810**)
  Druhý výsledek měření se automaticky uloží pod následujícím číslem.
- **P**: **Kompenzace:**
  - **0: OFF** – kompenzaci orovnání neprovádět
  - **1: ON** – kompenzaci orovnání provádět

**Příklad: G788 Kompenzace orovnání po měření úhlu**

```
. . .
OBRABENI
N3 G788 NF1 P0
. . .
```

## 5.9 Rozpracované měření

### Měření obrobků (opce)

Měření na obrobku dotykovou sondou, která se nachází v držáku nástroje, se označuje jako **Rozpracované měření**. Chcete-li definovat vaši dotykovou sondu, založte v seznamu nástrojů nový nástroj. Použijte přitom typ nástroje **Merenisonda**. Následující cykly k **Rozpracované měření** jsou základními cykly snímacích funkcí, se kterými můžete naprogramovat individuálně upravené snímání.

### Přepnout na měření G910

**G910** aktivuje zvolenou **Merenisonda**.

Parametry:

- **V**: **TT sonda(1) / TS sonda(0)**
  - 0: Dotyková sonda (měření obrobku)
  - 1: Stolní dotyková sonda (měření nástroje)
- **D**: **Cislo osy**

**Příklad: Rozpracované měření**

```
. . .
N1 G0 X105 Z-20
N2 G94 F500
N3 G910 V0 D1
N4 G911 V0
N5 G1 Xi-10
N6 G914
N7 G912 Q1
N8 G913
N9 G0 X115
N10 #l1=#a9(X,0)
N11 IF NDEF(#l1)
N12 THEN
N13 PRINT(”Sonda nedosažena”)
N14 ELSE
N4 PRINT (”Výsledek měření:”,#l1)
N4 ENDIF
. . .
```

## Aktivovat monitorování měřicí dráhy G911

**G911** aktivuje monitorování měřicí dráhy. Poté je přípustná pouze jednotlivá dráha posuvu.

Parametry:

- **V**: **Varianta odjezdu**
  - 0: Osy zůstanou při vyklonění dotykového hrotu stát
  - 1: Osy odjedou po vyklonění doteku automaticky zpátky
- **R**: **Zpetna drah**

## Zjištění aktuální hodnoty G912

**G912** převezme pozice, kde došlo k vyklonění doteku, do proměnných s výsledky.

Parametry:

- **Q**: **Chyba vyhodnoc.** pokud nedošlo k vychýlení doteku
  - 0: Chybové hlášení NC, zastaví se program
  - 1: Vyhodnocení chyby v NC-programu, naměřené výsledky = **NDEF**

  Naměřené výsledky jsou k dispozici v těchto proměnných: **#a9** (osa,kanál)
  - Osa = název osy
  - Kanál = číslo kanálu, 0 = aktuální kanál

**Příklad: výsledky měření**

| | |
|---|---|
| **. . .** | |
| **N1 #l1=#a9(X,0)** | X-hodnota aktuálního kanálu |
| **N2 #l2=#a9(Z,1)** | Z-hodnota kanálu 1 |
| **N3 #l3=#a9(Y,0)** | Y-hodnota aktuálního kanálu |
| **N4 #l4=#a9(C,0)** | C-hodnota aktuálního kanálu |
| **. . .** | |

## Konec měření G913

**G913** ukončí měření.

## Vypnutí monitorování měřicí dráhy G914

**G914** vypne monitorování měřicí dráhy

## Příklad: Měření a korekce obrobků

Řízení nabízí k proměřování obrobků tyto podprogramy:

- **measure_pos.ncs** (texty dialogů v němčině)
- **measure_pos_e.ncs** (texty dialogů v angličtině)

Tyto programy používají dotek jako nástroj. Vycházeje z aktuální pozice nebo z definované startovní pozice jede řízení v uvedeném osovém směru po měřicí dráze. Na konci se znovu najede na předcházející pozici. Výsledek měření se může přímo započítat do korekce.

Používají se tyto podprogramy:

- **measure_pos_move.ncs**
- **_Print_txt_lang.ncs**

Parametry:

- **LA**: **Startovní bod měření X** (rozměr průměru; bez zadání, aktuální pozice)
- **LB**: **Startovní bod měření Z** (bez zadání = aktuální pozice)
- **LC**: **Najezd** do startovního bodu měření
  - 0: diagonálně
  - 1: Nejprve X, pak Z
  - 2: Nejprve Z, pak X
- **LD**: **Měření osy**
  - 0: = osa X
  - 1: = osa Z
  - 2: = osa Y
- **LE**: inkrementální **Měřící dráha** – znaménko určuje směr pojezdu
- **LF**: **Posuv měření** v mm/min (bez zadání: použije se měřicí posuv z tabulky dotykové sondy)
- **LH**: Požadovaná hodnota **Cílová poloha**
- **LI**: **Tolerance +/** – leží-li naměřená odchylka v rámci této tolerance, tak se uvedená korekce nezmění
- **LJ**: 1: **Výsledek měření** se vydá jako **PRINT**
- **LK**: **Číslo korekce**, která se má změnit
  - 1-xx Číslo místa revolverové hlavy, které má korigovaný nástroj
  - 901-916 Číslo aditivní korekce
  - Aktuální T-číslo pro kalibrování snímacího hrotu
- **LO**: **Pocet** měření
  - **LO** > 0: Měření se pomocí **M19** rozdělí rovnoměrně na obvodu.
  - **LO** < 0: Měření se provedou ve stejné pozici
- **LP**: Maximální přípustná **odchylka** mezi měřicími výsledky na jednom místě
  Při jejím překročení se program zastaví.
- **LR**: Maximální přípustná **korekce** (rozsah: < 10)
- **LS**: 1: pro testovací účely, když program běží na PC, tak se výsledky měření zjišťují přes **INPUT**

# 6

# DIN-programování pro osu Y

# 6.1 Obrysy v ose Y – základy

## Poloha frézovaných obrysů

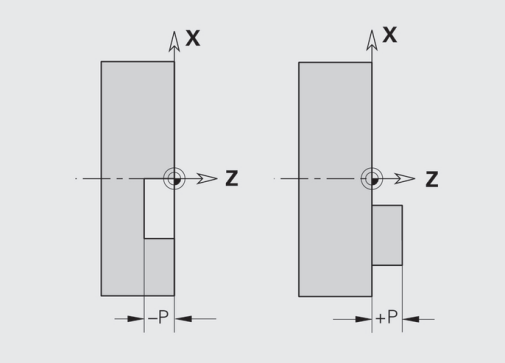
„Referenční rovinu“ a „Referenční průměr“ definujete v identifikátoru úseku.

Hloubku a polohu frézovaného obrysu (kapsy, ostrůvku) určíte v definici obrysu takto:

- pomocí **Hloub P** v předprogramované **G308**
- Alternativně u tvarů: parametrem cyklu **Hloub P**

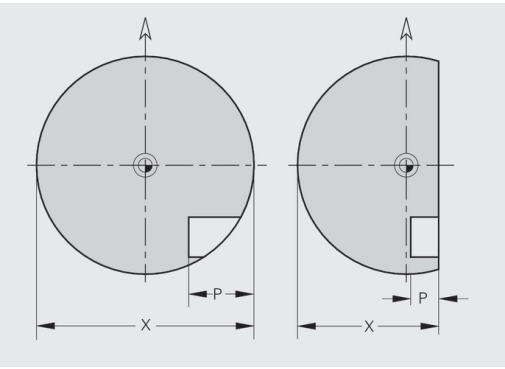
**Znaménko P** určuje polohu frézovaného obrysu:

- **P** < 0: kapsa
- **P** > 0: ostrůvek




**Poloha frézovaného obrysu**

| Úsek | P | Povrch | Dno frézování |
|---|---|---|---|
| CELO | P < 0 | Z | Z + P |
| | P > 0 | Z + P | Z |
| ZADNI STRANA | P < 0 | Z | Z – P |
| | P > 0 | Z – P | Z |
| POVRCH | P < 0 | X | X + (P * 2) |
| | P > 0 | X + (P * 2) | X |

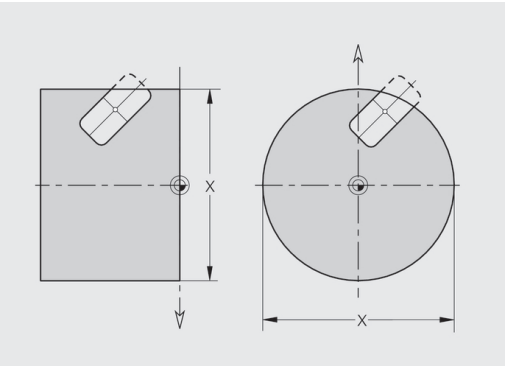



- **X**: referenční průměr z identifikátoru úseku programu
- **Z**: referenční rovina z identifikátoru úseku programu
- **P**: Hloubka z **G308** nebo z popisu tvaru

Plošné frézovací cykly frézují plochu popsanou v definici obrysu. **Ostrůvky** uvnitř této plochy se neberou do úvahy.

## Omezení řezu

Leží-li části frézovaného obrysu mimo soustružený obrys, omezte obráběnou plochu pomocí **průměru plochy X** / **referenčního průměru X** (parametr identifikátoru úseku nebo definice tvaru).



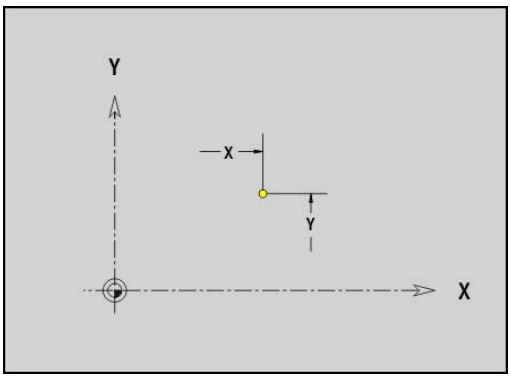
## 6.2 Obrysy v rovině XY

### Startovní bod obrysu v rovině XY G170-Geo

**G170** definuje **Poc. bod** v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Poc. bod** obrysu (poloměr)
- **Y**: **Poc. bod** obrysu
- **PZ**: **Poc. bod** (polární poloměr)
- **W**: **Poc. bod** (polární úhel)

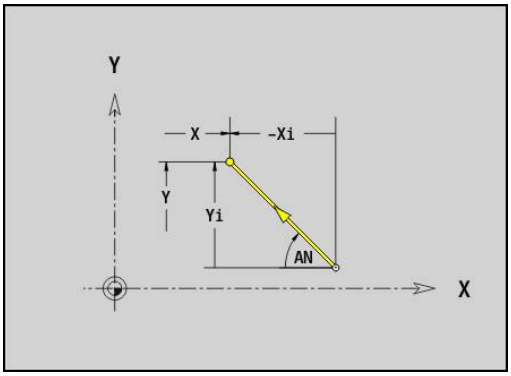


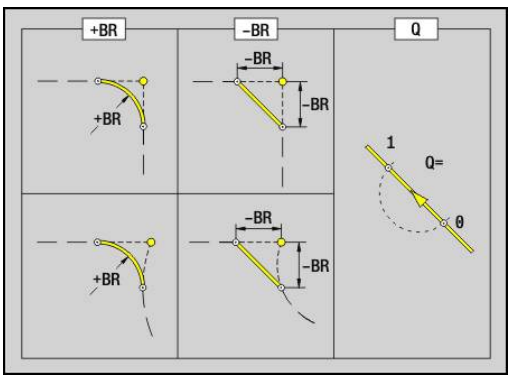

### Úsečka v rovině XYG171-Geo

**G171** definuje přímkový prvek obrysu v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (poloměr)
- **Y**: **Konc. bod**
- **AN**: **Uhel** s osou X
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Inkr.úhel k předchůdci ARi** (**AR** odpovídá **AN**)
- **R**: **Delka primky**



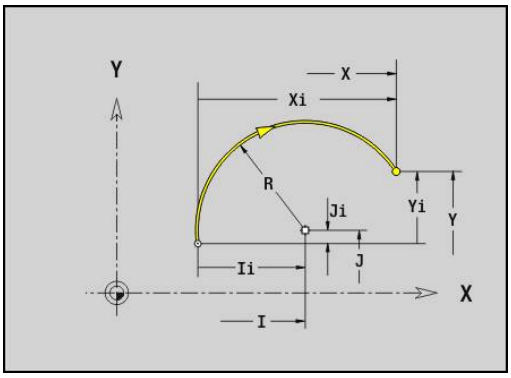



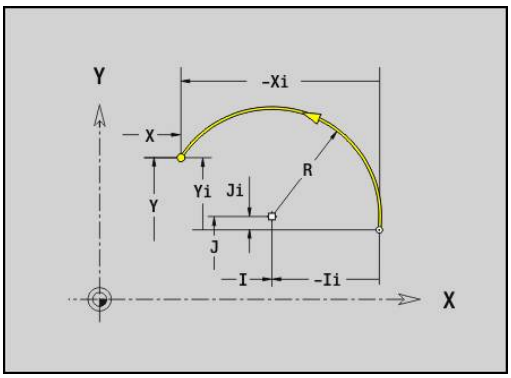

Programování:

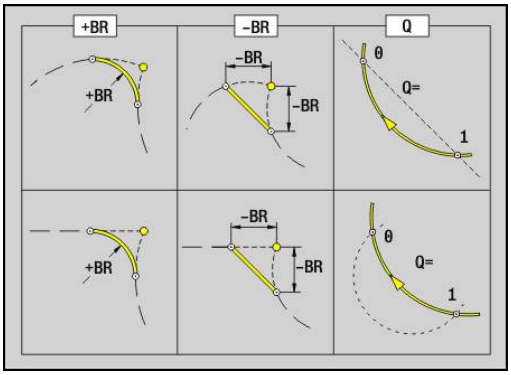
- **X**, **Y**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem

## Kruhový oblouk v rovině XY G172-/G173-Geo

**G172** a **G173** definují kruhový oblouk v obrysu v rovině XY.




Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (poloměr)
- **Y**: **Konc. bod**
- **R**: **Polom.**
- **I**: **Stredni bod** ve směru X (poloměr)
- **J**: **Stredni bod** (v Y)
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **PM**: **Stredni bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **WM**: **Stredni bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Poc. uhel** – úhel tangenty k ose rotace
- **AN**: **Konec. uhel** – úhel tangenty k rotační ose

Programování:

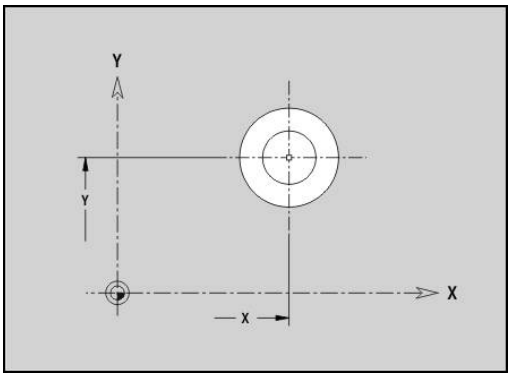
- **X**, **Y**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **I**, **J**: absolutně nebo přírůstkově
- **PZ**, **W**, **PM**, **WM**: absolutně nebo přírůstkově
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- Koncový bod nesmí být současně výchozím bodem (**nikoli úplný kruh**)

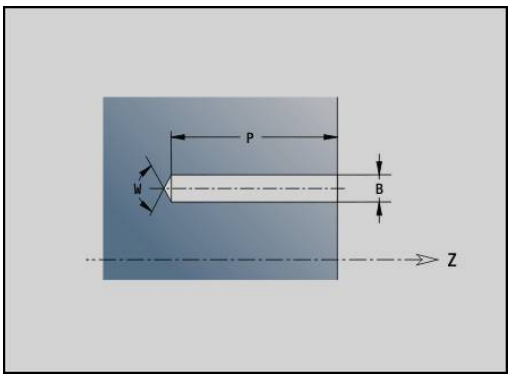
## Díra v rovině XY G370-Geo

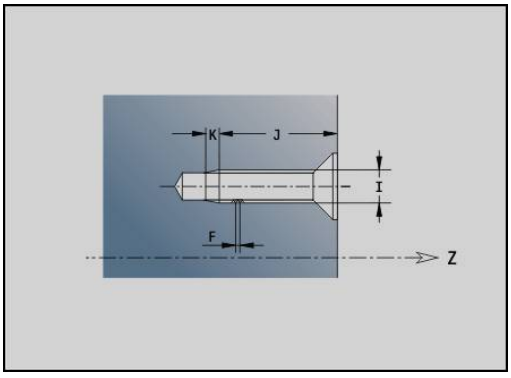
**G370** definuje díru se zahloubením a závitem v rovině XY.

Parametry:

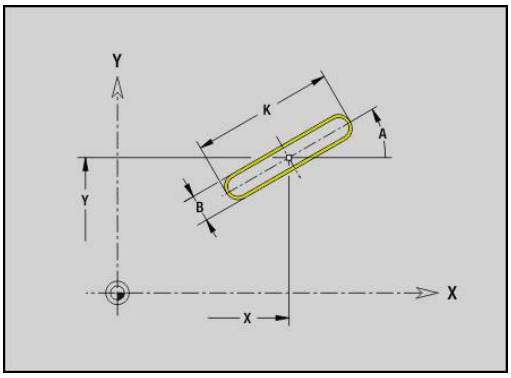
- **X**: **Stredni bod** díry (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** díry
- **B**: **prumer**
- **P**: **Hloub** bez špičky díry
- **W**: **Uhel. hrotu** (standardně: 180°)
- **R**: **Prum.zahl.**
- **U**: **Hl.zahl.**
- **E**: **Uhel zahl.**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **J**: **Hloubka zav.**
- **K**: **Nabeh zavit.** – délka výběhu
- **F**: **Stoupani zav**
- **V**: **Směr závitu:** (standardně: 0)
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **A**: **Uhel** s osou Z – sklon díry
  - Čelní strana (rozsah: –90° < **A** < 90°; standardně: 0°)
  - Zadní strana (rozsah: 90° < **A** < 270°; standardně: 180°)
- **O**: **Prumer hrotu**

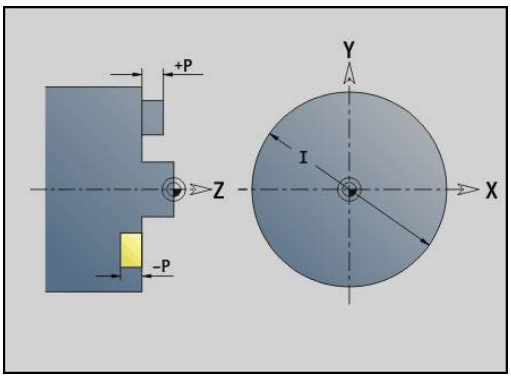


## Přímá drážka v rovině XY G371-Geo



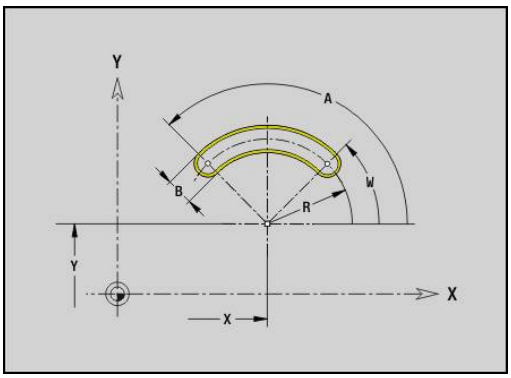



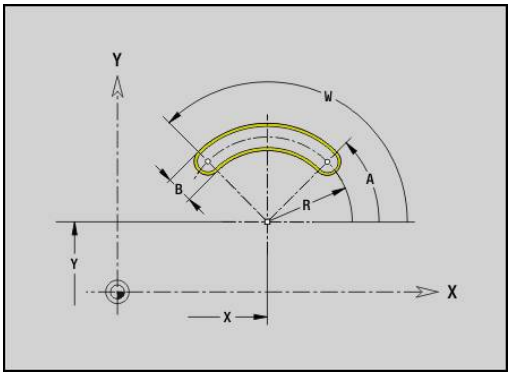

**G371** definuje přímou drážku v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Stredni bod** drážky (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** drážky
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

## Kruhová drážka v rovině XY G372/G373-Geo



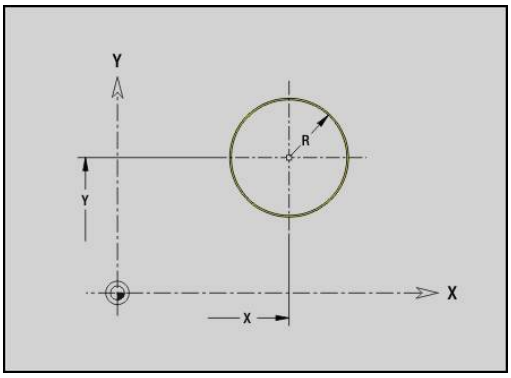

**G372** a **G373** definuje kruhovou drážku v rovině XY.

- **G372**: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- **G373**: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **X**: **Stredni bod** drážky (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** drážky
- **R**: **Polom.** – poloměr zakřivení (reference: dráha středu drážky)
- **A**: **Poc. uhel** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

## Plný kruh v rovině XY G374-Geo

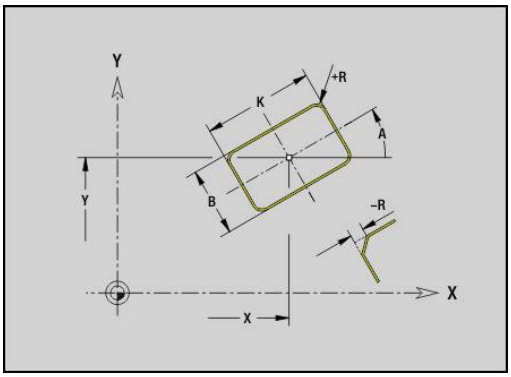



**G374** definuje **Kompletni kruz.** v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Stredni bod** (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod**
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

## Obdélník v rovině XY G375-Geo

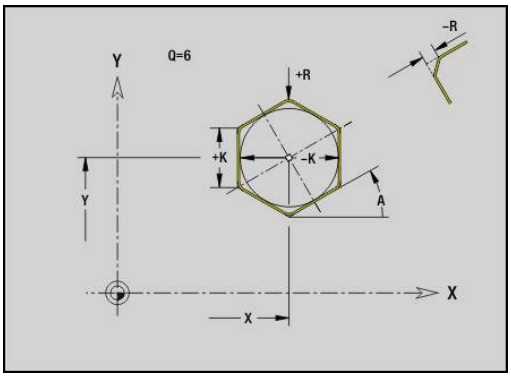



**G375** definuje obdélník v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Stredni bod** obdélníku (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** obdélníku
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **K**: **Delka** obdélníku
- **B**: **Sirka** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

## Mnohoúhelník v rovině XY G377-Geo




**G377** definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině XY.

Parametry:

- **X**: **Stredni bod** mnohoúhelníku (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** mnohoúhelníku
- **Q**: **Počet rohů** (**Q** >= 3)
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)
  - **P** < 0: kapsa
  - **P** > 0: ostrůvek
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

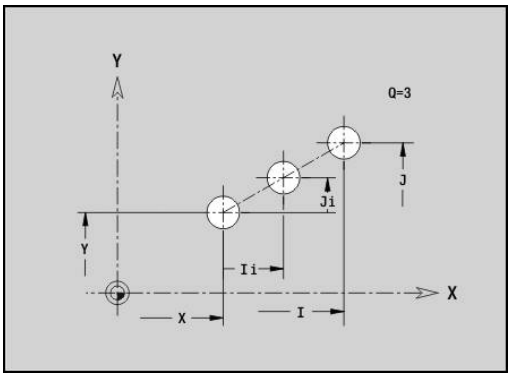
## Přímkový vzor v rovině XY G471-Geo

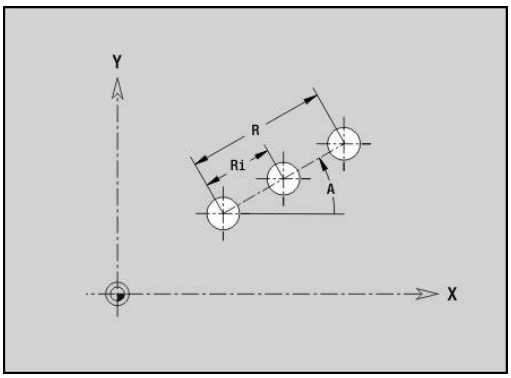
**G471** definuje přímkový vzor (rastr) v rovině XY.

**G471** působí na díru nebo tvar definovaný v následujícím bloku (**G370**..**G375**, **G377**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **X**: **1. Bod vzoru** (poloměr)
- **Y**: **1. Bod vzoru**
- **I**: **Konc. bod** vzoru (v ose X; poloměr)
- **J**: **Konc. bod** vzoru (v ose Y)
- **Ii**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v X)
- **Ji**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v Y)
- **A**: **Úhel polohy** podélné osy vzoru (reference: kladná osa X)
- **R**: **Delka** – celková délka vzoru
- **Ri**: **Delka** – vzdálenost mezi dvěma tvary




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

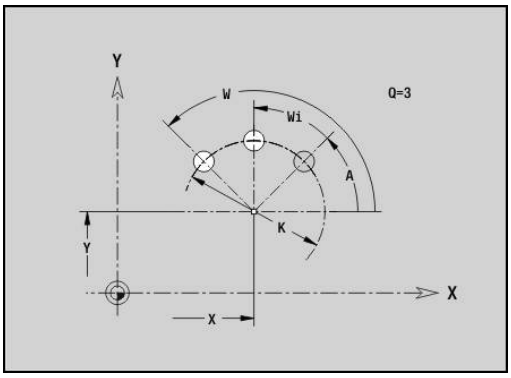
## Kruhový vzor v rovině XY G472-Geo

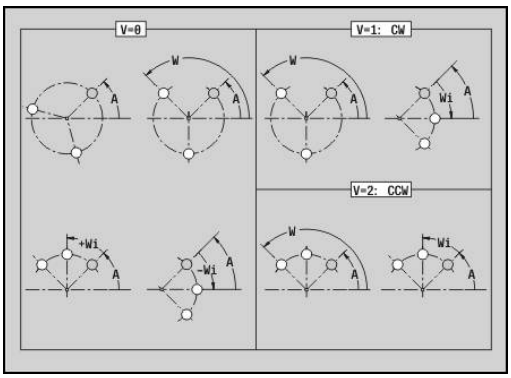
**G472** definuje kruhový vzor v rovině XY.

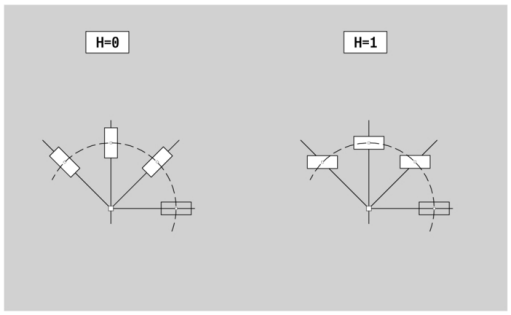
**G472** působí na tvar definovaný v následujícím bloku (**G370**..**G375**, **G377**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **K**: **Prumer** – průměr vzoru
- **A**: **Poc. uhel** – poloha prvního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa X; standardně: 360°)
- **Wi**: **Konec. uhel** – **Uhel** mezi dvěma tvary
- **V**: **Smer** – orientace (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **W**: znaménko **Wi** určuje smysl (**W** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
- **X**: **Stredni bod** vzoru (poloměr)
- **Y**: **Stredni bod** vzoru
- **H**: **0=Normální poloha** – poloha tvarů (standardně: 0)
  - **0**: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
  - **1**: Originální poloha – poloha tvarů vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



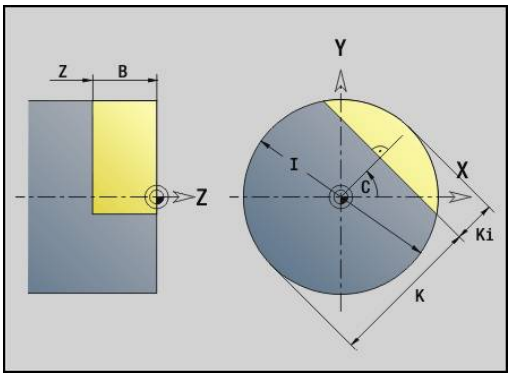




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka kruhová drážka
  **Další informace:** "Kruhový vzor s kruhovými drážkami", Stránka 269
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

## Plocha v rovině XY G376-Geo



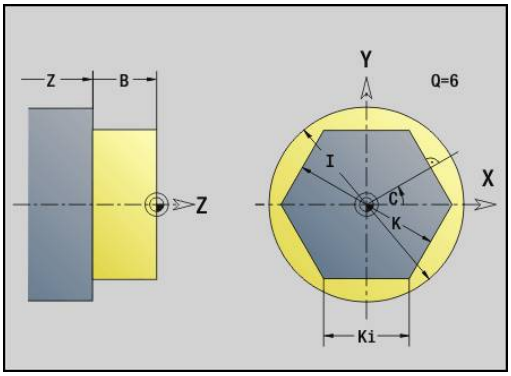

**G376** definuje plochu v rovině XY.

Parametry:

- **Z**: **Refer. hrana** (standardně: **Z** z identifikátoru úseku)
- **K**: **zbytk.tloušťka**
- **Ki**: **Hloub**
- **B**: **Sirka** (reference: **Refer. hrana Z**)
  - **B** < 0: Plocha v záporném směru Z
  - **B** > 0: Plocha v kladném směru Z
- **I**: **Omezujici prumer** (k **omezení řezu** a jako reference pro **K** a **Ki**)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **C**: **Uhel vretena** kolmice na plochu (standardně: **C** z identifikátoru úseku)

Znaménko **Sirka B** je nezávislé na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.

## Vícehranné plochy v rovině XYG477-Geo




**G477** definuje vícehranné plochy v rovině XY.

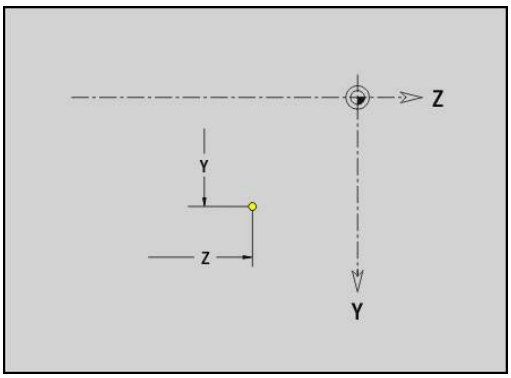
Parametry:

- **Z**: **Refer. hrana** (standardně: **Z** z identifikátoru úseku)
- **K**: **Sirka klice** – vnitřní průměr
- **Ki**: **Delka hrany**
- **B**: **Sirka** (reference: **Refer. hrana Z**)
  - **B** < 0: Plocha v záporném směru Z
  - **B** > 0: Plocha v kladném směru Z
- **C**: **Uhel vretena** kolmice na plochu (standardně: **C** z identifikátoru úseku)
- **Q**: **Pocet ploch** (**Q** >= 2)
- **I**: **Omezujici prumer** (k omezení řezu)
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **I** přepíše **X** z identifikátoru úseku

Znaménko **Sirka B** je nezávislé na tom, zda plocha leží na čelní nebo na zadní straně.

## 6.3 Obrysy v rovině YZ

### Startovní bod obrysu v rovině YZ G180-Geo

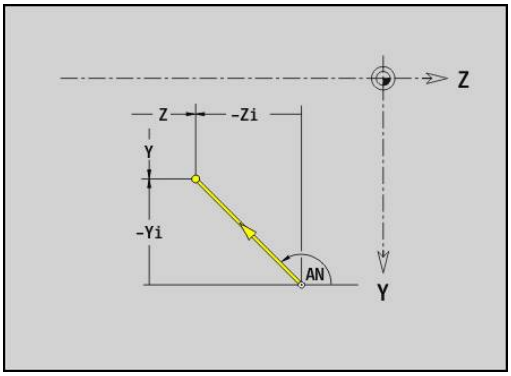



**G180** definuje **Poc. bod** v rovině YZ.

Parametry:

- **Y**: **Poc. bod** obrysu
- **Z**: **Poc. bod** obrysu
- **PZ**: **Poc. bod** (polární poloměr)
- **W**: **Poc. bod** (polární úhel)

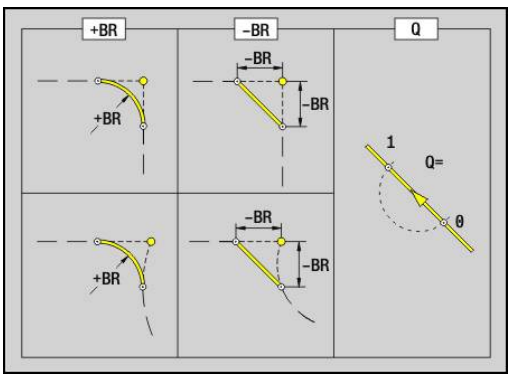
### Úsečka v rovině YZ G181-Geo




**G181** definuje lineární prvek (úsečku) obrysu v rovině YZ.

Parametry:

- **Y**: **Konc. bod**
- **Z**: **Konc. bod**
- **AN**: **Uhel** s kladnou osou Z
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Inkr.úhel k předchůdci ARi** (**AR** odpovídá **AN**)
- **R**: **Delka primky**

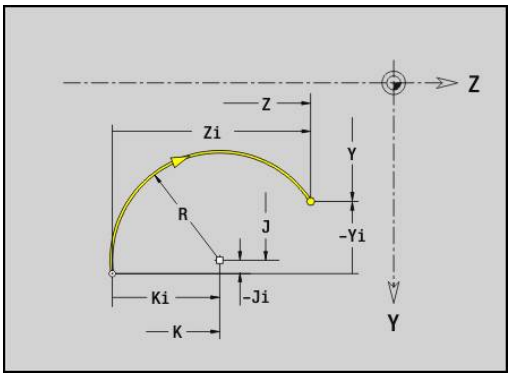


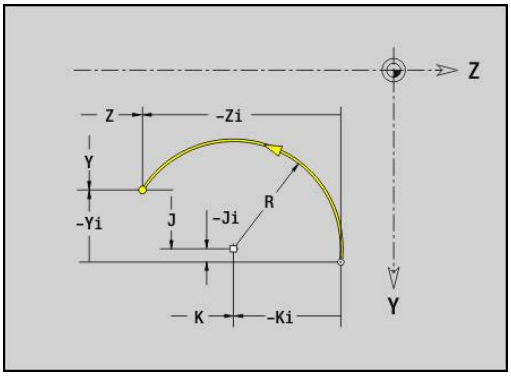

Programování:

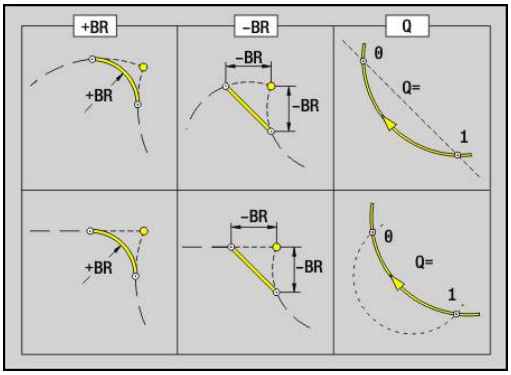
- **Y**, **Z**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem

## Kruhový oblouk v rovině YZ G182/G183-Geo

**G182** a **G183** definují kruhový oblouk v obrysu v rovině YZ.



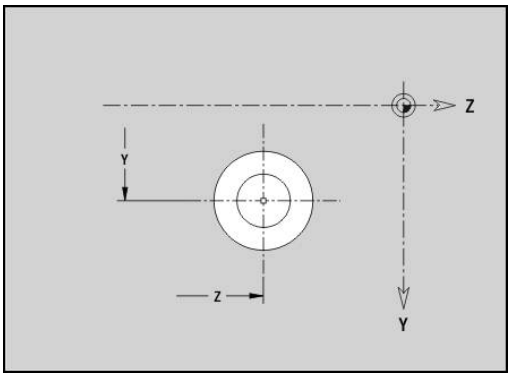

Parametry:

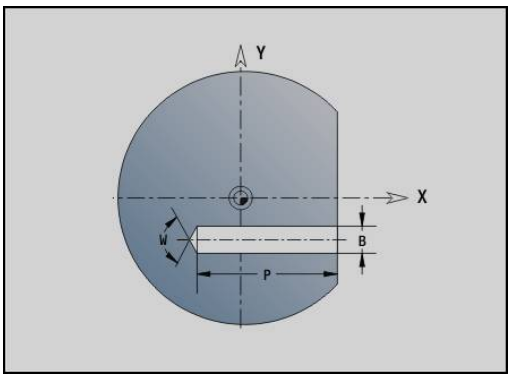
- **Y**: **Konc. bod**
- **Z**: **Konc. bod**
- **R**: **Polom.**
- **J**: **Stredni bod** (v Y)
- **K**: **Stredni bod** (v Z)
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **PZ**: **Konc. bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **W**: **Konc. bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **PM**: **Stredni bod** (polární rádius; reference: nulový bod obrobku)
- **WM**: **Stredni bod** (polární úhel; reference: nulový bod obrobku)
- **AR**: **Poc. uhel** – úhel tangenty k ose rotace
- **AN**: **Konec. uhel** – úhel tangenty k rotační ose

Programování:

- **Y**, **Z**: absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**
- **J**, **K**: absolutně nebo přírůstkově
- **PZ**, **W**, **PM**, **WM**: absolutně nebo přírůstkově
- **ANi**: Úhel s následujícím prvkem
- **ARi**: Úhel s předchozím prvkem
- Koncový bod nesmí být současně výchozím bodem (**nikoli úplný kruh**)

## Díra v rovině YZ G380-Geo



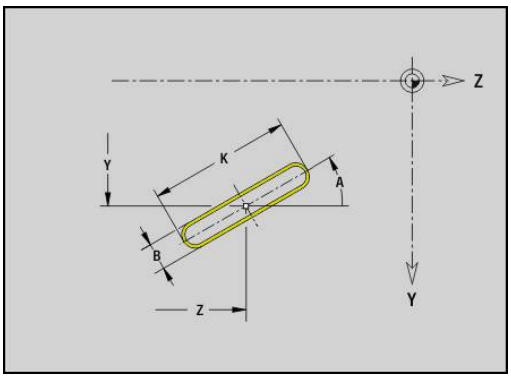




**G380** definuje díru se zahloubením a závitem v rovině YZ.

Parametry:

- **Y**: **Stredni bod** díry
- **Z**: **Stredni bod** díry
- **B**: **prumer**
- **P**: **Hloub** bez špičky díry
- **W**: **Uhel. hrotu** (standardně: 180°)
- **R**: **Prum.zahl.**
- **U**: **Hl.zahl.**
- **E**: **Uhel zahl.**
- **I**: **Prumer zavitu**
- **J**: **Hloubka zav.**
- **K**: **Nabeh zavit.** – délka výběhu
- **F**: **Stoupani zav**
- **V**: **Směr závitu:** (standardně: 0)
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **A**: **Uhel** vůči ose X (rozsah: –90° < **A** < 90°)
- **O**: **Prumer hrotu**

## Přímá drážka v rovině YZ G381-Geo




**G381** definuje přímou drážku v rovině YZ.

Parametry:

- **Y**: **Stredni bod** drážky
- **Z**: **Stredni bod** drážky
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **K**: **Delka**
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)

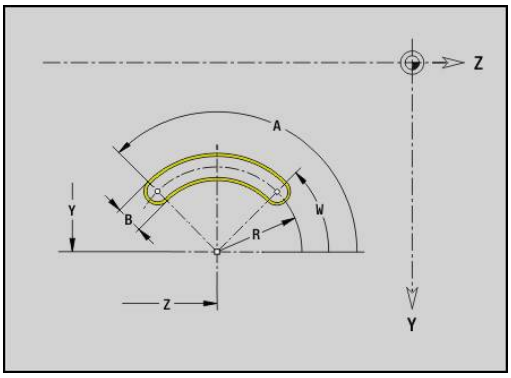
## Kruhová drážka v rovině YZ G382/G383-Geo

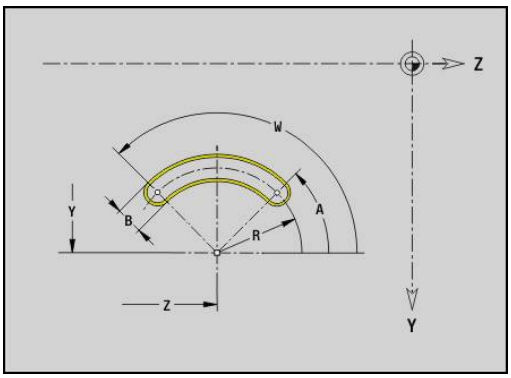
**G382** a **G383** definuje kruhovou drážku v rovině YZ.

- **G382**: Kruhová drážka ve směru hodinových ručiček
- **G383**: Kruhová drážka proti směru hodinových ručiček

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** drážky
- **Y**: **Stredni bod** drážky
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **R**: **Polom.**
- **A**: **Poc. uhel** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** (reference: kladná osa X; standardně: 0°)
- **B**: **Sirka**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)



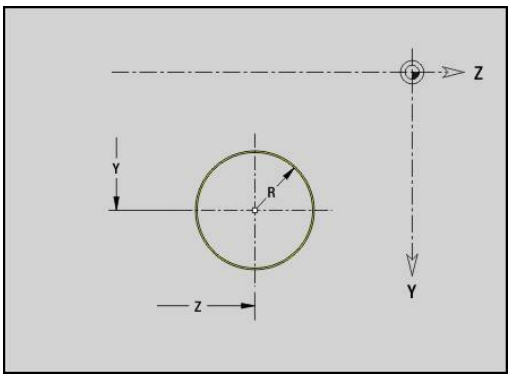




## Plný kruh v rovině YZ G384-Geo

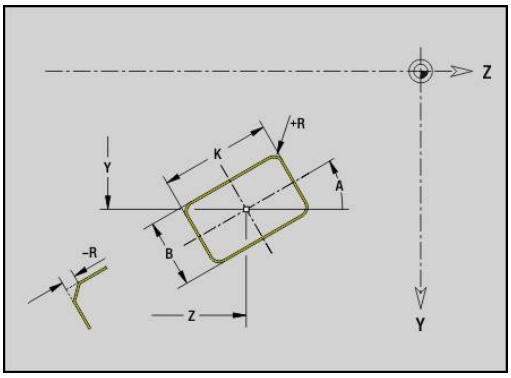
**G384** definuje úplný kruh v rovině YZ.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod**
- **Y**: **Stredni bod**
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **R**: **Polom.**
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)



## Obdélník v rovině YZ G385-Geo

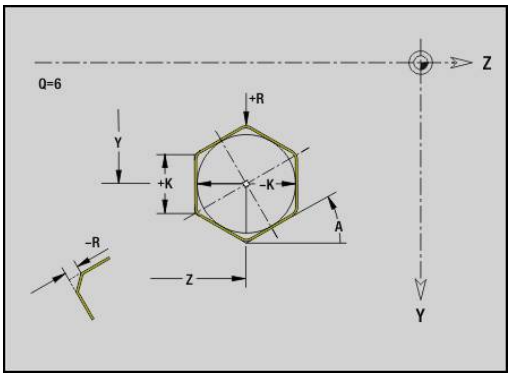



**G385** definuje obdélník v rovině YZ.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** obdélníku
- **Y**: **Stredni bod** obdélníku
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **K**: **Delka** obdélníku
- **B**: **Sirka** obdélníku
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)

## Mnohoúhelník v rovině YZ G387-Geo




**G387** definuje pravidelný mnohoúhelník (polygon) v rovině YZ.

Parametry:

- **Z**: **Stredni bod** mnohoúhelníku
- **Y**: **Stredni bod** mnohoúhelníku
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **Q**: **Počet rohů** (**Q** >= 3)
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **K**: **+Délka hrany/-rozměr klíče**
  - **K** > 0: Delka hrany
  - **K** < 0: Sirka klice (vnitrni prumer)
- **R**: **Sraz./zaobleni** (standardně: 0)
  - **R** > 0: Rádius zaoblení
  - **R** < 0: Šířka zkosení
- **P**: **Hloub/Vyska** (standardně: **P** z **G308**)

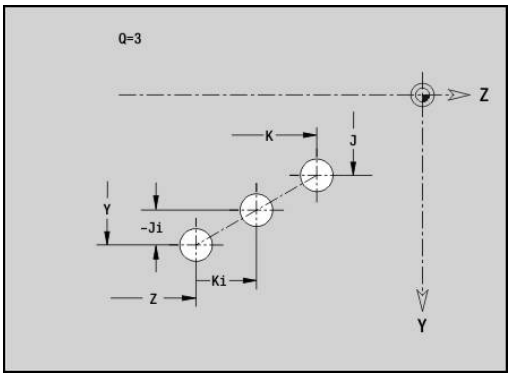
## Přímkový vzor v rovině YZ G481-Geo

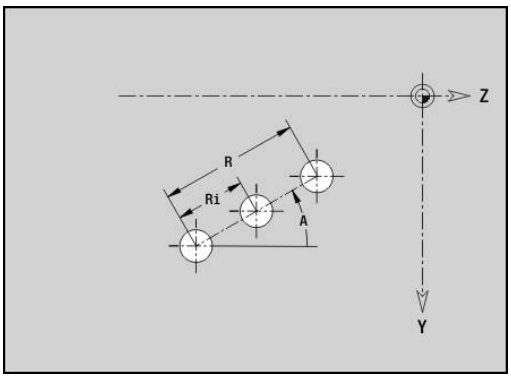
**G481** definuje přímkový vzor (rastr) v rovině YZ.

**G481** působí na díru nebo tvar definovaný v následujícím bloku (**G380**..**G385**, **G387**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **Z**: **1. bod vzoru**
- **Y**: **1. Bod vzoru**
- **K**: **Konc. bod** vzoru (v ose Z)
- **J**: **Konc. bod** vzoru (v ose Y)
- **Ki**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v Z)
- **Ji**: **Konc. bod** – vzdálenost mezi dvěma tvary (v Y)
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **R**: **Delka** – celková délka vzoru
- **Ri**: **Delka** – vzdálenost mezi dvěma tvary




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu.
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

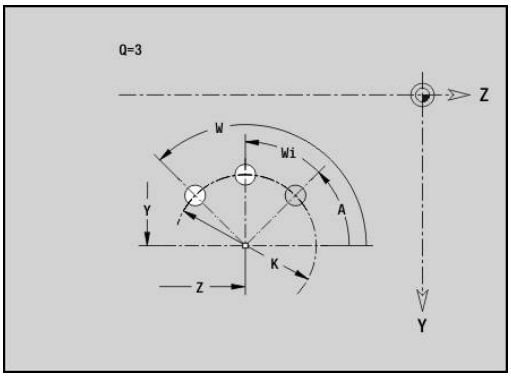
## Kruhový vzor v rovině YZ G482-Geo

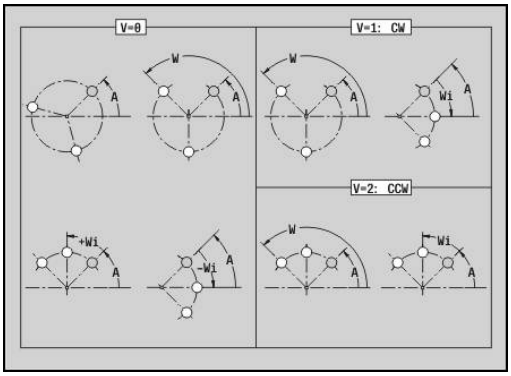
**G482** definuje kruhový vzor (rastr) v rovině YZ.

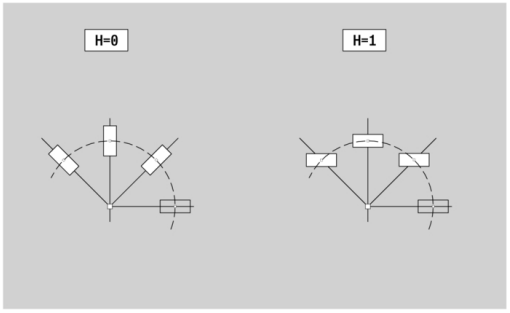
**G482** působí na tvar definovaný v následujícím bloku (**G380-G385**, **G387**).

Parametry:

- **Q**: **Pocet** tvarů
- **K**: **Prumer** – průměr vzoru
- **A**: **Úhel polohy** (reference: kladná osa Z; standardně: 0°)
- **W**: **Konec. uhel** – poloha posledního tvaru (reference: kladná osa Z; standardně: 360°)
- **Wi**: **Konec. uhel** – **Uhel** mezi dvěma tvary
- **V**: **Smer** – orientace (standardně: 0)
  - **V** = 0, bez **W**: rozdělení úplného kruhu
  - **V** = 0, s **W**: rozdělení na delším kruhovém oblouku
  - **V** = 0, s **W**: znaménko **Wi** určuje smysl (**W** < 0: ve smyslu hodinových ručiček)
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 1, s **W**: ve smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček
  - **V** = 2, s **W**: proti smyslu hodinových ručiček (znaménko **W** je bez významu)
- **Z**: **Stredni bod** vzoru
- **Y**: **Stredni bod** vzoru
- **H**: **0=Normální poloha** – poloha tvarů (standardně: 0)
  - **0**: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
  - **1**: Originální poloha – poloha tvarů vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)



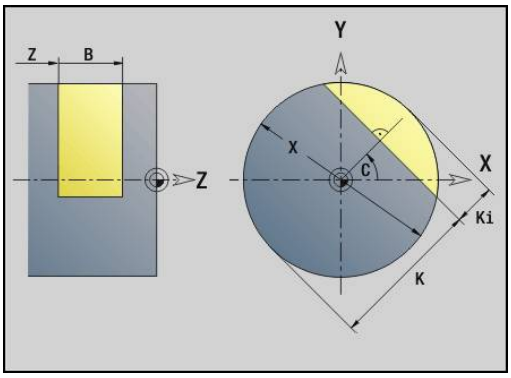




Připomínky pro programování:

- Díru nebo tvar v následujícím bloku programujte bez středu. Výjimka kruhová drážka
  **Další informace:** "Kruhový vzor s kruhovými drážkami", Stránka 269
- Frézovací cyklus (úsek **OBRABENI**) vyvolá v následujícím bloku díru nebo tvar – nikoli definici vzoru.

## Plocha v rovině YZ G386-Geo



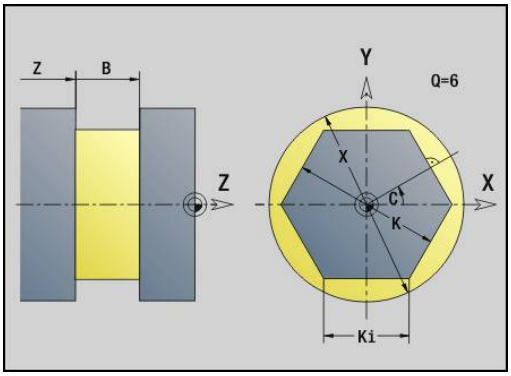

**G386** definuje jednotlivou plochu v rovině YZ.

Parametry:

- **Z**: **Refer. hrana** (standardně: **Z** z identifikátoru úseku)
- **K**: **zbytk.tloušťka**
- **Ki**: **Hloub**
- **B**: **Sirka** (reference: **Refer. hrana Z**)
  - **B** < 0: Plocha v záporném směru Z
  - **B** > 0: Plocha v kladném směru Z
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **C**: **Uhel vretena** kolmice na plochu (standardně: **C** z identifikátoru úseku)

**Referencni prumer X** omezuje obráběnou plochu.

## Vícehranné plochy v rovině YZ G487-Geo




**G487** definuje vícehranné plochy v rovině YZ.

Parametry:

- **Z**: **Refer. hrana** (standardně: **Z** z identifikátoru úseku)
- **K**: **Sirka klice** – vnitřní průměr
- **Ki**: **Delka hrany**
- **B**: **Sirka** (reference: **Refer. hrana Z**)
  - **B** < 0: Plocha v záporném směru Z
  - **B** > 0: Plocha v kladném směru Z
- **X**: **Vztažný průměr**
  - Bez zadání: **X** z identifikátoru úseku
  - **X** přepíše **X** z identifikátoru úseku
- **C**: **Uhel vretena** kolmice na plochu (standardně: **C** z identifikátoru úseku)
- **Q**: **Pocet ploch** (**Q** >= 2)

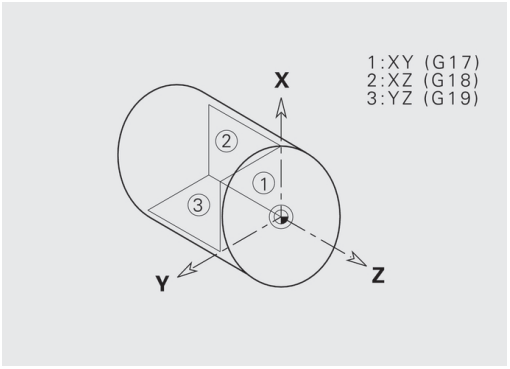
**Referencni prumer X** omezuje obráběnou plochu.

## 6.4 Roviny obrábění

### Obrábění v ose Y

Při programování vrtání nebo frézování v ose Y definujte rovinu obrábění.

Bez naprogramované roviny obrábění vychází řízení z obrábění soustružením nebo frézováním v ose C (**G18** rovina XZ).




**G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana)**

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině XY a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru Z.

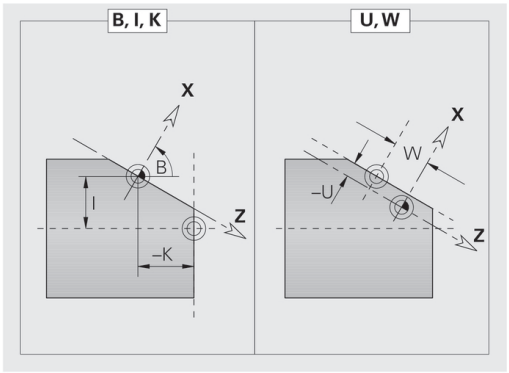
**G18 Rovina XZ (soustružení)**

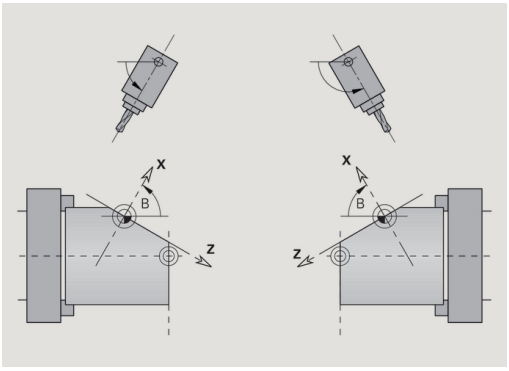
V rovině XZ se provádí „normální soustružení“ a vrtání a frézování v ose C.

**G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť)**

U frézovacích cyklů probíhá obrábění v rovině YZ a přísuv u frézovacích a vrtacích cyklů probíhá ve směru X.

## Naklopení roviny obrábění G16




**G16** provádí následující posuny a natočení:

- Posune souřadný systém do pozice **I**, **K**
- Natočí souřadný systém o **Uhel B**;
  **Referen.bod**: **I**, **K**
- Pokud je naprogramována, tak posune souřadný systém kolem **U** a **W** v natočeném souřadném systému.

Parametry:

- **B**: **Úhel roviny** (vztah: kladná osa Z)
- **I**: **Reference roviny v X** (poloměr)
- **K**: **Reference roviny v Z**
- **U**: **Posunutí X**
- **W**: **Posunutí Z**
- **Q**: **ZAP/VYP** – Zapnutí/Vypnutí naklopení roviny obrábění
  - 0: Vypnutí „Naklopení roviny obrábění“
  - 1: Naklopení roviny obrábění
  - 2: Přepnout zpět na předchozí rovinu **G16**

**G16 Q0** nastaví rovinu obrábění zase zpátky. Nulový bod a souřadný systém, který byl definovaný před **G16**, je nyní zase platný.

**G16 Q2** přepne zpět na předchozí rovinu **G16**.

Referenční osou pro **Úhel roviny B** je kladná osa Z. To platí i v zrcadleném souřadném systému.

Mějte na paměti:

- V naklopeném souřadném systému je **X** osou přísuvu. Souřadnice X se kótují jako souřadnice průměru.
- Zrcadlení souřadného systému nemá na vztažnou osu úhlu natočení (**úhel osy B** vyvolání nástroje) žádný vliv.
- Dokud je **G16** aktivní, tak nejsou jiné posuny nulového bodu přípustné.

**Příklad: G16**

```
. . .
OBRABENI
. . .
N.. G19
N.. G15 B130
N.. G16 B130 I59 K0 Q1
N.. G1 X.. Z.. Y..
N.. G16 Q0
. . .
```

## 6.5 Polohování nástroje v ose Y

### Rychloposuv G0

**G0** jede rychloposuvem nejkratší cestou do **Cilovy bod X**, **Y**, **Z**.

Parametry:

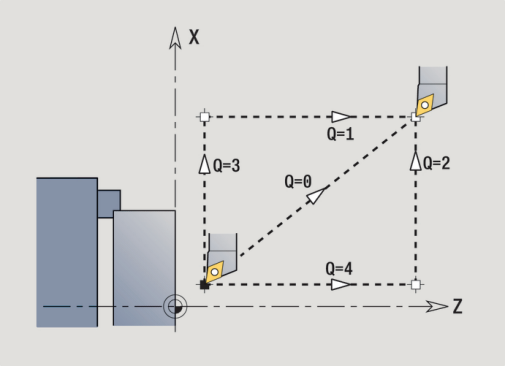
- **X**: **Prumer** – cílový bod
- **Y**: **Delka** – cílový bod
- **Z**: **Delka** – cílový bod

Programování:
- **X**, **Y** a **Z** absolutně, inkrementálně nebo samodržně

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

### Poloha vymeny nastroje G14

**G14** jede rychloposuvem do **Poloha vymeny nastroje**. Souřadnice bodu výměny definujete v provozním režimu seřizování.




Parametry:

- **Q**: **Poradi** (standardně: 0)
  - **0: Současně**
  - **1: První X, potom Z**
  - **2: první Y, potom Z, potom X**
  - **3: Pouze X**
  - **4: Pouze Z**
  - **5: Pouze Y** (závisí na stroji)
  - **6: Současně w/ Y** (závisí na stroji)

Při **Q** = 0-4 se v ose Y nepojíždí.

## Rychloposuv v souřadnicích stroje G701

**G701** jede rychloposuvem nejkratší cestou do **Cilovy bod X**, **Y**, **Z**.

Parametry:

- **X**: **Konc. bod** (rozměr průměru)
- **Y**: **Konc. bod**
- **Z**: **Konc. bod**

| | |
|---|---|
| i | **X**, **Y** a **Z** se vztahují k Nulovému bodu stroje a ke Vztažnému bodu suportu. |

| | |
|---|---|
| i | Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B. |

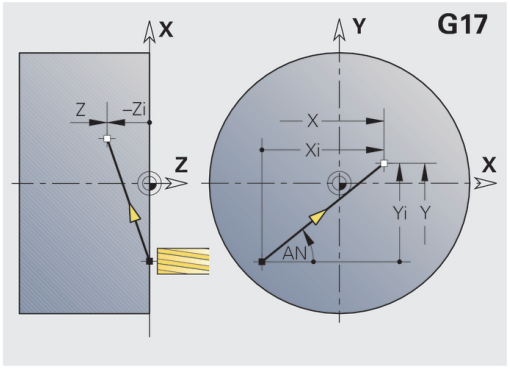
## 6.6 Přímkové a kruhové pohyby v ose Y

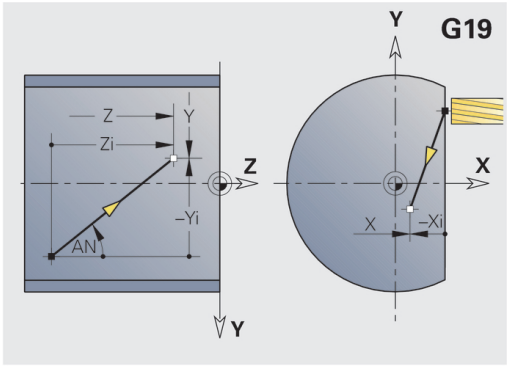
### Frézování: Linearni pohyb G1

**G1** pojíždí posuvem po přímce do **Konc. bod**.

**G1** se provádí v závislosti na rovině obrábění:

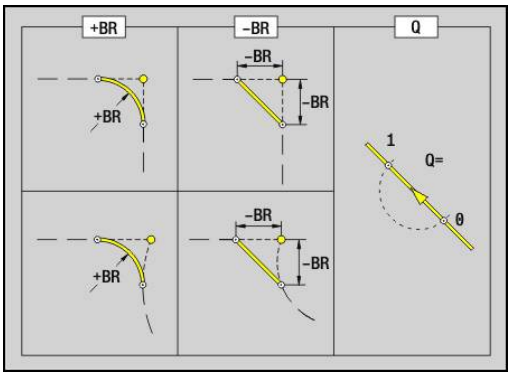
- **G17** Interpolace v rovině XY
  - Přísuv ve směru Z
  - Vztažný úhel A: kladná osa X
- **G18** Interpolace v rovině XZ
  - Přísuv ve směru Y
  - Vztažný úhel A: záporná osa Z
- **G19** Interpolace v rovině YZ
  - Přísuv ve směru X
  - Vztažný úhel A: kladná osa Z




Parametry:

- **X**: **Prumer** – cílový bod
- **Y**: **Delka** – cílový bod
- **Z**: **Delka** – cílový bod
- **AN**: **Uhel** (reference: závislý na rovině obrábění)
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)




Programování:

- **X**, **Y** a **Z** Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídavné zadávací parametry, např. parametr **B** pro osu B.

## Frézování: Kruhovy obl. cw G2, G3 – přírůstkové kótování středu

**G2** a **G3** pojíždí po kruhu posuvem do **Konc. bod**.

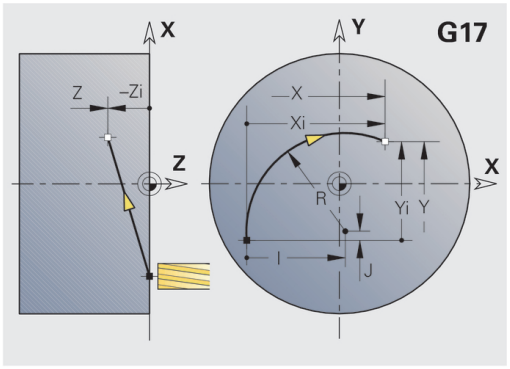
**G2** a **G3** se provádí v závislosti na rovině obrábění:

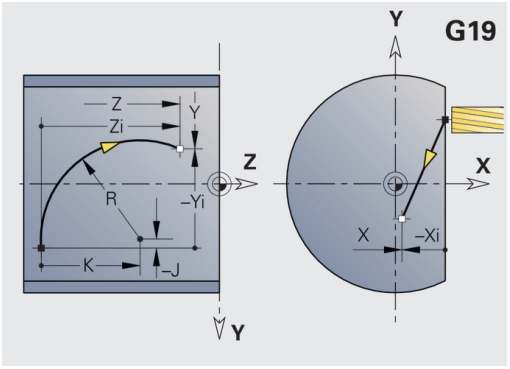
- **G17** Interpolace v rovině XY
  - Přísuv ve směru Z
  - Definice středu: pomocí **I**, **J**
- **G18** Interpolace v rovině XZ
  - Přísuv ve směru Y
  - Definice středu: pomocí **I**, **K**
- **G19** Interpolace v rovině YZ
  - Přísuv ve směru X
  - Definice středu: pomocí **J**, **K**

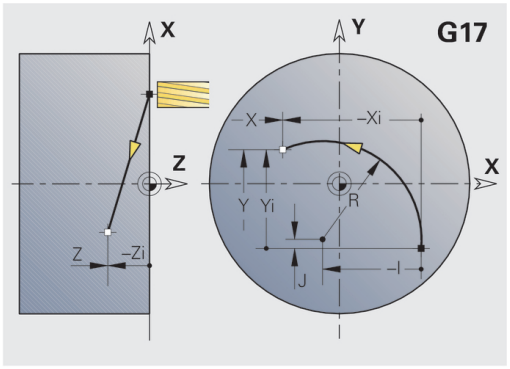
Parametry:

- **X**: **Prumer** – cílový bod
- **Y**: **Delka** – cílový bod
- **Z**: **Delka** – cílový bod
- **I**: **Střed inkrementálně** (rádius)
- **J**: **Střed inkrementálně**
- **K**: **Střed inkrementálně**
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **BE**: **Zvláštní faktor posuvu** pro **Sraz./zaobleni** (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **BE** (rozsah: 0 < **BE** <= 1)

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte řízení takový střed, z něhož vyplyne nejkratší kruhový oblouk.




Programování:

- **X**, **Y** a **Z** Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

## Frézování: Kruhovy obl. cw G12, G13 – absolutní kótování středu

**G12** a **G13** pojíždí po kruhu posuvem do **Konc. bod**.

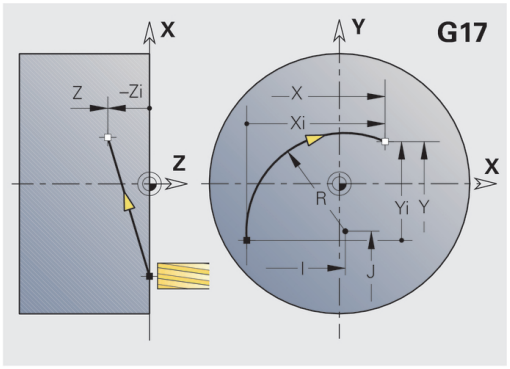
**G12** a **G13** se provádí v závislosti na **Rovině obrábění**:

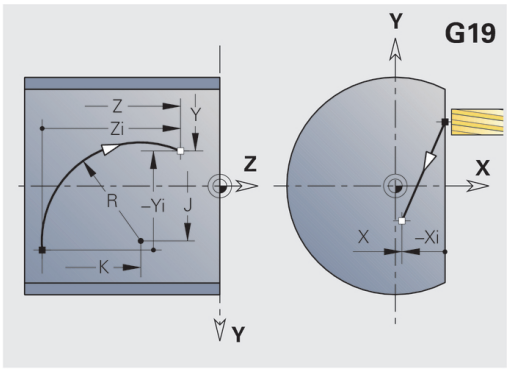
- **G17** Interpolace v rovině XY
  - Přísuv ve směru Z
  - Definice středu: pomocí **I**, **J**
- **G18** Interpolace v rovině XZ
  - Přísuv ve směru Y
  - Definice středu: pomocí **I**, **K**
- **G19** Interpolace v rovině YZ
  - Přísuv ve směru X
  - Definice středu: pomocí **J**, **K**

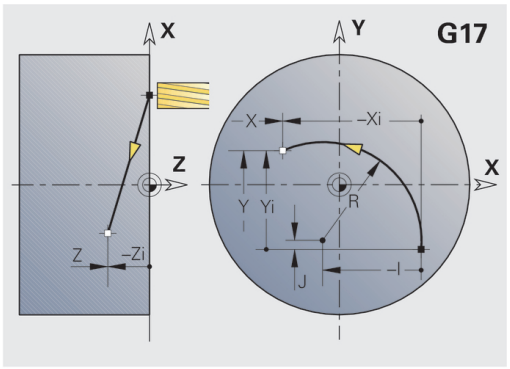
Parametry:

- **X**: **Prumer** – cílový bod
- **Y**: **Delka** – cílový bod
- **Z**: **Delka** – cílový bod
- **I**: **Stredni bod** absolutně (poloměr)
- **J**: **Stredni bod** absolutně
- **K**: **Stredni bod** absolutně
- **Q**: **Bod pruniku** nebo **Konc. bod**, pokud úsečka protíná oblouk kružnice (standardně: 0)
  - 0: bližší průsečík
  - 1: vzdálenější průsečík
- **BR**: **Sraz./zaobleni** – definuje přechod k dalšímu obrysovému prvku
  Zadáváte-li **Sraz./zaobleni**, programujte teoretický koncový bod.
  - Bez zadání: Tangenciální přechod
  - **BR** = 0: netangenciální přechod
  - **BR** > 0: rádius zaoblení
  - **BR** < 0: šířka zkosení
- **E**: **Zvláštní faktor posuvu** pro zkosení nebo zaoblení (standardně: 1)
  Speciální posuv = aktivní posuv * **E** (rozsah 0 < **E** <= 1)

Není-li naprogramován střed kruhu, vypočte řízení takový střed, z něhož vyplyne nejkratší kruhový oblouk.



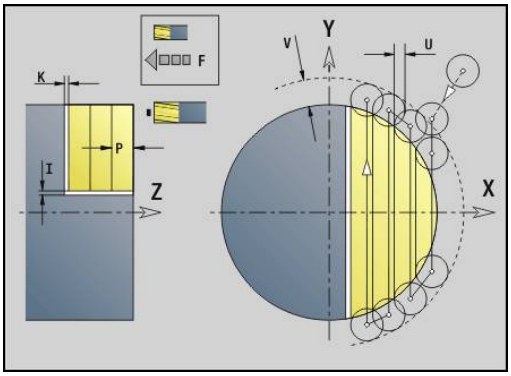



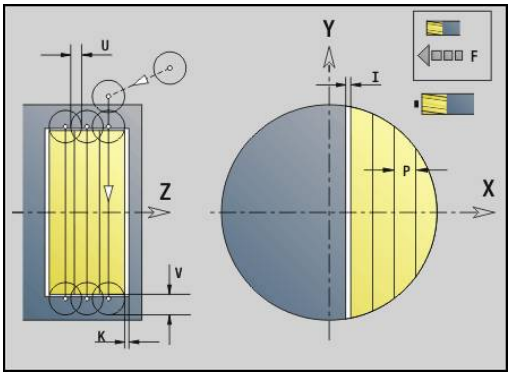

Programování:

- **X**, **Y** a **Z** Absolutně, inkrementálně, samodržně nebo **?**

# 6.7 Frézovací cykly v ose Y

## Frézování-hrubování plochy G841




**G841** hrubuje plochy definované funkcemi **G376**-Geo (rovina XY) nebo **G386**-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo bloku kontury** – reference k popisu obrysu
- **P**: **Hloubka frez.** – maximální přísuv v rovině frézování
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  Přesah = **V** * průměr frézy
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

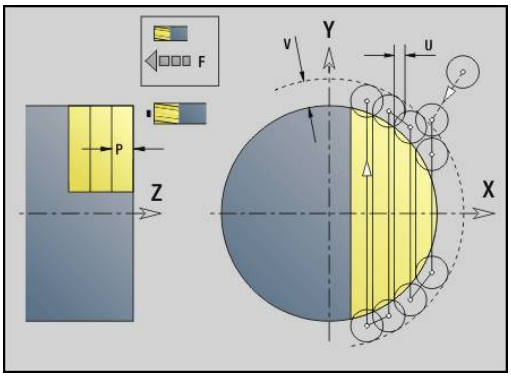
Na přídavky se bere zřetel:

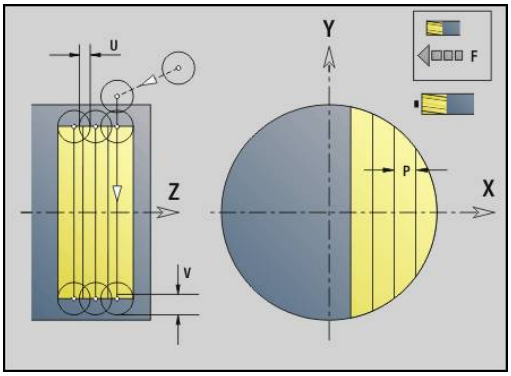
- **G57**: Přídavek ve směru X, Z
- **G58**: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Provádění cyklu

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy v rovinách frézování, přísuvy do hloubek frézování).
3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování plochy - načisto G842




**G842** dokončuje plochy definované s **G376**-Geo (rovina XY) nebo **G386**-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

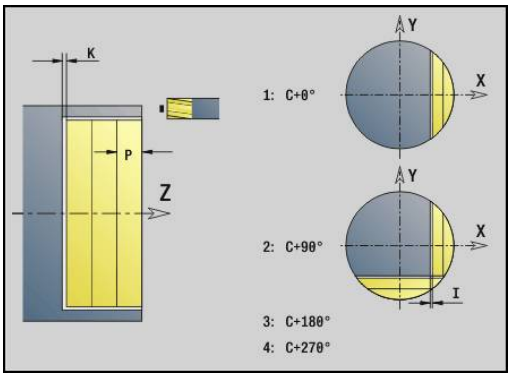
Parametry:

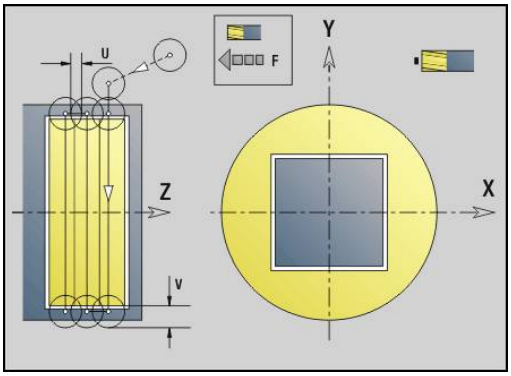
- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo bloku kontury** – reference k popisu obrysu
- **P**: **Hloubka frez.** – maximální přísuv v rovině frézování
- **H**: **Smer-smysl frezovani** vztažený k obrábění boků (standardně: 0)
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  Přesah = **V** * průměr frézy
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

Provádění cyklu

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy v rovinách frézování, přísuvy do hloubek frézování).
3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování-hrubování polygonu G843




**G843** hrubuje plochy mnohoúhelníka definované funkcemi **G477**-Geo (rovina XY) nebo **G487**-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo bloku kontury** – reference k popisu obrysu
- **P**: **Hloubka frez.** – maximální přísuv v rovině frézování
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  Přesah = **V** * průměr frézy
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

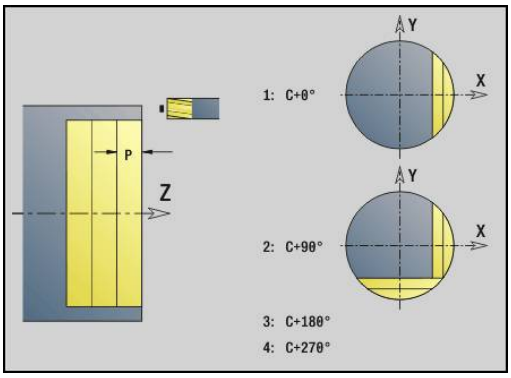
Na přídavky se bere zřetel:

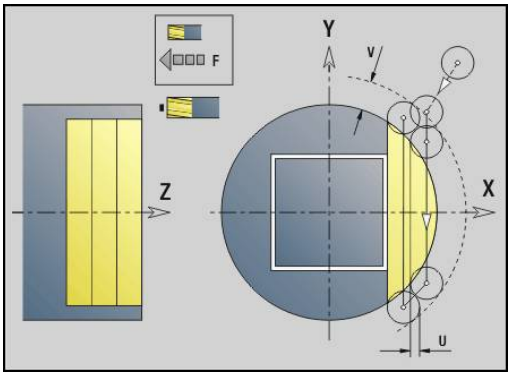
- **G57**: Přídavek ve směru X, Z
- **G58**: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

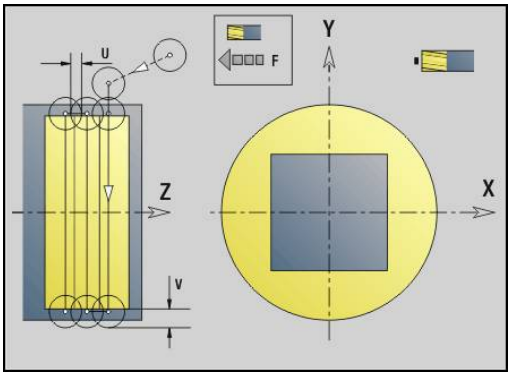
Provádění cyklu

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuv roviny frézování, přísuv hloubek frézování) a polohy vřetena
3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Nástroj odjede zpět podle **Zpetna urov. J**, vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
9 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování polygonu načisto G844




**G844** obrábí načisto plochy mnohoúhelníka definované funkcemi **G477**-Geo (rovina XY) nebo **G487**-Geo (rovina YZ). Tento cyklus frézuje zvenčí dovnitř. Přísuv frézy probíhá mimo materiál.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo bloku kontury** – reference k popisu obrysu
- **P**: **Hloubka frez.** – maximální přísuv v rovině frézování
- **H**: **Smer-smysl frezovani** vztažený k obrábění boků (standardně: 0)
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  Přesah = **V** * průměr frézy
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)

Provádění cyklu

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuv roviny frézování, přísuv hloubek frézování) a polohy vřetena
3 Vřeteno se natočí do první polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Nástroj odjede zpět podle **Zpetna urov. J**, vřeteno se natočí do další polohy, fréza najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
8 Opakuje 4...7, až jsou všechny plochy vícehranu ofrézovány.
9 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování-hrubování kapsy G845

**G845** hrubuje uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- **CELO Y**
- **ZADNI STRANA Y**
- **POVRCH Y**

Zvolte v závislosti na fréze některou z následujících **Chování při zahloubení**:

- Kolmé zanoření
- Zanořit na předvrtané pozici
- Zanořování kývavě, nebo šroubovitě

U **Zanoření na předvrtané pozici** máte tyto alternativy:

- Zjistit pozice, vrtat, frézovat. Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Záměna vrtáku
  - Zjištění pozic předvrtání s **G845 A1 ..:** nebo s **A2** vložit pozici předvrtání do středu tvaru
  - Předvrtání s **G71 NF..:**
  - Vyvolání cyklu **G845 A0 ..:**. Cyklus napolohuje nad pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje kapsu.

  Parametry **O** = 1 a **NF** musí být definované.

- Vrtání, frézování. Obrábění se provádí v těchto krocích:
  - Pomocí **G71 ...** předvrtat uvnitř kapsy
  - Polohovat frézu nad otvorem a vyvolat **G845 A0 ...**. Cyklus zanoří a frézuje úsek

Skládá-li se kapsa z několika úseků, zohledňuje **G845** při předvrtávání a frézování všechny oblasti kapsy. Při zjišťování pozic předvrtání bez **G845 A1 ..** vyvolávejte **G845 A0 ..** pro každý úsek samostatně.

**G845** zohledňuje následující přídavky:

- **G57**: Přídavek ve směru X, Z
- **G58**: Ekvidistantní přídavek v rovině frézování

Přídavky programujte při zjišťování pozic předvrtání **a** při frézování.

### G845 (osa Y) – zjištění pozic předvrtání

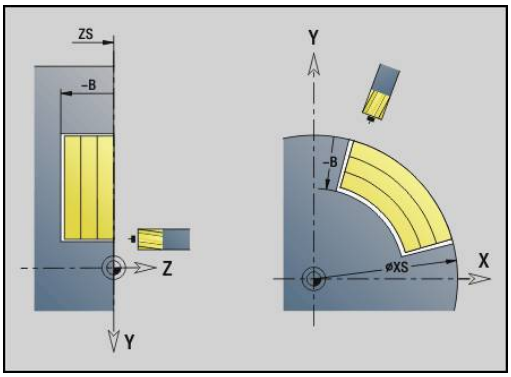
**G845 A1 ..** zjišťuje pozice předvrtání a ukládá je pod referencí uvedenou v **NF**. Cyklus zohledňuje během výpočtu pozic předvrtání průměr aktivního nástroje. Proto před vyvoláním **G845 A1 ..** vyměňte vrták. Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

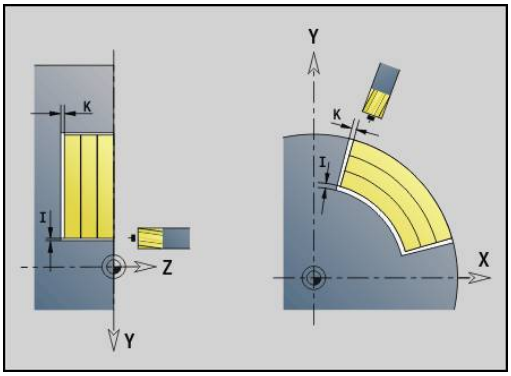
Další informace:

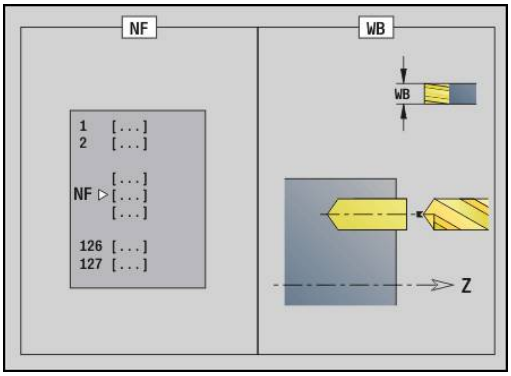
- **G845** – Základy: **Další informace:** "Frézování-hrubování kapsy G845", Stránka 597
- **G845** – Frézování: **Další informace:** "G845 (osa Y) – Frézování", Stránka 599

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)**
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)
- **WB**: **Průměr dodateč. obrobení**




- **G845** přepíše pozice předvrtání, které jsou uložené ještě pod referencí **NF**.
- Parametr **WB** se používá jak při zjišťování pozic předvrtání, tak i při frézování. Při zjišťování pozic předvrtání popisuje **WB** průměr frézovacího nástroje.

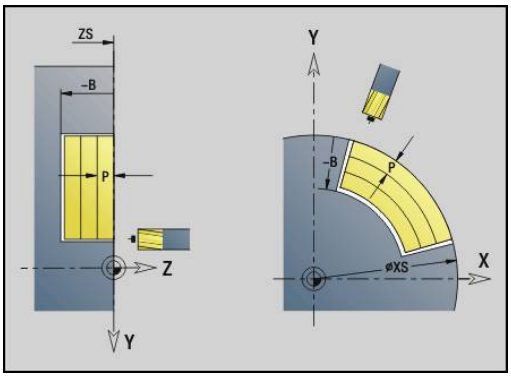
### G845 (osa Y) – Frézování

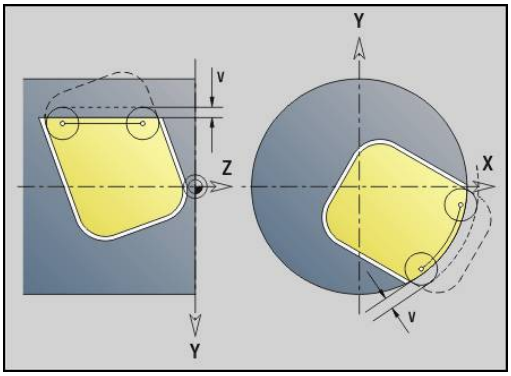
Směr frézování ovlivníte **Smer H**, **směrem obrábění Q** a směrem otáčení frézy.

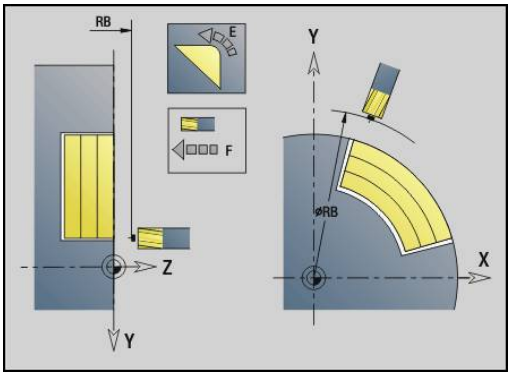
Naprogramujte pouze parametry uvedené v následující tabulce.

Další informace:

- G845 – Základy: **Další informace:** "Frézování-hrubování kapsy G845", Stránka 597
- G845 – Zjištění pozic předvrtání: **Další informace:** "G845 (osa Y) – zjištění pozic předvrtání", Stránka 598




Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **I**: **Presah X**
- **K**: **Presah Z**
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  - 0: Definovaný obrys se ofrézuje kompletně
  - 0 < **V** <= 1: přeběh = **V** * průměr frézy
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**
- **A**: **(Fréz=0/vrt.poloha=1)** (standardně: 0)
- **NF**: **Značka polohy** – reference, pod níž cyklus uloží pozice předvrtání (rozsah: 1-127)

- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **O** = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří posuvem pro přísuv a pak frézuje kapsu
  - **O** = 1 (Zanoření na předvrtané pozici):
    - Naprogramované **NF**: Cyklus napolohuje frézu nad první pozici předvrtání, zanoří a vyfrézuje první oblast. Popřípadě polohuje cyklus frézu na další pozici předvrtání a obrobí další oblast, atd.
    - Nenaprogramované **NF**: Cyklus zanoří na aktuální pozici a vyfrézuje oblast. Popřípadě polohujte frézu na další pozici předvrtání a obrobte další oblast, atd.
  - **O** = 2 nebo 3 (zanoření po šroubovici): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje úplnou kružnici s průměrem **WB**. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny
    - **O** = 2 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná
    - **O** = 3 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části
  - **O** = 4 nebo 5 (kývavě, přímé zanoření): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje po přímce délku **WB**. Úhel polohy definujte ve **WE**. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny
    - **O** = 4 – ručně: Cyklus zanoří na aktuální pozici a obrobí oblast, která je z této pozice dosažitelná
    - **O** = 5 – automaticky: Cyklus vypočítá pozici zanoření, zanoří a obrobí tuto oblast Zanořovací pohyb končí, pokud to je možné, ve výchozím bodu první frézovací dráhy. Obsahuje-li kapsa několik oblastí, tak cyklus obrábí postupně všechny části. Pozice zanoření se v závislosti na tvaru a **Q** zjistí takto:
      - **Q0** (směrem ven):
        - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: referenční bod tvaru
        - Kružnice: střed kružnice
        - Kruhová drážka, volný obrys: výchozí bod nejvnitřnější frézovací dráhy
      - **Q1** (směrem dovnitř):
        - Lineární drážka: výchozí bod drážky
        - Kruhová drážka, kruh: neobrobí se
        - Obdélník, mnohoúhelník: výchozí bod prvního přímého prvku
        - Volný obrys: výchozí bod prvního přímého prvku (musí být přítomen nejméně jeden přímý prvek)

- **O** = 6 nebo 7 (kývavě, kruhové zanoření): Fréza se zanoří v úhlu **W** a vyfrézuje oblouk 90°. Poté frézuje cyklus tuto dráhu v opačném směru. Jakmile se dosáhne hloubky frézování **P**, přejde cyklus do frézování roviny. **WE** definuje střed oblouku a **WB** rádius
  - **O** = 6 – ručně: Pozice nástroje odpovídá středu oblouku. Fréza jede na počátek oblouku a zanoří se
  - **O** = 7 – automaticky (je povoleno pouze pro kruhovou drážku a kruh): Cyklus vypočítá pozici zanoření v závislosti na **Q**:
    - **Q0** (směrem ven):
      - kruhová drážka: oblouk leží na poloměru zakřivení drážky
      - kruh: není povolen
    - **Q1** (směrem dovnitř): kruhová drážka, kružnice: oblouk leží na vnější frézovací dráze
- **W**: **Úhel zanoření** ve směru přísuvu
- **WE**: **Úhel polohy** frézovací dráhy nebo oblouku

  Vztažná osa:
  - Čelní nebo zadní strana: kladná osa XK
  - Plášť: kladná osa Z

  Standardní úhel polohy, v závislosti na **O**:
  - **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 a
    - Přímá drážka, obdélník, mnohoúhelník: **WE** = úhel polohy tvaru
    - Kruhová drážka, kružnice: **WE** = 0°
    - Volný obrys a **Q0** (směrem ven): **WE** = 0°
    - Volný obrys a **Q1** (směrem dovnitř): úhel polohy výchozího prvku
- **WB**: **Průměr dodateč. obrobení** (standardně: 1,5 * průměr frézy)

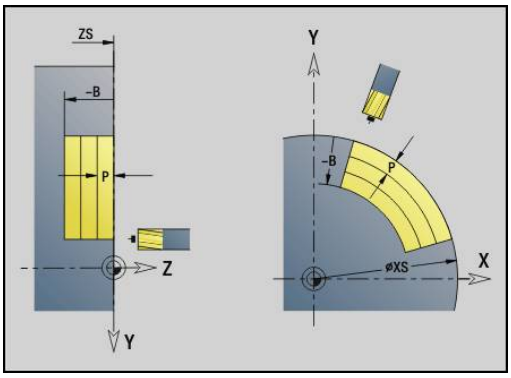
Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy.

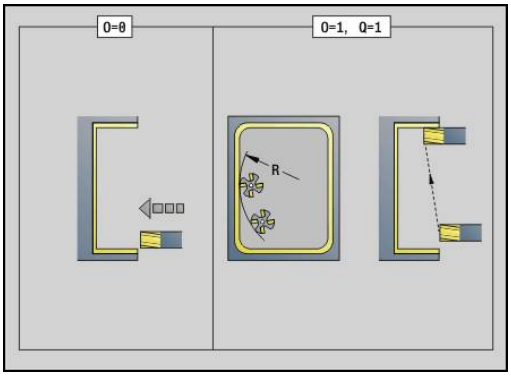
Při směru obrábění **Q** = 1 (směrem dovnitř) respektujte tyto body:
- Obrys musí začínat přímým prvkem
- Je-li výchozí prvek < **WB**, tak se **WB** zkrátí na délku výchozího prvku
- Délka výchozího prvku nesmí klesnout pod 1,5násobek průměru frézy

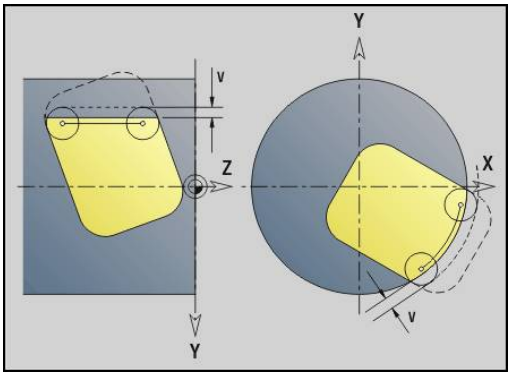
Průběh cyklu:

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování); vypočte zanořovací pozice a zanořovací dráhy pro kývavé nebo šroubovicové zanořování.
3 Odjede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv v závislosti na **O** do první hloubky frézování, a zanoří se kývavě nebo po šroubovici.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Frézování kapsy načisto G846 (osa Y)




**G846** obrobí načisto uzavřené obrysy částí (úseků) programu definované v rovině XY nebo YZ:

- **CELO Y**
- **ZADNI STRANA Y**
- **POVRCH Y**

Směr frézování ovlivníte **Smer-smysl frezovani H**, **Směr obrábění Q** a směrem otáčení frézy.

Parametry:

- **ID**: **Kontura frézování** – název frézovaného obrysu
- **NS**: **Číslo startovac. bloku kontury** – začátek části obrysu
  - Tvary: Číslo bloku tvaru
  - Volný uzavřený obrys: prvek obrysu (nikoli výchozí bod)
- **B**: **Hloubka frez.** (standardně: hloubka vrtání z popisu obrysu)
- **P**: **Max. prisuv** (standardně: frézování jedním přísuvem)
- **XS**: **Frez.hor.hrana** na plášti (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **ZS**: **Frez.hor.hrana** na čele (nahrazuje referenční rovinu z popisu obrysu)
- **R**: **Uhel najezdu** (standardně: 0)
  - **R** = 0: prvek obrysu se najede přímo. Přísuv se provede do bodu najetí nad rovinou frézování, pak proběhne kolmý přísuv do hloubky
  - **R** > 0: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně
- **U**: **Faktor preplat.** – určuje minimální přesah frézovacích drah (standardně: 0,5) (Rozsah: 0 - 0,99)
  Překrývání = **U** * průměr frézy
- **V**: **Faktor prebehu** – definuje hodnotu, o kterou má fréza přečnívat přes vnější rádius (standardně: 0,5)
  Přesah = **V** * průměr frézy
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **F**: **Rychlost pris** přísuv do hloubky (standardně: aktivní posuv)
- **E**: **Redukovany posuv** pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
- **RB**: **Zpetna urov.** (standardně: zpět do výchozí polohy)
  - Rovina XY: Poloha návratu ve směru Z
  - Rovina YZ: poloha návratu ve směru X (rozměr průměru)
- **Q**: **Smer obrabeni** (standardně: 0)
  - **0: zevnitř ven**
  - **1: zvenku dovnitř**

- **O**: **Chování při zanoření** (standardně: 0)
  - **O** = 0 (kolmé zanoření): Cyklus jede do výchozího bodu, zanoří a pak obrobí kapsu načisto
  - **O** = 1 (nájezdový oblouk s přísuvem do hloubky): V horních úrovních frézování přisouvá cyklus v rovině a pak najíždí po oblouku. U nejnižší úrovně frézování se fréza zanořuje při jízdě po najížděcím oblouku až do hloubky frézování (trojrozměrný nájezdový oblouk). Tuto strategii zanořování můžete používat pouze v kombinaci s najížděcím obloukem **R**. Předpokladem je obrábění směrem dovnitř (**Q** = 1)

Směr frézování, způsob frézování, směr obrábění a směr rotace frézy.

Provádění cyklu

1 Výchozí poloha (**X**, **Y**, **Z**, **C**) je poloha před cyklem
2 Vypočte rozdělení řezů (přísuvy v rovinách frézování, přísuvy do hloubek frézování).
3 Najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první hloubky frézování.
4 Vyfrézuje jednu rovinu.
5 Odsune se na bezpečnou vzdálenost, najede a provede přísuv do další hloubky frézování.
6 Opakuje 4...5, až je celá plocha ofrézována.
7 Odjede zpět podle **Zpetna urov. RB**

## Rytí v XY-rovině G803

**G803** ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání (na přímce) v rovině XY.

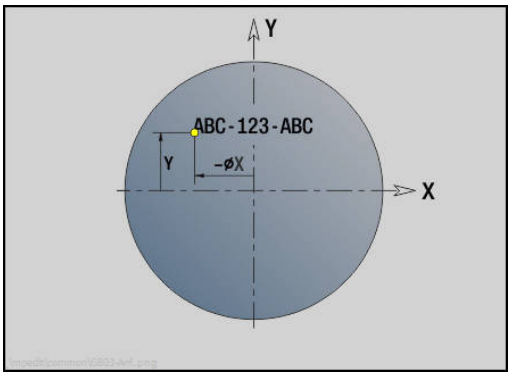
**Další informace:** "Tabulka znaků", Stránka 429

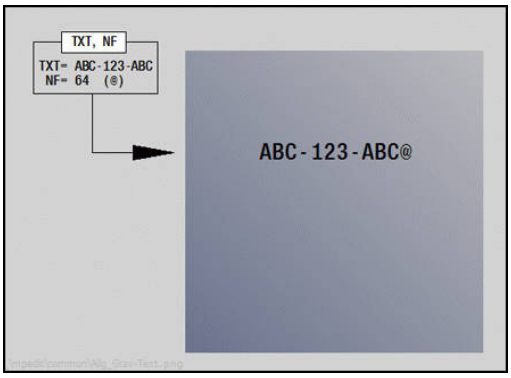
Cykly ryjí z výchozí pozice nebo z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

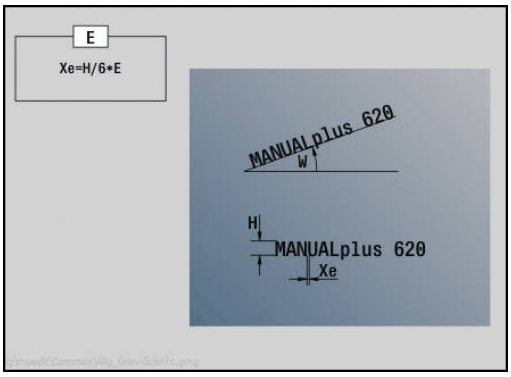
Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry:

- **X**, **Y**: **Poc. bod**
- **Z**: **Konc. bod** – pozice Z, na kterou se přisouvá při frézování
- **RB**: **Zpetna urov.** – pozice Z, na kterou se odsune k polohování.
- **ID**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **W**: **Uhel sklonu** písma
  Příklad: 0° = kolmé znaky; znaky se umísťují stále v kladném směru X
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **F**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **F**)
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)



## Rytí v YZ-rovině G804

**G804** ryje řetězce znaků v lineárním uspořádání v rovině YZ.

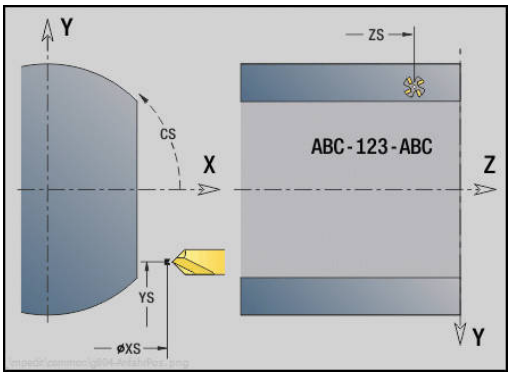
**Další informace:** "Tabulka znaků", Stránka 429

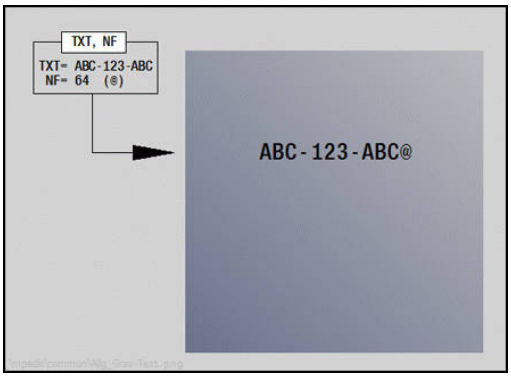
Cykly ryjí z výchozí pozice nebo z aktuální pozice pokud nezadáte výchozí pozici.

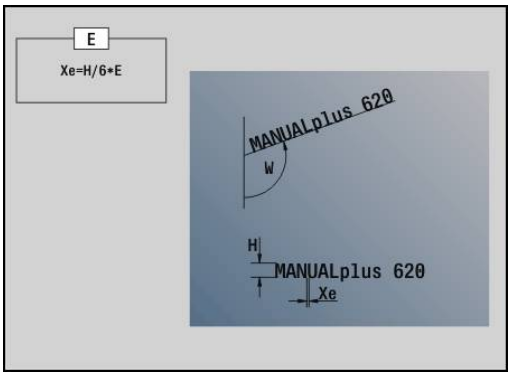
Příklad: pokud se ryje nápisový vzor s několikanásobným vyvoláním, tak zadejte při prvním vyvolání výchozí pozici. Další vyvolání naprogramujte bez výchozí pozice.

Parametry:

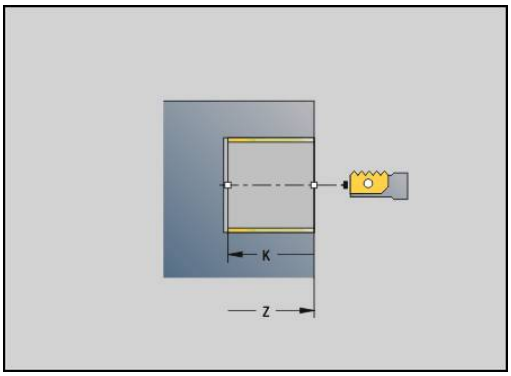
- **Y**, **Z**: **Poc. bod**
- **X**: **Konc. bod** – pozice X, na kterou se přisouvá při frézování (průměr)
- **RB**: **Zpetna urov.** – pozice X, na kterou se odsune k polohování
- **ID**: **Text**, který se má rýt
- **NF**: **číslo znaku** – kód ASCII rytého znaku
- **W**: **Uhel sklonu** znaků
- **H**: **výška písma**
- **E**: **Faktor vzdálenosti** (výpočet: viz obrázek).
  Vzdálenost mezi znaky se počítá podle následujícího vzorce: **H** / 6 * **E**
- **F**: **Faktor posuvu pro zanořování** (posuv při zanořování = aktuální posuv * **F**)
- **O**: **Zrcadlové psaní**
  - **0** (**Ne**): Rytí není zrcadlené
  - **1** (**Ano**): Rytí je zrcadlené (zrcadlené písmo)

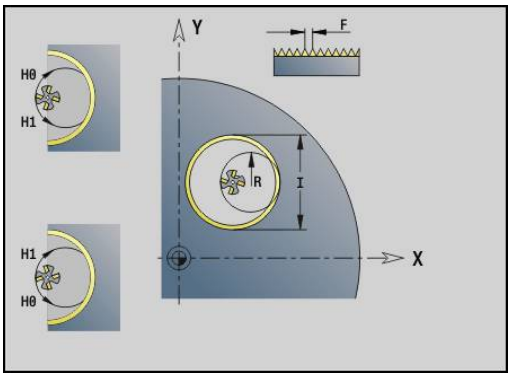


## Frézování závitů v XY-rovině G800




**G800** vyfrézuje závit do existující díry.

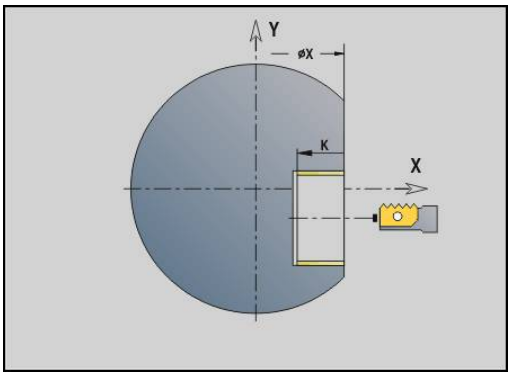
Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním **G799**. Cyklus napolohuje nástroj v díře na **Koncovy bod zavitu**. Nástroj poté najede **Uhel najezdu R**a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o **Stoupani zav F**. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do **Poc. bod. Z**. V parametru **V** naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřitových nástrojů při více obězích.

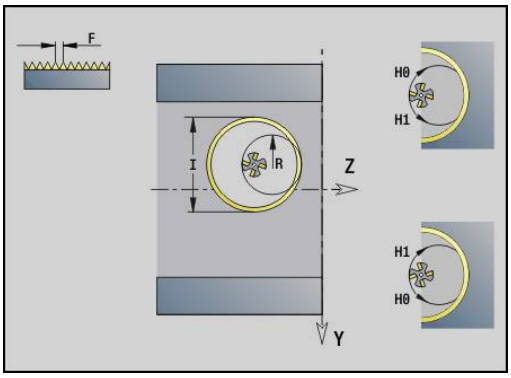
Parametry:

- **I**: **Prumer zavitu**
- **Z**: **Poc. bod. Z**
- **K**: **Hloubka zavitu**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **F**: **Stoupani zav**
- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)

Pro cyklus **G800** použijte závitové frézovací nástroje.

## Frézování závitů v YZ-rovině G806




**G806** vyfrézuje závit do existující díry.

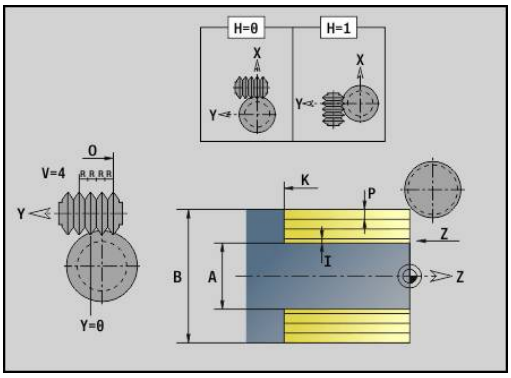
Nástroj nastavte do středu díry před vyvoláním **G799**. Cyklus napolohuje nástroj v díře na **Koncovy bod zavitu**. Nástroj poté najede **Uhel najezdu R**a frézuje závit. Přitom nástroj přisouvá po každé otáčce o **Stoupani zav F**. Potom cyklus vyjede nástrojem ze záběru a vytáhne ho zpět do **Poc. bod. Z**. V parametru **V** naprogramujte zda se bude závit frézovat během jednoho oběhu, nebo u jednobřitových nástrojů při více obězích.

Parametry:

- **I**: **Prumer zavitu**
- **X**: **Poc. bod X**
- **K**: **Hloubka zavitu**
- **R**: **Polomer najeti na konturu**
- **F**: **Stoupani zav**
- **J**: **Směr závitu:**
  - **0: Pravý závit**
  - **1: Levý závit**
- **H**: **Smer-smysl frezovani**
  - **0: Nesousledně**
  - **1: Sousledně**
- **V**: **Metody frézování**
  - **0: Jedna otáčka** – závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o 360°
  - **2: Dvě nebo více otáček** – závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřitový nástroj)

Pro cyklus **G800** použijte závitové frézovací nástroje.

## Odvalování G808




**G808** frézuje profil ozubeného kola od **Pocat. bod Z** až do **Konc. bod K**. Do **W** zadejte úhlové nastavení nástroje.

Je-li přídavek naprogramovaný, provede se nejprve odvalovací frézování a pak dokončení.

V parametrech **O**, **R** a **V** určíte „přesazení“ nástroje. Přesazením o **R** dosáhnete stejnoměrného opotřebení odvalovací frézy.

Parametry:

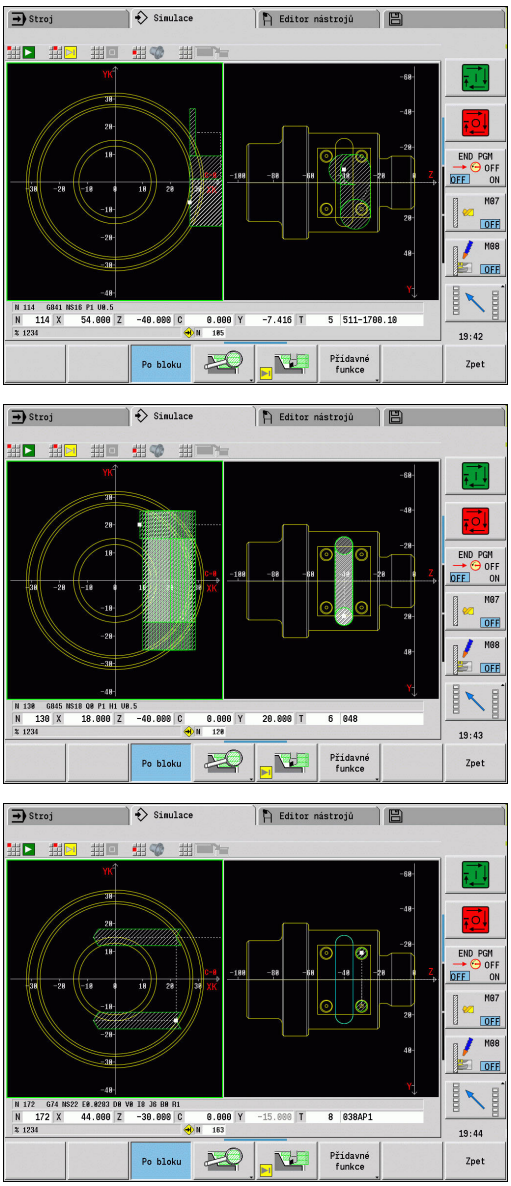
- **Z**: **Pocat. bod**
- **K**: **Konc. bod**
- **C**: **Uhel** – úhel přesazení osy C
- **A**: **Průměr hlavní kružnice**
- **B**: **Dotek hlavní kružnice**
- **J**: **Počet ozubení polotovaru**
- **W**: **Polohový úhel**
- **S**: **Rezna rychlost** v m/min
- **I**: **Pridavek**
- **D**: **Smer otaceni** obrobku
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **F**: **Rychlost otáčení**
- **E**: **posuv na cisto**
- **P**: **Max. prisuv**
- **O**: **Posun startovací polohy**
- **R**: **Hodnota posunutí**
- **V**: **Velikost posunutí**
- **H**: **Osa přísuvu**
  - 0: přísuv se provádí ve směru X
  - 1: přísuv se provádí ve směru Y
- **Q**: **Vreteno s obrobkem**
  - 0: Vřeteno 0 (hlavní vřeteno) drží obrobek
  - 3: Vřeteno 3 (protivřeteno) drží obrobek

## 6.8 Příklad programu

### Práce s osou Y

Frézované a vrtané obrysu jsou v následujícím NC-programu vkládané do sebe. Na jednotlivé ploše se vyrobí přímá drážka. Na stejné ploše se vlevo a vpravo vedle drážky umístí vzor otvorů, každý se dvěma dírami.

Nejdříve se provede soustružení a pak se vyfrézuje **Jednotlivá plocha**. Nakonec se provede přímá drážka s Unit **Frézování kapsy na plášti Y** a pak se odjehlí. Dalšími Unit se vzor otvorů nejdříve vystředí, pak vyvrtá a poté se provede řezání závitů v otvorech.




**Příklad: Osa Y [BSP_Y.NC]**

| | |
|---|---|
| HLAVICKA PROGR. | |
| #MATERIAL | HLINÍK |
| #OBROBEK | Osa Y |
| #JEDNOTKA | METRICKÝ |
| | |
| OTOCNA HLAVA 1 | |
| T1 | ID"Hrubování 80 G." |
| T2 | ID"NC-navrtávák" |
| T3 | ID"Dokončení 35 G." |
| T4 | ID"Vrták 5,2mm" |
| T5 | ID"Vnější závit" |

| | | |
|---|---|---|
| **T6** | **ID"Vrt. závitu M6"** | |
| **T8** | **ID"Fréza D16mm"** | |
| **T10** | **ID"Fréza D6mm"** | |
| **T12** | **ID"Odjehlit_m"** | |
| | | |
| **POLOTOVAR** | | |
| **N 1 G20 X70 Z97 K1** | | |
| | | |
| **DOKONCENA SOUC.** | | |
| **N 2 G0 X0 Z0** | | |
| **N 3 G1 X30 BR-2** | | |
| **N 4 G1 Z-20** | | |
| **N 5 G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2** | | Odlehčovací zápich DIN 76 |
| **N 6 G1 X56 BR-1** | | |
| **N 7 G1 Z-60** | | |
| **N 8 G1 X64 BR-1** | | |
| **N 9 G1 Z-75 BR-1** | | |
| **N 10 G1 X44 BR3** | | |
| **N 11 G1 Z-95 BR-1** | | |
| **N 12 G1 X0N 13 G1 Z0** | | |
| | | |
| **POVRCH Y X56 C0** | | Definování roviny YZ |
| **N 14 G308 ID“Plocha“** | | |
| **N 15 G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0** | | Jednotlivá plocha |
| **N 16 G308 ID“Drážka 10mm“ P-2** | | |
| **N 17 G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10** | | Přímá drážka v jednotlivé ploše |
| **N 18 G309** | | |
| **N 19 G308 ID“Otvor_1 M6“ P-15** | | |
| **N 20 G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15** | | Přímý vzor v jednotlivé ploše |
| **N 21 G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7** | | Otvor, vrtání závitu, vystředění |
| **N 22 G309** | | |
| **N 23 G308 ID“Otvor_2 M6“ P-15** | | |
| **N 24 G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15** | | Přímý vzor v jednotlivé ploše |
| **N 25 G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7** | | Otvor, vrtání závitu, vystředění |
| **N 26 G309** | | |
| **N 27 G309** | | |
| | | |
| **OBRABENI** | | |
| **N 28 UNIT ID“START“** | | [**Začátek programu**] |
| **N 30 G26 S3500** | | |
| **N 31 G126 S2000** | | |
| **N 32 G59 Z256** | | |
| **N 33 G140 D1 X400 Y0 Z500** | | |
| **N 34 G14 Q0 D1** | | |

| | |
|---|---|
| N 35 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 36 UNIT ID“G820_ICP“ | [G820 hrubování příčně v ICP] |
| N 38 T1 | |
| N 39 G96 S220 G95 F0.35 M3 | |
| N 40 M8 | |
| N 41 G0 X72 Z2 | |
| N 42 G47 P2 | |
| N 43 G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0 | |
| N 44 G47 M9 | |
| N 45 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 46 UNIT ID“G810_ICP“ | [G810 Podélné hrubování ICP] |
| N 48 T1 | |
| N 49 G96 S220 G95 F0.35 M3 | |
| N 50 M8 | |
| N 51 G0 X72 Z2 | |
| N 52 G47 P2 | |
| N 53 G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0 | |
| N 54 G14 Q0 D1 | |
| N 55 G47 M9 | |
| N 56 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 57 UNIT ID“G890_ICP“ | [G890 Obrábění kontury ICP] |
| N 59 T3 | |
| N 60 G96 S260 G95 F0.18 M4 | |
| N 61 M8 | |
| N 62 G0 X72 Z2 | |
| N 63 G47 P2 | |
| N 64 G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0 | |
| N 65 G14 Q0 D1 | |
| N 66 G47 M9 | |
| N 67 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 68 UNIT ID“G32_MAN“ | [G32 Přímý válcový závit] |
| N 70 T5 | |
| N 71 G97 S800 M3 | |
| N 72 M8 | |
| N 73 G0 X30 Z5 | |
| N 74 G47 P2 | |
| N 75 G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0 | |
| N 76 G14 Q0 D1 | |
| N 77 G47 M9 | |
| N 78 END_OF_UNIT | |

| | |
|---|---|
| N 79 UNIT ID“C_AXIS_ON“ | [Osa C Zap] |
| N 81 M14 | |
| N 82 G110 C0 | |
| N 83 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 84 UNIT ID“G841_Y_MANT“ | [Jednotlivá plocha Y osa plášť] |
| N 86 T8 | |
| N 87 G197 S1200 G195 F0.25 M104 | |
| N 88 M8 | |
| N 89 G19 | |
| N 90 G110 C0 | |
| N 91 G0 Y0 | |
| N 92 G0 X74 Z10 | |
| N 93 G147 K2 I2 | |
| N 94 G841 ID“Plocha“ P5 | [Frézování jednotlivé plochy] |
| N 95 G47 M9 | |
| N 96 G14 Q0 D1 | |
| N 97 G18 | |
| N 98 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 99 UNIT ID“G845_TAS_Y_MANT“ | [ICP fréz. kapsy, plocha pláště Y] |
| N 101 T10 | |
| N 102 G197 S1200 G195 F0.18 M104 | |
| N 103 G19 | |
| N 104 M8 | |
| N 105 G110 C0 | |
| N 106 G0 Y0 | |
| N 107 G0 X74 Z-40 | |
| N 108 G147 I2 K2 | |
| N 109 G845 ID“Drážka 10 mm“ Q0 H0 | Frézování drážky v jednotlivé ploše |
| N 110 G47 M9 | |
| N 111 G14 Q0 D1 | |
| N 112 G18 | |
| N 113 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 114 UNIT ID“G840_ENT_Y_MANT“ | [G840 Odstranění otřepů] |
| N 116 T12 | |
| N 117 G197 S800 G195 F0.12 M104 | |
| N 118 G19 | |
| N 119 M8 | |
| N 120 G110 C0 | |
| N 121 G0 Y0 | |
| N 122 G0 X74 Z-40 | |
| N 123 G147 I2 K2 | |

| | |
|---|---|
| N 124 G840 ID“Drážka 10mm“ Q1 H0 P0.8 B0.15 | Odjehlení drážky v jednotlivé ploše |
| N 125 G47 M9 | |
| N 126 G14 Q0 D1 | |
| N 127 G18 | |
| N 128 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 129 UNIT ID“G72_ICP_Y“ | [G72 vrtání,zahloubení ICP Y] |
| N 131 T2 | |
| N 132 G197 S1000 G195 F0.22 M104 | |
| N 133 M8 | |
| N 134 G147 K2 | |
| N 135 G72 ID“Díra_1 M6“ D0 | Vystředění otvorů prvního vzoru |
| N 136 G47 M9 | |
| N 137 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 138 UNIT ID“G72_ICP_Y“ | [G72 vrtání,zahloubení ICP Y] |
| N 140 T2 | |
| N 141 G197 S1000 G195 F0.22 M104 | |
| N 142 M8 | |
| N 143 G147 K2 | |
| N 144 G72 ID“Díra_2 M6“ D0 | Vystředění otvorů druhého vzoru |
| N 145 G47 M9 | |
| N 146 G14 Q0 D1 | |
| N 147 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 148 UNIT ID“G74_ICP_Y“ | [G74 Vrtání ICP Y] |
| N 150 T4 | |
| N 151 G197 S1200 G195 F0.24 M103 | |
| N 152 M8 | |
| N 153 G147 K2 | |
| N 154 G74 ID“Díra_1 M6“ D0 V2 | Otvory prvního vzoru |
| N 155 G47 M9 | |
| N 156 END_OF_UNIT | |
| | |
| N 157 UNIT ID“G74_ICP_Y“ | [G74 Vrtání ICP Y] |
| N 159 T4 | |
| N 160 G197 S1200 G195 F0.24 M103 | |
| N 161 M8 | |
| N 162 G147 K2 | |
| N 163 G74 ID“Díra_2 M6“ D0 V2 | Otvory druhého vzoru |
| N 164 G47 M9 | |
| N 165 G14 Q0 D1 | |
| N 166 END_OF_UNIT | |

| | |
|---|---|
| **N 167 UNIT ID“G73_ICP_Y“** | **[G73 Vrtání závitu ICP Y]** |
| **N 169 T6** | |
| **N 170 G197 S800 M103** | |
| **N 171 M8** | |
| **N 172 G147 K2** | |
| **N 173 G73 ID“Díra_M6“ F1** | Vrtání závitů prvního vzoru |
| **N 174 G47 M9** | |
| **N 175 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 176 UNIT ID“G73_ICP_Y“** | **[G73 Vrtání závitu ICP Y]** |
| **N 178 T6** | |
| **N 179 G197 S800 M103** | |
| **N 180 M8** | |
| **N 181 G147 K2** | |
| **N 182 G73 ID“Díra_2 M6“ F1** | Vrtání závitů druhého vzoru |
| **N 183 G47 M9** | |
| **N 184 G14 Q0 D1** | |
| **N 185 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 186 UNIT ID“C_AXIS_OFF“** | **[Osa C Vyp]** |
| **N 188 M15** | |
| **N 189 END_OF_UNIT** | |
| | |
| **N 190 UNIT ID“END“** | **[Konec programu]** |
| **N 192 M30** | |
| **N 193 END_OF_UNIT** | |
| **KONEC** | |

# 7

# TURN PLUS

## 7.1 Funkce TURN PLUS

Chcete-li vytvořit programy pomocí **TURN PLUS**, tak interaktivně programujte polotovar a hotový dílec v grafickém režimu. Pak necháte automaticky sestavit pracovní postup a jako výsledek dostanete strukturovaný NC-program s komentáři.

S **TURN PLUS** můžete vytvářet NC-programy pro tyto druhy obrábění:

- Soustružení
- Vrtání a frézování v ose C
- Vrtání a frézování v ose Y
- Kompletní obrábění

### Koncepce TURN PLUS

Popis obrobku je základem pro generování pracovního postupu. Strategie generování je určena **Posloupnost obrábění**. **Obráběcí parametry** definují detaily obrábění. Tím si přizpůsobíte **TURN PLUS** svým individuálním potřebám.

**TURN PLUS** generuje pracovní plán, s přihlédnutím k technologickým atributům, jako jsou přídavky, tolerance, atd.

Na základě **sledování polotovaru** optimalizuje **TURN PLUS** dráhy najíždění nástroje, zabraňuje **řezům naprázdno** a kolizím obrobek – břit nástroje.

Pro výběr nástrojů používá **TURN PLUS**, podle nastavení strojních parametrů, nástroje z NC-programu nebo aktuálního seznamu osazení revolverové hlavy/zásobníku. Pokud není v revolverové hlavě/zásobníku nalezen vhodný nástroj, vybere **TURN PLUS** vhodné nástroje z databáze nástrojů.

Při upínání obrobku může **TURN PLUS**, podle nastavení ve strojních parametrech, zjistit omezení řezů a posunutí nulových bodů pro NC-program.

Řezné podmínky zjišťuje **TURN PLUS** z databanky technologie.



Ještě **před** generováním pracovního plánu si uvědomte: Předvolené hodnoty obráběcích parametrů, jakož i obecná nastavení definujete ve strojních parametrech.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

## 7.2 Podřízený režim Automatické generování pracovních postupů (AWG)

Podřízený režim **AWG** generuje bloky pracovního postupu v pořadí stanoveném ve **Posloupnost obrábění**. V zadávacím formuláři **Obráběcí parametry** definujete podrobnosti obrábění. Všechny prvky pracovního bloku zjišťuje funkce **TURN PLUS** automaticky. Pořadí obrábění stanovíte pomocí **editoru pořadí obrábění**.

Pracovní blok obsahuje:

- vyvolání nástroje
- řezné podmínky (technologická data)
- najetí (může odpadnout)
- cyklus obrábění
- odjetí (může odpadnout)
- najetí do bodu výměny nástrojů (může odpadnout)

Vytvořené pracovní bloky můžete změnit nebo přidat i později.

**TURN PLUS** simuluje obrábění v kontrolní grafice **AWG**. Průběh a znázorňování kontrolní grafiky můžete nastavit softtlačítkem.

**Další informace:** Příručka pro uživatele**Další informace:** Příručka pro uživatele

> **TURN PLUS** vydává při analýze obrysu výstrahy pokud nelze některé oblasti úplně obrobit. Zkontrolujte tyto úseky po vytvoření programu a upravte je dle potřeby.

> Se strojním parametrem **convertICP** (č. 602023) můžete definovat, zda řízení bude přebírat do NC-programů naprogramované nebo vypočtené hodnoty.

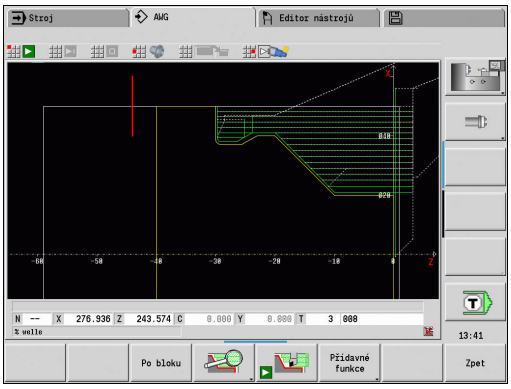
**Připomínky k práci s AAG**

Pokud pracujete s Automatickým generováním pracovních postupů, dbejte na tyto body:

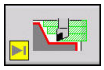
- **AWG** dělí kružnice na hranicích kvadrantů. Program vytvořený od **AWG** může tedy obsahovat více obrysových prvků než originál.
- **AWG** zavírá otevřené obrysy automaticky.
- **AWG** vytváří obrysy vždy v CCW (proti směru hodinových ručiček).
- **AWG** posune počáteční bod obrysu vždy do levého dolního rohu.

## Generování pracovního plánu

**Po** generování pracovního plánu si uvědomte: Pokud nebylo v programu dosud definované žádné upínací zařízení, tak **TURN PLUS** určí upínací zařízení pro určitý tvar/délku upnutí a vyrovná odpovídajícím způsobem omezení řezu. Přizpůsobte hodnoty v hotovém NC-programu.




Generování pracovního plánu s **TURN PLUS**:



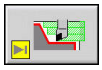
- Stiskněte softklávesu **TURN PLUS**

> **TURN PLUS** otevře poslední zvolený sled obrábění




- Pro podřízený režim **AWG**, stiskněte softklávesu **AWG**

> **TURN PLUS** ukáže obrys polotovaru a hotového dílce v grafickém okně



- Stiskněte softklávesu **Simulace**

> Spustí se kontrolní grafika **AWG** a generování programu




- Přejděte softtlačítkem **Zpět** do nabídky **TURN PLUS**

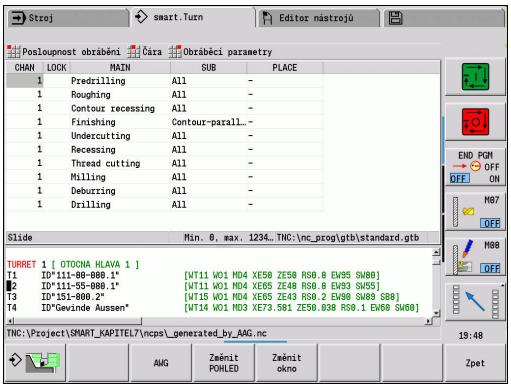



- Přejděte softtlačítkem **Zpět** do režimu **smart.Turn**
- Převezměte název aktuálního programu beze změny
- Alternativně zadejte název, pod kterým se má program uložit




- Stiskněte softklávesu **Ulozit** k přepsání aktivního programu

## Posloupnost obrábění – základy




**TURN PLUS** analyzuje obrys v pořadí stanoveném v **Posloupnost obrábění**. Přitom se stanovují úseky, které se mají obrobit, a zjišťují se parametry nástrojů. Analýzu obrysů provádí podřízený režim **AWG** pomocí **Obráběcí parametry**.

**TURN PLUS** rozlišuje:

- **Hlavní obr. operace** (např. odlehčovací zápich)
- **Vedlejší obr.operace** (např. tvar H, K nebo U)
- **Poloha obrábění** (např. vnitřní nebo vnější)

**Vedlejší obr.operace** a **Poloha obrábění** zjemňují specifikaci obrábění. Neuvedete-li **Vedlejší obr.operace** nebo **Poloha obrábění**, vygeneruje podřízený režim **AWG** obráběcí bloky pro všechny podřízené režimy a místa obrábění.

Další veličiny ovlivňující generování pracovního postupu jsou:

- Geometrie obrysu
- Atributy obrysu
- Dostupnost nástroje
- Parametry obrábění

Ve **Posloupnost obrábění** určíte pořadí, ve kterém jsou prováděny obráběcí operace. Pokud definujete ve **Posloupnost obrábění** pro druh obrábění pouze **Hlavní obr. operace**, tak se všechny další **podřízené druhy obrábění**, v něm obsažené, budou provádět v pevném pořadí. Ve **Posloupnost obrábění** ale můžete také programovat podřízené druhy a místa obrábění jednotlivě, v libovolném pořadí. V tomto případě byste měli po definování dalších obrábění ještě jednou definovat související hlavní obrábění. Tak zajistíte, aby se vzaly do úvahy všechny další druhy a místa obrábění.

Pro znázornění **Posloupnost obrábění** a programů můžete volit mezi horizontálním a vertikálním rozložením oken. Stiskněte softtlačítko **PREPNOUT POHLEDY** pro přepnutí mezi těmito dvěma náhledy.

Softtlačítkem **Změň okno** kurzor přejde z okna programování do okna sledu obrábění.

Podřízený režim **AWGnevygeneruje žádné** pracovní bloky, nebylo-li ukončeno potřebné předchozí obrobení, není-li nástroj dosažitelný nebo vzniknou-li podobné situace. Technologicky neproveditelná obrábění a sledy obrábění **TURN PLUS** přechází.

Organizace sledu obrábění:

- **TURN PLUS** používá aktuální sled obrábění. Tento **aktuální postup prací** můžete měnit nebo jej přepsat nahráním jiného **Posloupnost obrábění**.
- Když otevřete **TURN PLUS**, tak se automaticky zobrazí naposledy použité **Posloupnost obrábění**.

## *UPOZORNĚNÍ*

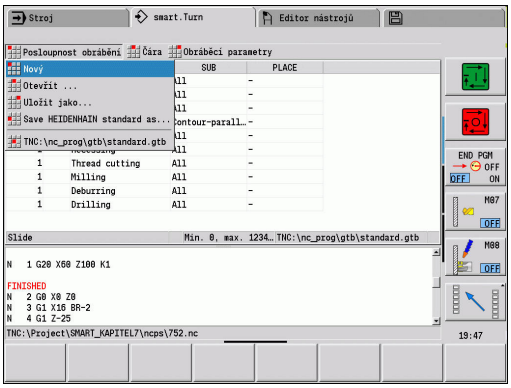
**Pozor nebezpečí kolize!**

Řízení nezohledňuje v podřízeném režimu **AWG** při vrtání a frézování (např. **Hlavní obr. operace 11: Frézování**) aktuální situaci soustružení, namísto toho slouží jako reference **Kontura hotového dílu**. Během předpolohování a obrábění vzniká riziko kolize!

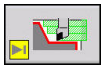
- Soustružení (např. **Hlavní obr. operace 3: Hrubování**) programujte před vrtáním a frézováním

## Posloupnost obrábění editování a správa

**TURN PLUS** pracuje s aktuálně nahraným postupem prací. Můžete změnit **Posloupnost obrábění** a upravit ho pro váš sortiment dílců.



Otevření **Posloupnost obrábění**:



- Zvolte **TURN PLUS**



- Zvolte **Posloupnost obrábění**

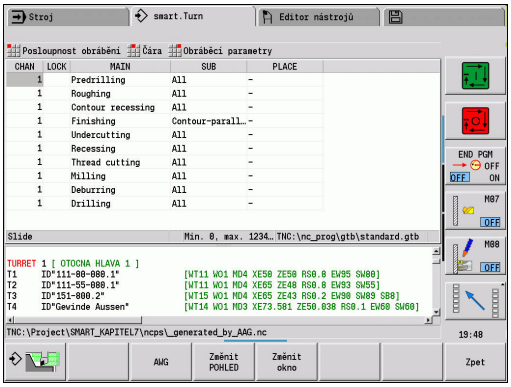


- Zvolte **Otevřít ...**

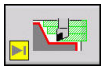
> **TURN PLUS** otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění



- Vyberte požadovaný soubor



Uložit **Posloupnost obrábění**:



- Zvolte **TURN PLUS**



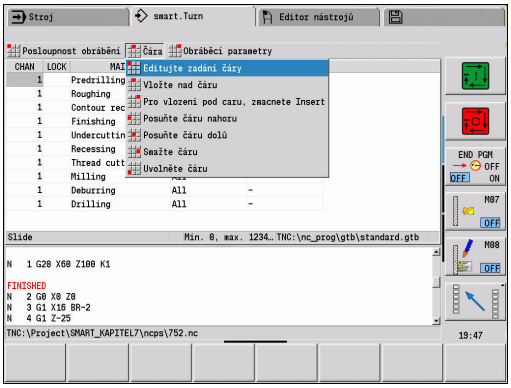
- Zvolte **Posloupnost obrábění**



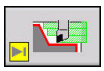
- Zvolte **Uložit jako...**

> **TURN PLUS** otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění

- Zadejte nový název souboru, nebo přepište stávající soubor.



Vytvoření standardního pořadí obrábění:



- Zvolte **TURN PLUS**



- Zvolte **Posloupnost obrábění**



- Zvolte **Uložit standard HEIDENHAIN jako...**

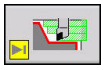
> **TURN PLUS** otevře výběrový seznam se soubory sledu obrábění

- Zadejte název souboru, do kterého chcete uložit od fy HEIDENHAIN předvolené pořadí obrábění

Editování **Posloupnost obrábění**:



- Polohujte kurzor



- Zvolte **TURN PLUS**



- Zvolte **Čára**
- Zvolte funkci
  - Vložit nové obrábění
  - Posunutí obrábění
  - Změna obrábění
  - Vymazání obrábění

Vložit nové obrábění:



- Zvolte **Vložte nad čáru** k založení nové položky obrábění před polohou kurzoru



- Zvolte **Pro vlozeni pod caru, zmacnete Insert** k založení nové položky obrábění za polohou kurzoru

Posunutí obrábění:



- Zvolte **Posuňte čáru nahoru**



- Alternativně zvolte **Posuňte čáru dolů**

Změna obrábění:



- Zvolte **Editujte zadání čáry**




- Stiskněte softklávesu **OK**

Vymazání obrábění:



- Zvolte **Smažte čáru**

## Přehled posloupnosti obrábění

Dále uvedená tabulka uvádí možné kombinace **Hlavní obr. operace** – **Vedlejší obr.operace** – **Poloha obrábění** a vysvětluje způsob práce podřízeného režimu **AWG**.

**Posloupnost obrábění Předvrtání**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Předvrtání** | | | **Analýza obrysu**: zjištění stupňů vrtání<br>**Parametry obrábění**: 3 – centrické předvrtání |
| | **Všechno** | – | Předvrtání |

**Posloupnost obrábění Hrubování**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Hrubování** | | | **Analýza obrysu**: rozdělení obrysu na části pro vnější axiální/čelní a vnitřní axiální/čelní obrábění na základě poměru čelní/axiální.<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním<br>**Parametr obrábění**: 4 – hrubování |
| | **Všechno** | – | Příčné obrábění, Podélné obrábění Vnější a Vnitřní |
| | **Podélné obrábění** | – | Podélné obrábění – Vnější a Vnitřní |
| | **Podélné obrábění** | **Vnější** | Podélné obrábění – Vnější |
| | **Podélné obrábění** | **Vnitřní** | Podélné obrábění – Vnitřní |
| | **Příčné obrábění** | – | Příčné obrábění – Vnější a Vnitřní |
| | **Příčné obrábění** | **Vnější** | Příčné obrábění – Vnější |
| | **Příčné obrábění** | **Vnitřní** | Příčné obrábění – Vnitřní |
| | **Paralel. obrys.** | – | Obrábění podél obrysu – Vnější a Vnitřní |
| | **Paralel. obrys.** | **Vnější** | Obrábění podél obrysu – Vnější |
| | **Paralel. obrys.** | **Vnitřní** | Obrábění podél obrysu – Vnitřní |

**Posloupnost obrábění Na čisto**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Na čisto** | | | **Analýza obrysu**: rozdělení obrysu na části pro vnější a vnitřní obrábění<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním<br>**Parametr obrábění**: 5 – načisto |
| | **Paralel. obrys.** | – | Vnější a vnitřní obrábění |
| | **Paralel. obrys.** | **Vnější** | Vnější obrábění |
| | **Paralel. obrys.** | **Vnitřní** | Vnitřní obrábění |

**Posloupnost obrábění obrabet zapich**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **obrabet zapich** | | | **Analýza obrysu**:<br>■ **Bez předchozího hrubování**: obrobí se kompletní obrys, včetně zanořujících se částí obrysu (nedefinované zápichy)<br>■ **Předchozí hrubování** – zanořující se části obrysu (nedefinované zápichy) se zjistí a obrobí pomocí **úhlu dovnitřního kopírování EKW**.<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním<br>**Parametry obrábění**: 1 Globální parametry hotového dílce |
| | **Všechno** | – | Radiální/Axiální obrábění – Vnější a Vnitřní |
| | **Podélné obrábění** | **Vnější** | Radiální obrábění – Vnější |
| | **Podélné obrábění** | **Vnitřní** | Radiální obrábění – Vnitřní |
| | **Příčné obrábění** | **Vnější/čelní** | Axiální obrábění – Vnější |
| | **Příčné obrábění** | **Vnitřní/čelní** | Axiální obrábění – Vnitřní |

**obrabet zapich** a **Konturové zahloubení** se používají alternativně.

**Posloupnost obrábění Konturové zahloubení**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Konturové zahloubení** | | | **Analýza obrysu**: zanořující se části obrysu (zápichy) se zjistí a obrobí pomocí **úhlu dovnitřního kopírování EKW**<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním<br>**Parametry obrábění**: 1 Globální parametry hotového dílce |
| | **Všechno** | – | Radiální/axiální obrábění – vnější a vnitřní obrábění hřídelů: axiální obrábění zvenčí se provádí „vpředu a vzadu“ |
| | **Podélné obrábění** | **Vnější** | Radiální obrábění – Vnější |
| | **Podélné obrábění** | **Vnitřní** | Radiální obrábění – Vnitřní |
| | **Příčné obrábění** | **Vnější/čelní** | Axiální obrábění – Vnější |
| | **Příčné obrábění** | **Vnitřní/čelní** | Axiální obrábění – Vnitřní |

**obrabet zapich** a **Konturové zahloubení** se používají alternativně.

**Posloupnost obrábění Zapichování**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Zapichování** | | | **Analýza obrysu** – zjištění tvarových prvků<br>**Zápichy**:<br>■ **Typ S** (pojistný kroužek – zápich tvaru S)<br>■ **Typ D** (těsnicí kroužek – zápich tvaru D)<br>■ **Typ A** (obecný zápich)<br>■ **Typ FK** (volně soustružené vybrání F) – FK se obrábí pouze se **Zapichovat** při **úhlu dovnitřního kopírování EKW**<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním<br>**Parametry obrábění** (u „Tvaru FK“): 1 Globální parametr hotového dílce |
| | **Všechno** | – | všechny typy zápichů; radiální/axiální obrábění; Vnější a Vnitřní |
| | **Typ S**, **Typ D**, **Typ A**, **Typ FK** | – | Radiální/Axiální obrábění – Vnější a Vnitřní |
| | **Typ S**, **Typ D**, **Typ A**, **Typ FK** | **Vnější** | Radiální obrábění – Vnější |
| | **Typ S**, **Typ D**, **Typ A**, **Typ FK** | **Vnitřní** | Radiální obrábění – Vnitřní |
| | **Typ S**, **Typ D**, **Typ A**, **Typ FK** | **Vnější/čelní** | Axiální obrábění – Vnější |
| | **Typ S**, **Typ D**, **Typ A**, **Typ FK** | **Vnitřní/čelní** | Axiální obrábění – Vnitřní |

**Posloupnost obrábění Podříznutí**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Podříznutí** | | | **Analýza obrysu** – zjištění tvarových prvků<br>**Odlehčovací zápichy**:<br>■ **Typ H** – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)<br>■ **Typ K** – obrábění samostatnými řezy; kopírovací nástroj (typ 22x)<br>■ **Tvar U (G25 H4)** – obrábění samostatnými řezy; zapichovací nástroj (typ 15x)<br>**Pořadí**: vnější před vnitřním obráběním; čelní (radiální) před axiálním obráběním |
| | **Všechno** | – | všechny typy zápichů – Vnější a Vnitřní |
| | **Všechno** | **Vnější** | všechny typy zápichů – Vnější |
| | **Všechno** | **Vnitřní** | všechny typy zápichů – Vnitřní |
| | **Typ H**, **Typ K**, **Tvar U (G25 H4)** | – | Radiální/Axiální obrábění – Vnější a Vnitřní |
| | **Typ H**, **Typ K**, **Tvar U (G25 H4)** | **Vnější** | Obrábění – Vnější |
| | **Typ H**, **Typ K**, **Tvar U (G25 H4)** | **Vnitřní** | Obrábění – Vnitřní |

**Posloupnost obrábění Řezání závitu**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Řezání závitu** | | | **Analýza obrysu**: zjištění tvarových prvků **Závity**<br>**Pořadí**: Vnější obrábění před vnitřním, pak pořadí podle geometrické definice |
| | **Všechno** | – | Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí a uvnitř |
| | **Všechno** | **Vnější** | Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů zvenčí |
| | **Všechno** | **Vnitřní** | Obrábění válcových (axiálních), kuželových a čelních závitů vnitřních |
| | **Válec** | – | Obrábění válcových vnějších a vnitřních závitů |
| | **Válec** | **Vnější** | Obrábění vnějších válcových závitů |
| | **Válec** | **Vnitřní** | Obrábění vnitřních válcových závitů |
| | **Příčně** | – | Obrábění radiálních vnějších a vnitřních závitů |
| | **Příčně** | **Vnější** | Obrábění radiálních vnějších závitů |
| | **Příčně** | **Vnitřní** | Obrábění radiálních vnitřních závitů |
| | **Úkos** | – | Obrábění vnějších a vnitřních kuželových závitů |
| | **Úkos** | **Vnější** | Obrábění vnějších kuželových závitů |
| | **Úkos** | **Vnitřní** | Obrábění vnitřních kuželových závitů |

**Posloupnost obrábění Vrtani**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Vrtani** | | | **Analýza obrysu**: zjištění tvarových prvků **Díry**<br>**Pořadí** – technologie vrtání/kombinované vrtání:<br>■ Centrování / středicí navrtání<br>■ Vrtani<br>■ Zahlubování / vrtání se zahloubením<br>■ Vystružování / vrtání s vystružováním<br>■ Řezání závitů v otvoru / Kombinace vrtání závitu<br>**Pořadí** – místo obrábění:<br>■ Centricky<br>■ Čelo (obrobí i čelo Y)<br>■ Plášť (obrobí i plášť Y)<br>**Pořadí** podle geometrické definice. |
| | **Všechno** | – | Všechna vrtání na všech místech obrábění |
| | **Všechno** | **Středový** | Všechna vrtání provádět středově |
| | **Všechno** | **Celo** | Všechna vrtání na čele |
| | **Všechno** | **Povrch** | Všechna vrtání na plášti |
| | **Centrování**, **Vrtani**, **Zahlubování**, **Vystružování**, **Závit** | – | Obrábění na všech místech obrábění |
| | **Centrování**, **Vrtani**, **Zahlubování**, **Vystružování**, **Závit** | **Středový** | Centrické obrábění na čele |
| | **Centrování**, **Vrtani**, **Zahlubování**, **Vystružování**, **Závit** | **Celo** | Obrábění na čele |
| | **Centrování**, **Vrtani**, **Zahlubování**, **Vystružování**, **Závit** | **Povrch** | Obrábění na plášti |

**Posloupnost obrábění Frezovani**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Frezovani** | | | **Analýza obrysu**: zjištění frézovaných obrysů<br>**Pořadí** – frézovací technologie:<br>■ Přímé a kruhové drážky<br>■ Otevřené obrysy<br>■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami<br>**Pořadí** – místo obrábění:<br>■ Čelo (obrobí i čelo Y)<br>■ Plášť (obrobí i plášť Y)<br>**Pořadí** podle geometrické definice. |
| | **Všechno** | – | Všechna frézování na všech místech obrábění |
| | **Oblast**, **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** | **Celo** | Všechna frézování na čele |
| | **Oblast**, **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** | **Povrch** | Všechna frézování na plášti |
| | **Oblast**, **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** | – | Frézování na všech místech obrábění |
| | **Oblast**, **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** | **Celo** | Frézování na čele |
| | **Oblast**, **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** | **Povrch** | Frézování na plášti |

**Posloupnost obrábění Odhranění**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Odhranění** | | | **Analýza obrysu**: zjištění frézovaných obrysů s atributem **Odhranění**.<br>**Pořadí** – **Poloha obrábění**:<br>■ Čelo (obrobí i čelo Y)<br>■ Plášť (obrobí i plášť Y)<br>**Pořadí** podle geometrické definice. |
| | **Všechno** | – | Všechna frézování na všech místech obrábění |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Celo** | Odjehlit všechna frézování na čele |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Povrch** | Odjehlit všechna frézování na plášti |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | – | Odjehlit zvolený prvek na všech místech obrábění |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Celo** | Odjehlit zvolený prvek na čele |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Povrch** | Odjehlit zvolený prvek na plášti |

***: definování tvaru obrysu**

**Posloupnost obrábění Frézování, načisto**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Frézování** | | | **Analýza obrysu**: zjištění frézovaných obrysů<br>**Pořadí** – frézovací technologie:<br>■ Přímé a kruhové drážky<br>■ Otevřené obrysy<br>■ Uzavřené obrysy (kapsy), plochy s jednou a více hranami<br>**Pořadí** – místo obrábění:<br>■ Čelo (obrobí i čelo Y)<br>■ Plášť (obrobí i plášť Y)<br>**Pořadí** podle geometrické definice. |
| | – | – | Obrobit načisto všechny prvky na všech místech obrábění |
| | – | **Celo** | Obrobit načisto všechny prvky na čele |
| | – | **Povrch** | Obrobit načisto všechny prvky na plášti |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | – | Obrobit načisto zvolený prvek na všech místech obrábění |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Celo** | Obrobit načisto zvolený prvek na čele |
| | **Kontura**, **Frézování drážky**, **Kapsa** (*) | **Povrch** | Obrobit načisto zvolený prvek na plášti |

***: definování technologie frézování**

**Posloupnost obrábění upich**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **upich** | **Všechno** | – | Obrobek se upíchne |
| | **Obrábění celého povrchu** | – | Obrobek se upíchne a přepne |

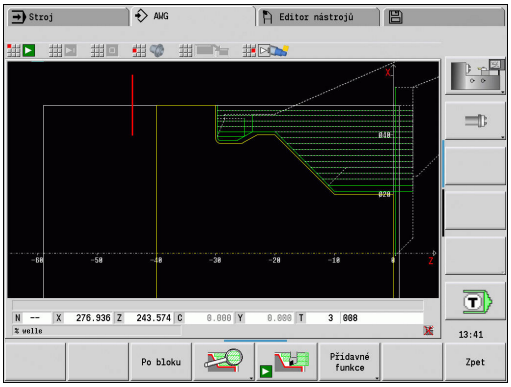
**Posloupnost obrábění Odepnutí**

| Hlavní obr. operace | Vedlejší obr.operace | Poloha obrábění | Provedení |
|---|---|---|---|
| **Odepnutí** | **Obrábění celého povrchu** | – | Obrobek se přepne |

## 7.3 AAG-kontrolní grafika

Pokud vytvoříte program s podřízeným režimem **AWG** tak se zobrazí v okně simulace naprogramovaný polotovar a hotový dílec a také se simulují postupně všechny obráběcí kroky. Při tomto obrábění se sleduje obrys neobrobeného polotovaru.

### AWG-Řízení kontrolní grafiky




Pokud spustíte softtlačítkem **AWG** automatické generování programu, tak řízení automaticky otevře kontrolní grafiku **AWG**. V simulaci se zobrazují dialogová okna, v nichž dostanete informace o obrábění a nástrojích. Po simulaci obrábění můžete grafické okno opustit softtlačítkem **Zpet**. Až po opuštění nabídky **TURN PLUS** softtlačítkem **Zpet** se otevře dialogové okno **Uložit jako**. V dialogovém políčku **Název souboru** je uveden název otevřeného programu. Pokud nezadáte jiný název souboru, tak bude otevřený program přepsaný. Alternativně můžete obrábění uložit v jiném programu.

Kontrolní grafika **AWG** je značená červeně orámovaným obrysem symbolu softtlačítka.

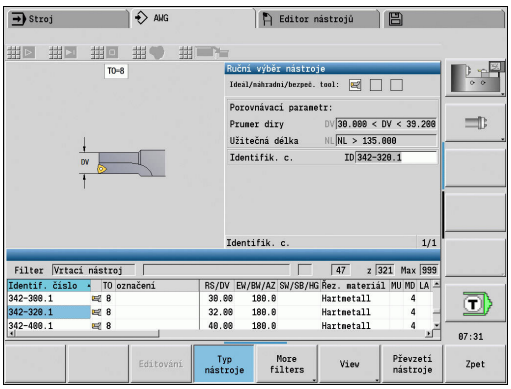
Zobrazování drah nástroje a režim simulace nastavíte jako v podřízeném režimu **Simulace**.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

## 7.4 Poznámky k obrábění

### Výběr nástroje, Osazení revolverové hlavy

Tato funkce je vám k dispozici také u strojů se zásobníkem nástrojů. Řídicí systém používá seznam zásobníku namísto seznamu revolverové hlavy.




Volbu nástrojů určuje:

- směr obrábění
- obráběný obrys
- sled obrábění
- nastavení v parametru obrábění Způsob přístupu k nástrojům
- nastavení ve strojních parametrech

Parametr Způsob přístupu k nástroji můžete ovlivnit jak v parametrech obrábění, tak i ve strojním parametru **wd** (č. 602001).

Není-li k dispozici „Ideální nástroj“, tak **TURN PLUS** hledá:

- nejdříve záměnný nástroj,
- poté nouzový nástroj.

Strategie obrábění se případně nalezenému záměnnému nebo nouzovému nástroji přizpůsobí. Při více vhodných nástrojích použije **TURN PLUS** optimální nástroj. Pokud **TURN PLUS** nenajde žádný nástroj, zvolte ho ručně.

Typ upnutí odlišuje různé upínače nástrojů.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

**TURN PLUS** ověří, zda se shoduje typ upnutí v popisu nástrojového držáku a v popisu místa revolverové hlavy.

V závislosti na strojním parametru **defaultG59** (č. 602022) **TURN PLUS** automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí **G59**.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Pro výpočet posunutí nulového bodu **TURN PLUS** zohlední následující hodnoty:

- **Délka Z** (popis neobrobeného polotovaru)
- **Presah K** (popis neobrobeného polotovaru)
- **Okraj upínacího pouzdra Z** (popis upínky a parametry obrábění)
- **Zkontrolujte refer.čelistí B** (popis upínky a parametry obrábění)

Složené nástroje a držáky pro ruční výměnu se používají podřízeným režimem **AWG** pouze tehdy, pokud jsou již zanesené do seznamu revolverové hlavy NC-programu.

### Manuální volba nástroje

V závislosti na parametru obrábění **Druh přístupu nástroje WD** zvolí **TURN PLUS** nástroje. Pokud **TURN PLUS** nenajde žádný vhodný nástroj, zvolte ho ručně.

**TURN PLUS** předloží srovnávací parametry. Softklávesou zvolte, v kterém seznamu hledáte nástroje.

Ruční volba nástroje:




- Stiskněte softklávesu **Seznam nástrojů**




- Alternativně stiskněte softklávesu **Revolverová hlava list**
- Zvolte nástroj ze seznamu




- Softtlačítkem **Převzetí nástroje** můžete nástroj převzít do výběru nástrojů.




- Softtlačítkem **Použít** výběr nástroje uzavřete.

## Konturové zahloubení, obrabet zapich

**Rezny polomer** musí být menší než nejmenší vnitřní rádius zapichovaného obrysu – avšak >= 0,2 mm.

**Sirka rezu** určí **TURN PLUS** podle zapichovaného obrysu:

- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna s rádiusy na obou stranách: **SB** <= **b** + 2***r** (různé rádiusy: nejmenší rádius)
- Zapichovaný obrys obsahuje osově paralelní prvky dna bez rádiusů nebo s rádiusem jen na jedné straně: **SB** <= **b**
- Zapichovaný obrys neobsahuje osově paralelní prvky dna: **Sirka rezu** se stanoví na základě dělitele šířky zápichu (parametr obrábění 6 – SBD).

Zkratky:

- **SB**: **Sirka rezu**
- **b**: šířka prvku dna
- **r**: rádius

## Vrtání

Podřízený režim **AWG** zjistí nástroje na základě geometrie díry. Pro centrické díry používá **TURN PLUS** pevné nástroje.

## Řezné podmínky, chladicí prostředek

**TURN PLUS** stanoví řezné podmínky na základě:

- **Materiály** (záhlaví programu)
- **Řez. materiály** (nástrojové parametry)
- **Obráběcí operace** (hlavních obrábění v posloupnosti obrábění)

Stanovené hodnoty se násobí korekčními koeficienty daných nástrojů.

**Další informace:** Příručka pro uživatele

Při hrubování a dokončování platí:

- hlavní posuv při použití hlavního břitu
- vedlejší posuv při použití vedlejšího břitu

Při frézování platí:

- hlavní posuv při obrábění v rovině frézování
- vedlejší posuv při přísuvových pohybech

Při obrábění závitů, vrtacích a frézovacích operacích se řezná rychlost převádí na otáčky.

**Chladivo**: V závislosti na materiálu, řezném materiálu a druhu obrábění určíte v technologické databance, zda se bude pracovat s chladicí kapalinou nebo bez ní. Podřízený režim **AWG** aktivuje příslušné chladicí okruhy pro daný nástroj.

Je-li v technologické databance definováno chladivo, zapne podřízený režim **AWG** příslušné chladicí okruhy pro tento pracovní blok.

**Omezení otáček**: **TURN PLUS** používá jako mez maximální otáčky uvedené v menu TSF.

## Vnitřní obrysy

**TURN PLUS** obrábí průchozí vnitřní obrysy až k přechodu z „nejhlubšího bodu“ do většího průměru.

Do které polohy se vrtá, hrubuje a dokončuje načisto, ovlivňuje:

- omezení řezu uvnitř
- **délka přejetí uvnitř ULI** (parametr obrábění Processing)

Předpokládá se, že využitelná délka nástroje pro dané obrábění stačí. Není-li tomu tak, určuje tento parametr vnitřní obrábění. Následující příklady vysvětlují tento princip.

Meze vnitřního obrábění:

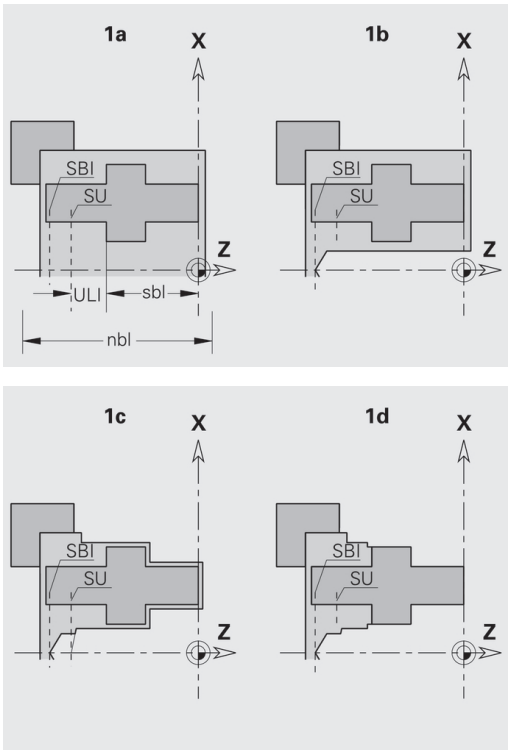
- **Předvrtání**: **SBI** omezí vrtání
- **Hrubování**: **SBI** nebo **SU** omezují hrubování
  - **SU** = délka základny hrubování (**sbl**) + délka přejetí uvnitř (**ULI**)
  - Aby se při obrábění zabránilo vzniku **kroužků**, nechává **TURN PLUS** stát oblast 5° před čarou omezení hrubování.
- **Načisto**: **sbl** omezuje dokončování

### Omezení hrubování před omezením řezu

**Příklad 1**: Čára omezení hrubování (**SU**) leží **před** omezením řezu uvnitř (**SBI**).

Zkratky:

- **SBI**: omezení řezu uvnitř
- **SU**: čára omezení hrubování (**SU** = **sbl** + **ULI**)
- **sbl**: délka základny hrubování (nejhlubší zadní bod vnitřního obrysu)
- **ULI**: délka přejetí uvnitř (parametr obrábění 4)
- **nbl**: využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)

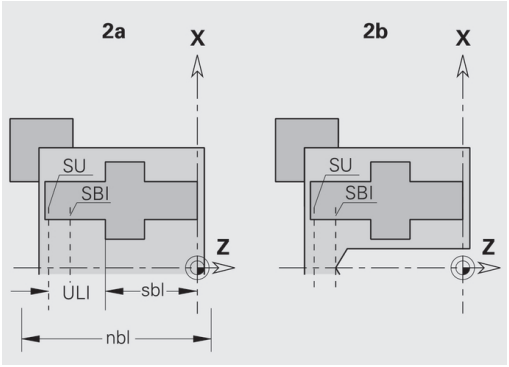


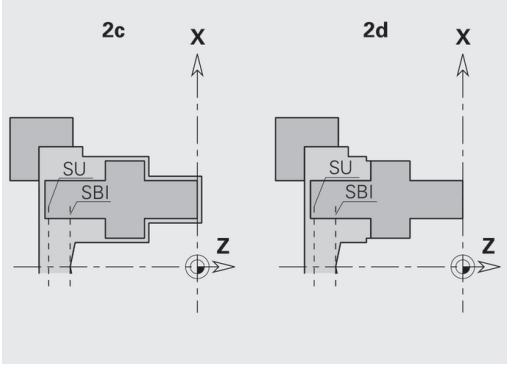
### Omezení hrubování za omezením řezu

**Příklad 2**: Čára omezení hrubování (**SU**) leží **ze** leží za omezením řezu uvnitř (**SBI**).

Zkratky:

- **SBI**: omezení řezu uvnitř
- **SU**: čára omezení hrubování (**SU** = **sbl** + **ULI**)
- **sbl**: délka základny hrubování (nejhlubší zadní bod vnitřního obrysu)
- **ULI**: délka přejetí uvnitř (parametr obrábění 4)
- **nbl**: využitelná délka nástroje (nástrojový parametr)

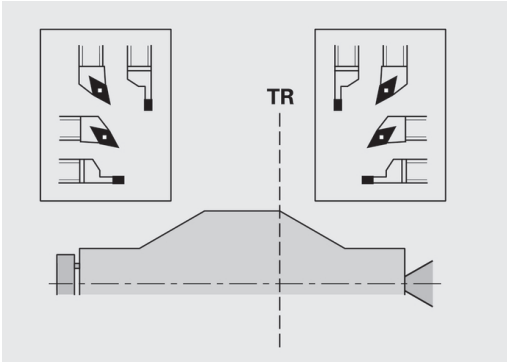


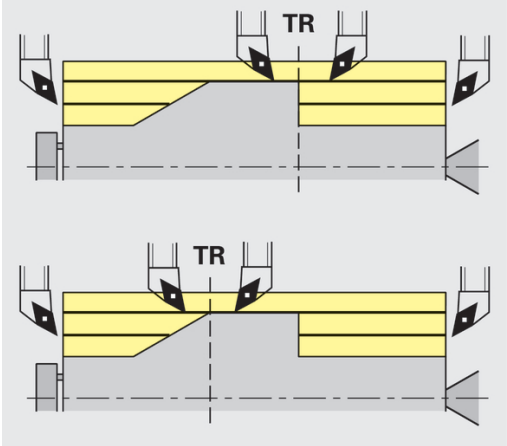



## Obrábění hřídelů

Kromě standardního obrábění podporuje **TURN PLUS** u hřídelových částí též obrobení vnějšího obrysu na zadní straně. Tím lze hřídele obrábět na jedno upnutí. V dialogu Upínací zařízení můžete zvolit parametrem **V** odpovídající způsob upnutí pro **AWG obráběné hřídele** (**1: Vřeteno/pouzdro** nebo **2: Vřeteno/čelní unašeč**).

Kriterium **hřídele**: Obrobek je upnutý na straně vřetena i koníku.




### *UPOZORNĚNÍ*

**Pozor nebezpečí kolize!**

Řízení neprovádí v podřízeném režimu **AWG** při obrábění na čele a na zadní straně ani automatickou kontrolu kolize, ani nepodporuje automatické odtažení koníku. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- NC-program zkontrolujte v podřízeném režimu **Simulace** pomocí grafiky
- V případě potřeby NC-program přizpůsobte

### Bod separace TR

**Bod separace TR** rozděluje obrobek na přední a zadní část. Pokud **Bod separace** neuvedete, umístí jej **TURN PLUS** na přechod z největšího průměru na průměr menší. **Dělicí body** je vhodné umísťovat na vnější rohy.

Nástroje k obrábění:

- přední oblasti: směr hlavního obrábění „-Z“; a přednostně „levé“ zapichovací nebo závitové nástroje, atd.
- zadní oblasti: směr hlavního obrábění „+ Z“; a přednostně „pravé“ zapichovací nebo závitové nástroje, atd.

Umístění a změna **Bod separace**:

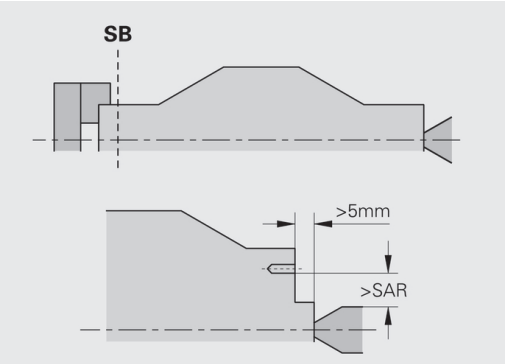
**Další informace:** "Bod separace G44", Stránka 263

### Bezpečnostní pásma pro vrtání a frézování

**TURN PLUS** obrábí vrtané a frézované obrysy na čelních plochách (čelo a zadní strana) za těchto podmínek:

- (horizontální) vzdálenost od čelní plochy je > 5 mm
- vzdálenost mezi upínadly a vrtaným/frézovaným obrysem je > **SAR**(SAR: viz Uživatelské parametry).

Je-li hřídel na straně vřetena upnutý v čelistech, bere **TURN PLUS** do úvahy **Omezení řezu, vnější O**.



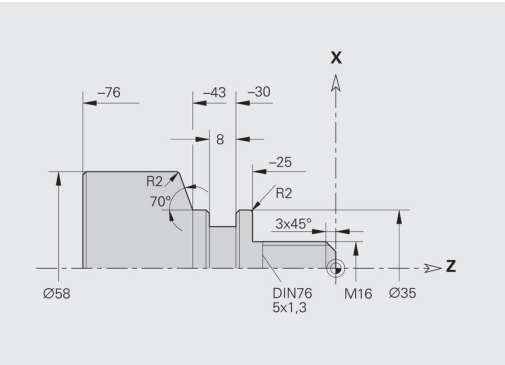

**Pokyny k obrábění**:

- **Upnutí do sklíčidla na straně vřetena**: V oblasti upnutí má být polotovar předobroben. Jinak by vzhledem k omezení řezu nemohly být vygenerovány rozumné strategie obrábění
- **Obrábění z tyče**: **TURN PLUS** neřídí podavač tyčového materiálu a neovládá agregáty koník a lunetu. Obrábění mezi kleštinou a upínacím hrotem s přesazováním obrobku se nepodporuje
- **Radiální obrábění**:
  - Uvědomte si, že zápisy ve **Posloupnost obrábění** platí pro celý obrobek – i pro čelní obrábění konců hřídelů
  - Podřízený režim **AWG** neobrábí vnitřní oblast zadní strany. Je-li hřídel na straně vřetena upnutý v čelistech, zadní strana se neobrobí
- **Axiální obrábění**: Nejprve se obrobí přední a potom zadní část
- **Zabránění kolizím** – pokud obrábění obsahuje kolize, můžete:
  - dodatečně v programu doplnit odtažení koníku, umístění lunety, atd.
  - zabránit kolizím dodatečným vložením omezení řezu do programu
  - zamezit v podřízeném režim **AWG** automatickému obrábění zadáním atributu **neobrábět** nebo uvedením místa obrábění v **Posloupnost obrábění**.
  - definovat polotovar s přídavkem = 0. Pak odpadne obrábění přední části (příklad: zkrácené a vystředěné hřídele)

## 7.5 Příklad

Na základě výrobního výkresu se provedou pracovní operace k sestavení obrysu neobrobeného polotovaru a hotového dílce, příprava a automatické vygenerování pracovního postupu.

- Polotovar: Ø60 X 80
- Materiál: Ck 45




### Vytvoření programu

Vytvoření programu:



- Zvolte položku nabídky **Prog**



- Zvolte položku nabídky **Nový**



- Zvolte bod menu **Nový DINplus Program Ctrl+N**
- > Řízení otevře dialogové okno **Uložit jako**
- Zadejte název programu




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**
- > Řízení otevře dialogové okno **Hlavička programu(krátká)**
- Vyberte materiál ze seznamu




- Stiskněte softklávesu **OK**

### Definování neobrobeného polotovaru

Definování neobrobeného polotovaru:



- Zvolte položku nabídky **ICP**



- Zvolte položku nabídky **Polotovar**



- Zvolte položku nabídky **Tyč**
- > **TURN PLUS** otevře dialogové okno **Tyč**
- Zadejte rozměry polotovaru:
  - **Prumer X** = 60 mm
  - **Delka Z** = 80 mm
  - **Pridavek K** = 2 mm




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**
- > **TURN PLUS** znázorní polotovar




- Stiskněte softklávesu **Zpět**

## Definování základního obrysu

Definování základního obrysu:






- Zvolte položku nabídky **ICP**



- Zvolte položku nabídky **Hotový obrobek**



- Zvolte položku nabídky **kontura**



- Zadejte startovní bod obrysu XS = 0; ZS = 0 a koncový bod prvku X = 16




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte Z = -25




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte X = 35




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte Z = -43




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte X = 58, AN = 70




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte Z = -76




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



- Zadejte X = 0




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

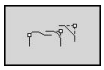



- Stiskněte softklávesu **Zpět**

### Definování tvarových prvků



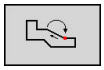

Definování zkosení **Roh**:



- Zvolte tvarové prvky



- Zvolte **Srazeni hrany**



- Zvolte požadovaný roh




- Stiskněte softklávesu **Výběr**
- V dialogovém okně **Srazeni hrany**: zadejte **Sirka srazeni** = 3 mm

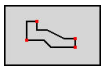



- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

Definování zaoblení:



- Zvolte **zaobleni**



- Zvolte požadovaný roh




- Příp. zvolte další roh




- Stiskněte softklávesu **Výběr**
- V dialogovém okně **zaobleni**: zadejte **Polomer zaobleni** = 2 mm




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

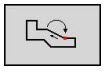
Definování odlehčovacího zápichu:



- Zvolte **zapich**



- Zvolte bod menu **Tvar odlehčovacího zápichu**



- Zvolte požadovaný roh




- Stiskněte softklávesu **Výběr**

> **TURN PLUS** otevře dialogové okno **Podsoustruzeni DIN 76**

- V řídicím systému jsou odlehčovací zápichy již uložené




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

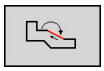
Definice zápichu:



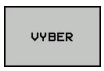
- Zvolte **zapich**



- Zvolte bod menu **Vybrání standardní / G22**



- Zvolte požadovaný roh




- Stiskněte softklávesu **Výběr**

- V dialogovém okně **Vybrání standardní / G22**: zadejte hodnoty
  - **Cilovy bod X** = -38 mm
  - **Vnitr. roh I** = 27 mm
  - **Vnitr. roh Ki** = 8 mm
  - **Vnej.rad./ukos B** = -1 mm

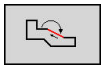



- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

Definování závitu:



- Zvolte bod menu **zavit**



- Zvolte požadovanou plochu




- Stiskněte softklávesu **Výběr**

> **TURN PLUS** otevře dialogové okno **Podsoustruzeni DIN 76**

- V řídicím systému jsou závity již uložené




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**



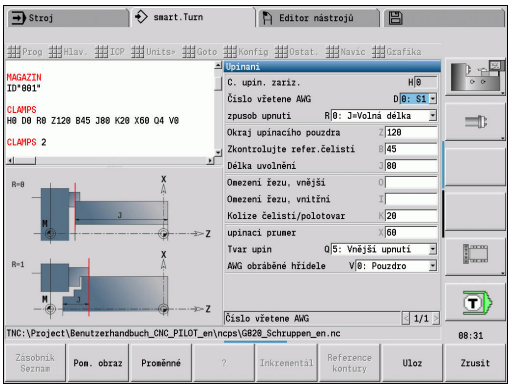

- Stiskněte softklávesu **Zpět**

### Příprava, upnutí obrobku

V závislosti na strojním parametru **defaultG59** (č. 602022) **TURN PLUS** automaticky vypočítá pro obrobek potřebná posunutí nulového bodu a aktivuje je pomocí **G59**.

Pro výpočet posunutí nulového bodu **TURN PLUS** zohlední následující hodnoty:

- **Delka Z** (popis neobrobeného polotovaru)
- **Pridavek K** (popis neobrobeného polotovaru)
- **Okraj upínacího pouzdra Z** (popis upínky nebo parametry obrábění)
- **Zkontrolujte refer.čelistí B** (popis upínky nebo parametry obrábění)



Vložit upínadlo:



- Zvolte položku nabídky **Hlav.**



- Zvolte bod menu **Vložte upínací zařízení**:
- Popis upínek:
  - Zadejte **C. upin. zariz.**
  - Zvolte **Číslo vřetene AWG**
  - Zvolte **Druh upnutí**
  - Zadejte **Zkontrolujte refer.čelistí**
  - Zadejte **Délka uvolnění**
  - Zadejte **Omezení řezu, vnější**
  - Zadejte **Omezení řezu, vnitřní**
  - Zadejte **Kolize čelistí/polotovar**
  - Zadejte **upinaci prumer**
  - Zvolte **Tvar upin**
  - Zvolte **AWG obráběné hřídele**
- > **TURN PLUS** zohlední při tvorbě programu upínadla a omezení řezu

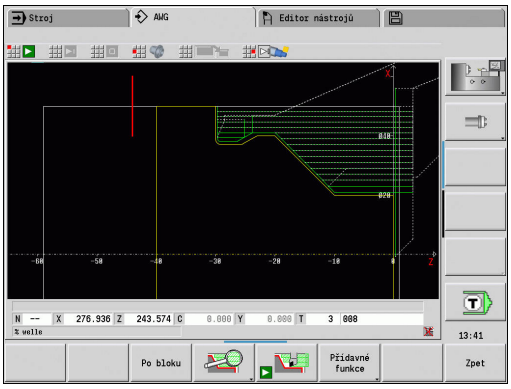



- Stiskněte softklávesu **Ulozit**

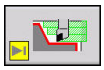



- Stiskněte softklávesu **ZPĚT**

### Vytvoření a uložení pracovního postupu



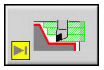

Vytvoření pracovního postupu:



- Zvolte **TURN PLUS**




- Zvolte **AWG**



- Spusťte kontrolní grafiku **AWG**

Uložení programu:




- Stiskněte softklávesu **Zpět**




- Stiskněte softklávesu **Zpět**
- Překontrolujte a upravte název souboru




- Stiskněte softklávesu **Ulozit**
- > **TURN PLUS** uloží NC-program

Podřízený režim **AWG** vygeneruje pracovní bloky na základě **Posloupnost obrábění** a nastavení **Obráběcí parametry**.

## 7.6 Kompletní obrábění s TURN PLUS

### Přepnutí obrobku

Postupujte podle příručky ke stroji!
Přepínání obrobku je závislé na provedení stroje.
Pro přepínání připravuje výrobce vašeho stroje podprogramy závislé na provedení stroje.

V **TURN PLUS** jsou možné tři varianty kompletního obrábění:

- Přepnutí obrobku v hlavním vřetenu. Obě upnutí jsou v jednom NC-programu
- Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena (pouzdrová součástka)
- Upíchnutí a zachycení obrobku s protivřetenem

**TURN PLUS** zvolí potřebnou variantu přepnutí na základě popisu upínek a pořadí obrábění.

Ve strojních parametrech **CfgExpertProgram** (č. 606800) je pro každou variantu přepnutí definovaný vlastní podprogram, který řídí průběh přepnutí.

## Definování upínek pro kompletní obrábění

V dialogu Upínací zařízení se definuje průběh kompletního obrábění. Navíc se zde definují nulové body, odebírací pozice a omezení řezu.

**Příklad prvního upnutí při kompletním obrobení**

Parametry:

- **C. upin. zariz. H**: UPÍNADLO 1
- **Číslo vřetene AWG D**:
  - 0: hlavní vřeteno
- **zpusob upnuti R**:
  - **0: J=Volná délka**
  - **1: J=Pevná délka**
- **Okraj upínacího pouzdra Z**: bez zadání (podřízený režim **AWG** převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
- **Zkontrolujte refer.čelistí B**: bez zadání (podřízený režim **AWG** převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
- **Upínací nebo Délka uvolnění J**: Zadat upínací nebo odepínací délku
- **Omezení řezu, vnější O**: Vypočítá ho podřízený režim **AWG** (pokud je upnuto zvenčí)
- **Omezení řezu, vnitřní I**: Vypočítá ho podřízený režim **AWG** (pokud je upnuto zevnitř)
- **Kolize čelistí/polotovar K**: Překrývání čelistí/obrobku
- **upinaci prumer X**: průměr upnutí polotovaru
- **Tvar upin Q**:
  - **5: Vnější upnutí**
  - **5: Vnitřní upnutí**
- **AWG obráběné hřídele V**: Zvolte požadovanou strategii **AWG**

**Příklad: Definování první upínky**

```
...
UPINACI ZARIZENI 1
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

**Příklad druhého upnutí při kompletním obrobení**

Parametry:

- **C. upin. zariz. H**: UPÍNADLO 2
- **Číslo vřetene AWG D**:
  - 0: hlavní vřeteno
  - 3: protivřeteno (závisí na druhu přepnutí)
- **zpusob upnuti R**:
  - **0: J=Volná délka**
  - **1: J=Pevná délka**
- **Okraj upínacího pouzdra Z**: bez zadání (podřízený režim **AWG** převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
- **Zkontrolujte refer.čelistí B**: bez zadání (podřízený režim **AWG** převezme hodnotu z uživatelských parametrů)
- **Upínací nebo Délka uvolnění J**: Zadat upínací nebo odepínací délku
- **Omezení řezu, vnější O**: Vypočítá ho podřízený režim **AWG** (pokud je upnuto zvenčí)
- **Omezení řezu, vnitřní I**: Vypočítá ho podřízený režim **AWG** (pokud je upnuto zevnitř)
- **Kolize čelistí/polotovar K**: Překrývání čelistí/obrobku
- **upinaci prumer X**: průměr upnutí polotovaru
- **Tvar upin Q**:
  - **5: Vnější upnutí**
  - **5: Vnitřní upnutí**
- **AWG obráběné hřídele V**: Zvolte požadovanou strategii **AWG**

**Příklad: Definování druhé upínky**

```
...
UPINACI ZARIZENI 2
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0
...
```

## Automatická příprava programu při kompletním obrobení

Při automatickém vytvoření programu (podřízený režim **AWG**) se nejdříve vytváří obráběcí kroky pro první upnutí. Poté otevře podřízený režim **AWG** dialogové okno, kde jsou otázky na parametry přepínání.

Parametry v dialogovém okně již mají předvolené hodnoty, které podřízený režim **AWG** vypočítal z předvoleného obrysu součástky. Tyto hodnoty můžete převzít nebo změnit. Po vašem potvrzení hodnot podřízený režim **AWG** vytvoří obrábění pro druhé upnutí.

Výrobce stroje určuje ve strojních parametrech, které zadávací parametry se zobrazí v dialogovém okně při přepínání.

Do dialogových oken můžete přidat další zadávané parametry. Chcete-li to provést, vyberte seznam potřebných parametrů ve strojních parametrech **CfgExpertProgPara** (č. 606900). Zadejte do požadovaného parametru hodnotu, která se objeví v dialogovém okně jako předvolba tohoto parametru. Zadáte-li 9999999, tak se parametr ukáže bez předvolené hodnoty.

## Přepnout součástku do hlavního vřetena

Podprogram pro přepnutí v hlavním vřetenu je definován v uživatelském parametru **Seznam parametrů ručního přepnutí** (standardní PGM: Rechuck_manual.ncs).

Definujte na konci **Posloupnost obrábění** jeden krok obrábění s **Hlavní obr. operace pre-upnuti** a **Vedlejší obr.operace Obrábění celého povrchu**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro obě upínky hlavní vřeteno.

**Příklad: Definování upínky**

```
...
UPINACI ZARIZENI 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
UPINACI ZARIZENI 2
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

## Přepnutí obrobku z hlavního vřetena do protivřetena

Podprogram pro přepnutí z hlavního vřetena do protivřetena je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů kompletního přepnutí** (standardní PGM: Rechuck_complete.ncs).

Definujte na konci Posloupnosti obrábění jeden krok obrábění s **Hlavní obr. operace pre-upnuti** a **Vedlejší obr.operace Obrábění celého povrchu**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

**Příklad: Definování upínky**

```
...
UPINACI ZARIZENI 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
UPINACI ZARIZENI 2
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

## Upíchnutí obrobku a zachycení protivřetenem

Podprogram pro upíchnutí a zachycení protivřetenem je definovaný v uživatelském parametru **Seznam parametrů přepnutí při upíchnutí** (standardní PGM: Rechuck_complete.ncs).

Definujte na konci posloupnosti obrábění jeden krok obrábění s **Hlavní obr. operace upich** a **Vedlejší obr.operace Obrábění celého povrchu**.

V popisu upínek, v parametru **D** zvolte pro první upínku hlavní vřeteno a pro druhou upínku protivřeteno.

**Příklad: Definování upínky**

```
...
UPINACI ZARIZENI 1
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0
UPINACI ZARIZENI 2
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0
...
```

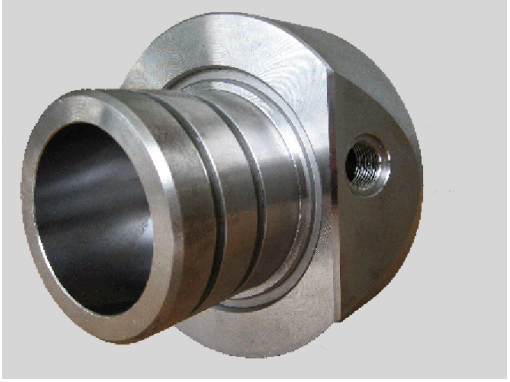
8

Osa B

## 8.1 Základy

**Naklopená rovina obrábění**

Postupujte podle příručky ke stroji!
Rozsah funkcí a chování této funkce určuje výrobce vašeho stroje.



Osa B umožňuje vrtání a frézování v rovinách, které leží šikmo v prostoru. Aby se zajistilo snadné programování, tak se souřadný systém naklopí tak, aby se prováděla definice vrtacího vzoru a frézovaných obrysů v rovině YZ. Vrtání nebo frézování se pak opět provádí na naklopené rovině.

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění G16", Stránka 587

Oddělení popisu obrysů a obrábění platí také pro obrábění v naklopené rovině. Sledování polotovaru se neprovede.

Obrysy v naklopených rovinách se označí identifikátorem úseku **POVRCH Y**.

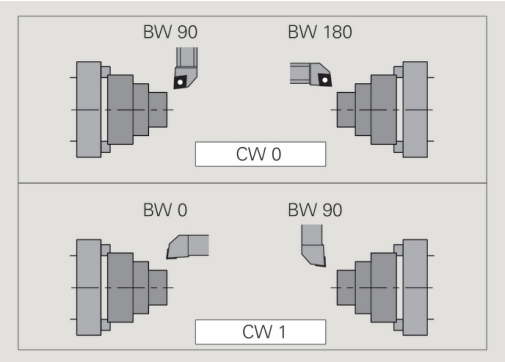
**Další informace:** "Úsek POVRCH Y", Stránka 65

Řízení podporuje vytváření NC-programů v ose B v **DIN/ISO Mód** a v režimu **smart.Turn**.

Grafická simulace ukazuje obrábění v naklopených rovinách ve známých oknech soustružení a čela, a k tomu navíc v **pohledu ze strany (YZ)**.

Použijete-li nástroj se zahnutý držákem, tak můžete použít naklopenou rovinu obrábění i bez B-osy. Úhel držáku nástroje definujete jako **Úhlový přesah RW** v popisu nástroje.

### Nástroje pro osu B




Přednost osy B je v pružném používání nástrojů při soustružení. Naklopením osy B a otočením nástroje dosáhnete polohy nástroje, která umožňuje podélné a čelní obrábění nebo radiální a axiální obrábění na hlavním vřetenu a protivřetenu se stejným nástrojem.

Tím snížíte počet potřebných nástrojů a počet výměn nástrojů.

**Nástrojová data**: Všechny nástroje jsou v databance nástrojů popsané rozměry X, Z a Y a korekcemi. Tyto míry se vztahují k úhlu **natočení B = 0°** (referenční poloha).

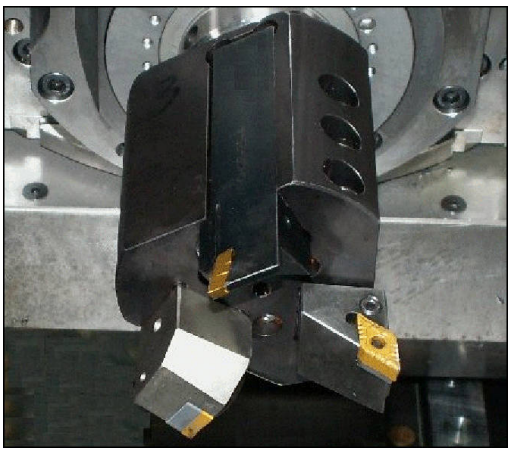
Navíc definujete **Obraťte nástroj CW** (ve směru hodinových ručiček). Tento parametr definuje u nepoháněných nástrojů (soustružnické nástroje) pracovní polohu nástroje.

Úhel naklopení v ose B není součástí nástrojových dat. Tento úhel se definuje při vyvolání nástroje nebo při jeho použití.

**Orientace nástroje a indikace pozice**: Výpočet pozice špičky nástroje u soustružnických nástrojů se provádí na základě orientace ostří.

Řízení vypočítá orientaci nástroje pro soustružení na základě úhlu nastavení a vrcholového úhlu.

### Složené nástroje pro osu B



Pokud je několik nástrojů namontováno na jednom držáku, tak se to označuje jako **složený nástroj**. U složených nástrojů obsahuje každé ostří (každý nástroj) vlastní **Identifik. c.** a popis.

Úhel polohy, na obrázku je označen **CW**, je součástí nástrojových dat. Pokud se nyní aktivuje ostří (nástroj) složeného nástroje, tak řídicí systém natočí složený nástroj podle úhlu polohy do správné pozice. K úhlu polohy se přičte offset úhlu polohy z rutiny výměny nástroje. Tak můžete nástroj vložit v **normální poloze** nebo **hlavou dolů**.

Fotografie ukazuje složený nástroj se třemi břity.

## 8.2 Korekce v ose B

**Korekce během provádění programu**

**Korekce nástrojů**: Do formuláře pro korekci nástroje zadejte její zjištěné hodnoty.

Navíc definujte další funkce, které byly aktivní i při obrábění měřené plochy:

- **Úhel B osy BW**
- **Obraťte nástroj CW** (ve směru hodinových ručiček)
- **Obráběcí operace KM**
- **Uhel G16**

Řídicí systém přepočítá rozměry na pozici **B**=0 a uloží je do databanky nástrojů.

Korekce nástroje během provádění programu:

Korekce nastroje

- ▶ Stiskněte během provádění programu softklávesu **Korekce nastroje**
- > Řízení otevře dialogové okno **Nastaveni korekce nastroje**
- ▶ Zadejte nové hodnoty

Ulozit

- ▶ Stiskněte softklávesu **Ulozit**

Řídicí systém ukazuje v políčku **T** (Strojní indikace) hodnoty korekcí, vztažené k aktuálnímu úhlu osy B a úhlu polohy nástroje.

- Řízení ukládá korekce spolu s ostatními daty nástrojů do databanky.
- Při naklopení osy B bere řízení při výpočtu pozice špičky nástroje do úvahy korekce nástrojů.

**Pridavna korekce** je nezávislá na datech nástrojů. Korekce působí ve směrech X, Y a Z. Natočení osy B nemá na aditivní korekce žádný vliv.

## 8.3 Simulace

**Simulace naklopené roviny**

**3D-znázornění**: Simulace správně znázorní naklopené roviny Y a k nim vztažené prvky (kapsy, otvory, vzor...).

**Znázornění obrysu**: Simulace zobrazí náhled YZ obrobku a obrysy naklopené roviny v bokorysu. Simulace ignoruje natočení souřadného systému a posun v rámci natočeného souřadného systému, aby mohla zobrazit vrtací vzor a obrysy frézování v pravém úhlu vůči naklopené rovině (takže bez zkreslení).

Při zobrazování obrysů naklopené roviny berte ohled na:

- Parametr **K** funkce **G16** nebo **POVRCH Y** určují **Počátek** vrtacího vzoru nebo frézovaného obrysu ve směru Z.
- Vrtací vzory a obrysy frézy se kreslí kolmo vůči naklopené rovině. Tím dochází k **posunutí** k soustruženému obrysu.

**Frézování a vrtání**: Při zobrazování drah nástrojů v naklopené rovině platí v **bokorysu** stejná pravidla, jako u zobrazování obrysu.

Při práci v naklopené rovině se nástroj skicuje v **okně čela**. Přitom simulace zobrazuje šířku nástroje v měřítku. Touto metodou můžete kontrolovat překrývání během frézování. Dráhy nástrojů se také zobrazují v měřítku (s perspektivou) v čárové grafice.

Ve všech **Přídavných oknech** zobrazuje simulace nástroj a řeznou stopu, pokud má nástroj kolmou polohou vůči příslušné rovině. Přitom se bere ohled na toleranci +/– 5°. Nestojí-li nástroj v pravém úhlu, tak **světelný bod** představuje nástroj a dráha nástroje se zobrazí jako přímka.



Postupujte podle příručky ke stroji!

Zobrazení držáku nástrojů závisí na provedení stroje.

V grafice se zobrazují držáky nástrojů za těchto předpokladů:

- výrobce stroje uložil popis držáku nástrojů, například hlavy v ose B
- přiřadili jste nástroj k držáku nástroje.

**Příklad: Obrys v naklopené rovině**

| | |
|---|---|
| ... | |
| DOKONCENA SOUC. | |
| N2 G0 X0 Z0 | |
| N3 G1 X50 | |
| N4 G1 Z-50 | |
| N5 G1 X0 | |
| N6 G1 Z0 | |
| POVRCH Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0 | |
| N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0 | Jednotlivá plocha |
| POVRCH Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1 | |
| N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5 | Úplný kruh |
| ... | |

**Zobrazení souřadného systému**

Simulace zobrazí na vyžádání posunutý nebo naklopený souřadný systém v **Okně soustružení**.

**Předpoklad**: Simulace se nachází v režimu Stop.

Zobrazení souřadného systému:



- ▶ Stiskněte tlačítko **-/+**
- > Simulace zobrazí aktuální souřadný systém

Při simulaci dalšího příkazu nebo po novém stisku tlačítka **-/+** se souřadný systém zase skryje.

**Indikace pozice os B a Y**

Následující políčka indikace jsou **pevná**:

- **N**: Číslo zdrojového NC-bloku
- **X**, **Z**, **C**: Poloha (aktuální hodnoty)

Další políčka nastavte tlačítkem **Obrazovka - rozdělení** (tři šipky uspořádané do kruhu):

- Standardní nastavení (hodnoty zvoleného suportu)
  - **Y**: Poloha (aktuální hodnota)
  - **T**: Data nástrojů s místem v revolverové hlavě (v „(..)“) a **Identifik. c.**
- Nastavení osy B
  - **B**: Úhel natočení osy B
  - **G16**/**B**: Úhel naklopené roviny

# 9

# Přehled UNIT

## 9.1 UNITS – skupina soustružení

**Skupina Hrubování**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G810_ICP** | **G810 podélně v ICP**<br>Axiální hrubování obrysu ICP | Stránka 86 |
| **G820_ICP** | **G820 příčně v ICP**<br>Radiální hrubování obrysu ICP | Stránka 88 |
| **G830_ICP** | **G830 konturparalelně v ICP**<br>Paralelní hrubování ICP-obrysu | Stránka 90 |
| **G835_ICP** | **G835 dvousměrně v ICP**<br>Hrubování ve dvou směrech ICP-obrysu | Stránka 92 |
| **G810_G80** | **G810 podélně přímo**<br>Hrubování axiálně s přímým zadáním obrysu | Stránka 94 |
| **G820_G80** | **G820 příčně, přímo**<br>Hrubování radiálně s přímým zadáním obrysu | Stránka 156 |

**Skupina Dokončování**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G890_ICP** | **G890 Obrábění kontury ICP**<br>Hlazení ICP-obrysu | Stránka 151 |
| **G890_G80_L** | **G890 Přímé obrábění kontury podélně**<br>Hlazení axiálně s přímým zadáním obrysu | Stránka 154 |
| **G890_G80_P** | **G890 Přímé obrábění kontury příčně**<br>Hlazení radiálně s přímým zadáním obrysu | Stránka 156 |
| **G85x_DIN_E_F_G** | **G890 Relief, typ E,F,DIN76**<br>Obrábění odlehčení načisto podle DIN509 tvary E a F a odlehčení závitu DIN76 | Stránka 158 |

**Skupina Zapichování**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G860_ICP** | **G860 Konturový zápich ICP**<br>Obrysové zapichování ICP-obrysu | Stránka 98 |
| **G869_ICP** | **G869 ICP soustruž. zápichu**<br>Zapichování a soustružení ICP-obrysu | Stránka 100 |
| **G860_G80** | **G860 Kontur.zápich přímý**<br>Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu | Stránka 102 |
| **G869_G80** | **G869 Přímé soustruž.zápichu**<br>Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu | Stránka 103 |
| **G859_Cut_off** | **G859 upichování**<br>Upichování tyče s přímým zadáním polohy | Stránka 104 |
| **G85x_Cut_H_K_U** | **G85X Odlehčovací zápichy (H,K,U)**<br>Vytvoření odlehčovacích zápichů tvary H, K a U | Stránka 105 |

**Skupina Závity**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G32_MAN** | **G32 Přímý závit**<br>Závit s přímým popisem obrysu | Stránka 163 |
| **G31_ICP** | **G31 Závit v ICP**<br>Závit na libovolném ICP-obrysu | Stránka 165 |
| **G352_API** | **G352 API-závit**<br>API-závit s přímým popisem obrysu | Stránka 167 |
| **G32_KEG** | **G32 Kuželový závit**<br>Kuželový závit s přímým popisem obrysu | Stránka 168 |

## 9.2 UNITS – skupina Vrtání

**Skupina Středové vrtání**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G74_Zentr** | **G74 Středové vrtání**<br>Vrtání a hluboké vrtání při X = 0 | Stránka 107 |
| **G73_Zentr** | **G73 Středové vrtání závitů**<br>Řezání vnitřních závitů při X = 0 | Stránka 109 |

**Skupina Vrtání ICP-C-osy**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G74_ICP_C** | **G74 Vrtání ICP C**<br>Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem | Stránka 131 |
| **G73_ICP_C** | **G73 Vrtání závitu ICP C**<br>Vrtání závitů s ICP-vzorem | Stránka 133 |
| **G72_ICP_C** | **G72 Navrtání,zahloub. ICP C**<br>Zahloubení s ICP-vzorem | Stránka 134 |

**Skupina Vrtání v ose C na čele**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G74_Bohr_Stirn_C** | **G74 Jednotlivé vrtání**<br>Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě | Stránka 112 |
| **G74_Lin_Stirn_C** | **G74 Vrtání lineární vzor**<br>Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru | Stránka 114 |
| **G74_Cir_Stirn_C** | **G74 Vrtání kruhový vzor**<br>Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru | Stránka 116 |
| **G73_Gew_Stirn_C** | **G73 Vrtání závitu**<br>Vrtání závitů do jednotlivé díry | Stránka 118 |
| **G73_Lin_Stirn_C** | **G73 Závitování lineár.vzor**<br>Přímkový vzor pro řezání závitů do děr | Stránka 119 |
| **G73_Cir_Stirn_C** | **G73 Závitování kruhový vzor**<br>Kruhový vzor pro řezání závitů do děr | Stránka 120 |

**Skupina Vrtání v ose C na ploše pláště**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G74_Bohr_Mant_C** | **G74 Jednotlivé vrtání**<br>Vrtání a hluboké vrtání jednotlivě | Stránka 122 |
| **G74_Lin_Mant_C** | **G74 Vrtání lineární vzor**<br>Vrtání a hluboké vrtání přímkového vzoru | Stránka 124 |
| **G74_Cir_Mant_C** | **G74 Vrtání kruhový vzor**<br>Vrtání a hluboké vrtání kruhového vzoru | Stránka 126 |
| **G73_Gew_Mant_C** | **G73 Vrtání závitu**<br>Vrtání závitů do jednotlivé díry | Stránka 128 |
| **G73_Lin_Mant_C** | **G73 Závitování lineár.vzor**<br>Přímkový vzor pro řezání závitů do děr | Stránka 129 |
| **G73_Cir_Mant_C** | **G73 Závitování kruhový vzor**<br>Kruhový vzor pro řezání závitů do děr | Stránka 130 |

## 9.3 UNITS – Skupina Předvrtání v ose C

**Skupina Předvrtání v ose C na čele**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| DRILL_STI_KON_C | **Předvrtání čelně G840 fréz.obrysu C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 139 |
| DRILL_STI_840_C | **Předvrtání čelně G840 ICP C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 143 |
| DRILL_STI_TASC | **Předvrtání čelně G845 fréz. kapsy C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 141 |
| DRILL_STI_845_C | **Předvrtání čelně G845 ICP C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 144 |

**Předvrtání v ose C na plášti**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| DRILL_MAN_KON_C | **Předvrtání pláště G840 fréz.obrysu C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 145 |
| DRILL_MAN_840_C | **Předvrt. pláště G840 ICP C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 149 |
| DRILL_MAN_TAS_C | **Předvrtání pláště G845 fréz. kapsy C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 147 |
| DRILL_MAN_845_C | **Předvrt. pláště G845 ICP C**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 150 |

## 9.4 UNITS – Skupina Frézování v ose C

**Skupina Frézování v ose C na čele**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G791_Nut_Stirn_C** | **G791 lineární drážka**<br>Frézování přímé drážky | Stránka 170 |
| **G791_Lin_Stirn_C** | **G791 Lineární drážka - vzor**<br>Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru | Stránka 171 |
| **G791_Cir_Stirn_C** | **G791 Kruhová drážka - vzor**<br>Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru | Stránka 172 |
| **G797_STIRNFR_C** | **G797 Frézování čela**<br>Frézování různých tvarů jako ostrůvků | Stránka 173 |
| **G797_ICP** | **G797 čelní frézování ICP**<br>Frézování uzavřených obrysů jako ostrůvků | Stránka 183 |
| **G799_GewindeFR_C** | **G799 Frézování závitů**<br>Frézování vnitřních závitů v jednotlivých dírách | Stránka 174 |
| **G840_FIG_STIRN_C** | **G840 Frézování kontur,vzory**<br>Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 175 |
| **G84X_FIG_STIRN_C** | **G84X Frézování kapes, vzory**<br>Hrubování uzavřených tvarů uvnitř | Stránka 177 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G801 rytí**<br>Rytí řetězce znaků na čele | Stránka 179 |

**Skupina Frézování v ose C ICP-čelo**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G840 Frézování obrysů ICP**<br>Obrábění ICP kontury na čele uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 180 |
| **G845_TAS_C_STIRN** | **G845 Frézování kapes ICP**<br>Hrubování uzavřených ICP kontury na čele uvnitř | Stránka 181 |
| **G840_ENT_C_STIRN** | **G840 Odstranění otřepů**<br>Odjehlit ICP kontury na čele | Stránka 195 |

**Skupina Frézování v ose C na ploše pláště**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G792_NUT_MANT_C** | **G792 lineární drážka**<br>Frézování přímé drážky | Stránka 184 |
| **G792_LIN_MANT_C** | **G792 Lineární drážka - vzor**<br>Frézování přímých drážek v přímkovém vzoru | Stránka 185 |
| **G792_CIR_MANT_C** | **G792 Kruhová drážka - vzor**<br>Frézování přímých drážek v kruhovém vzoru | Stránka 186 |
| **G798_Wendelnut_C** | **G798 Frézování šroub.drážky**<br>Frézování šroubovité drážky ve tvaru závitu | Stránka 187 |
| **G840_FIG_MANT_C** | **G840 Frézování kontur,vzory**<br>Frézování tvarů uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 188 |
| **G84x_FIG_MANT_C** | **G84X Frézování kapes, vzory**<br>Hrubování uzavřených tvarů uvnitř | Stránka 194 |
| **G802_GRA_MANT_C** | **G802 rytí**<br>Rytí řetězce znaků na plášti | Stránka 195 |

**Skupina Frézování v ose C ICP-plášť**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G840_Kon_C_Mant** | **G840 Frézování obrysů ICP**<br>Obrábění ICP kontury na plášti uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 193 |
| **G845_TAS_C_MANT** | **G845 Frézování kapes ICP**<br>Hrubování uzavřených ICP kontury na plášti uvnitř | Stránka 194 |
| **G840_ENT_C_MANT** | **G840 Odstranění otřepů**<br>Odjehlit ICP kontury na plášti | Stránka 195 |

## 9.5 UNITS – Skupina Vrtání, předvrtání v ose Y

**Skupina vrtání ICP v ose Y**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G74_ICP_Y** | **G74 Vrtání ICP Y**<br>Vrtání a hluboké vrtání s ICP-vzorem | Stránka 204 |
| **G73_ICP_Y** | **G73 Vrtání závitu ICP Y**<br>Vrtání závitů s ICP-vzorem | Stránka 205 |
| **G72_ICP_Y** | **G72 vrtání,zahloubení ICP Y**<br>Zahloubení s ICP-vzorem | Stránka 206 |

**Skupina obrábění Předvrtání v ose Y**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **DRILL_STI_840_Y** | **G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 211 |
| **DRILL_STI_845_Y** | **G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině XY**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 212 |
| **DRILL_MAN_840_Y** | **G840 Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 213 |
| **DRILL_MAN_845_Y** | **G845 Předvrtání frézování kapes ICP v rovině YZ**<br>Zjištění pozice předvrtání a předvrtání | Stránka 214 |

## 9.6 UNITS – Skupina Frézování v ose Y

**Skupina Frézování čela (rovina XY)**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G840_Kon_Y_Stirn** | **G840 Frézování kontur**<br>Obrábění obrysů v rovině XY uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 215 |
| **G845_Tas_Y_Stirn** | **G845 Frézování kapes**<br>Hrubování uzavřených obrysů v rovině XY uvnitř | Stránka 216 |
| **G840_ENT_Y_STIRN** | **G840 Odstranění otřepů**<br>Odjehlení obrysů v rovině XY | Stránka 217 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G841 Jedn.plocha**<br>Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině XY | Stránka 218 |
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G843 Středový polygon**<br>Frézování vícehranu v rovině XY | Stránka 219 |
| **G803_GRA_Y_STIRN** | **G803 rytí**<br>Rytí řetězce znaků v rovině XY | Stránka 227 |
| **G800_GEW_Y_STIRN** | **G800 frézování závitů**<br>Frézování závitu do existujícího otvoru v rovině XY | Stránka 228 |

**Skupina Frézování pláště (rovina YZ)**

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **G840_Kon_Y_Mant** | **G840 Frézování kontur**<br>Obrábění obrysů v rovině YZ uvnitř, vně a na obrysu | Stránka 222 |
| **G845_Tas_Y_Mant** | **G845 Frézování kapes**<br>Hrubování uzavřených obrysů v rovině YZ uvnitř | Stránka 223 |
| **G840_ENT_Y_MANT** | **G840 Odstranění otřepů**<br>Odjehlení obrysů v rovině YZ | Stránka 224 |
| **G801_GRA_STIRN_C** | **G841 Jedn.plocha**<br>Frézování jednotlivé plochy (zploštění) v rovině YZ | Stránka 225 |
| **G840_Kon_C_STIRN** | **G843 Středový polygon**<br>Frézování vícehranu v rovině YZ | Stránka 226 |
| **G804_GRA_Y_MANT** | **G803 rytí**<br>Rytí řetězce znaků v rovině YZ | Stránka 227 |
| **G806_GEW_Y_MANT** | **G800 frézování závitů**<br>Frézování závitu do existujícího otvoru v rovině YZ | Stránka 228 |

## 9.7 UNITS – skupina Speciální Units

| UNIT (Jednotka) | Popis | Stránka |
|---|---|---|
| **START** | **Začátek programu START**<br>Pro funkce, které jsou potřeba na počátku programu | Stránka 196 |
| **C_AXIS_ON** | **Osa C Zap**<br>Aktivace interpolace osy C | Stránka 198 |
| **C_AXIS_OFF** | **Osa C Vyp**<br>Deaktivace interpolace osy C | Stránka 198 |
| **SUBPROG** | **Volani podprog.**<br>Vyvolání libovolného podprogramu | Stránka 199 |
| **REPEAT** | **Běh logiky - opakování**<br>Popis smyčky WHILE pro opakování úseku programu | Stránka 200 |
| **END** | **Konec programu END**<br>Pro funkce, které jsou potřeba na konci programu | Stránka 201 |

# 10

# Přehled G-funkcí

## 10.1 Identifikátor úseku programu

**Identifikátory částí programů**

| Úvod programu | Stránka |
|---|---|
| Hlavicka Progr. / HLAVICKA PROGR. | Stránka 60 |
| Revolver / OTOCNA HLAVA | Stránka 62 |
| Upinani / UPINACI ZARIZENI | Stránka 61 |
| Zásobník / ZASOBNIK | Stránka 62 |
| Skupina obrysů / Skupina obrysů | Stránka 63 |

| Popis obrysu | Stránka |
|---|---|
| Polotovar / POLOTOVAR | Stránka 63 |
| Pomocný polotovar / POM.POLOTOV. | Stránka 63 |
| Hotový obrobek / DOKONCENA SOUC. | Stránka 63 |
| Pomocná kontura / DOCASNY | Stránka 63 |

| Obrysy v ose C | Stránka |
|---|---|
| Celo / CELO | Stránka 64 |
| ZADNI STRANA / ZADNI STRANA | Stránka 64 |
| Povrch / POVRCH | Stránka 64 |

| Obrysy v ose Y | Stránka |
|---|---|
| Čelo Y / CELO Y | Stránka 64 |
| ZADNI STRANA Y / ZADNI STRANA Y | Stránka 64 |
| Plášť Y / POVRCH Y | Stránka 65 |

| Obrábění obrobku | Stránka |
|---|---|
| OBRABENI / OBRABENI | Stránka 67 |
| Kon. / KONEC | Stránka 67 |

| Podprogramy | Stránka |
|---|---|
| Podprogram / PODPROGRAM | Stránka 67 |
| Návrat (Return) / RETURN | Stránka 67 |

| Ostatní | Stránka |
|---|---|
| KONST | Stránka 67 |
| VAR | Stránka 68 |
| PŘIŘAZENÍ | Stránka 68 |

## 10.2 Přehled G-příkazů OBRYSU

**G-příkazy pro soustružené obrysy**

| Popis polotovaru | | Stránka |
|---|---|---|
| **G20**-Geo | **Upin. cast val./trub** | Stránka 243 |
| **G21**-Geo | **Lita cast** | Stránka 243 |

| Základní prvky soustruženého obrysu | | Stránka |
|---|---|---|
| **G0**-Geo | **Pocatecni bod** | Stránka 244 |
| **G1**-Geo | **Vzdal.** | Stránka 245 |
| **G2**-Geo | **Kruh. oblouk doprava cw** | Stránka 247 |
| **G3**-Geo | **Kruh. oblouk doleva ccw** | Stránka 247 |
| **G12**-Geo | **Kruh. obl. abs. ccw** | Stránka 248 |
| **G13**-Geo | **Kruh. obl. abs. ccw** | Stránka 248 |

| Tvarové prvky soustruženého obrysu | | Stránka |
|---|---|---|
| **G22**-Geo | **Zapich (standart)** | Stránka 250 |
| **G23**-Geo | **Zapich (obecny)** | Stránka 251 |
| **G24**-Geo | **Zavit s podsoustruz.** | Stránka 253 |
| **G25**-Geo | **Obrys odlehčovacího zápichu** | Stránka 254 |
| **G34**-Geo | **Zavit (standart)** | Stránka 257 |
| **G37**-Geo | **Zavit (obecny )** | Stránka 258 |
| **G49**-Geo | **Vrtani der (centr.)** | Stránka 260 |

| Pomocné příkazy popisu obrysu | | Stránka |
|---|---|---|
| | Přehled: atributy k popisu obrysu | Stránka 261 |
| **G38**-Geo | **Redukce posuvu** | Stránka 261 |
| **G44** | **Bod separace** | Stránka 263 |
| **G52**-Geo | **Pridavek soub. s konturou** | Stránka 263 |
| **G95**-Geo | **Posuv na otacku** | Stránka 264 |
| **G149**-Geo | **Pridavna korekce** | Stránka 265 |

## G-příkazy pro obrysy v ose C

| Sloučené obrysy | | Stránka |
|---|---|---|
| **G308**-Geo | **Start prohl/vyv.** | Stránka 266 |
| **G309**-Geo | **Kon. prohl/vyst** | Stránka 266 |

| Obrysy na čelní/zadní straně | | Stránka |
|---|---|---|
| **G100**-Geo | **Pocat. bod** | Stránka 272 |
| **G101**-Geo | **Lin. rychloposuv** | Stránka 272 |
| **G102**-Geo | **Celni kruh. obl.cw** | Stránka 273 |
| **G103**-Geo | **Celni kruh. obl.cw** | Stránka 273 |
| **G300**-Geo | **Celni vrt.** | Stránka 274 |
| **G301**-Geo | **Lin. celni drazka** | Stránka 336 |
| **G302**-Geo | **Celni drazka cw** | Stránka 336 |
| **G303**-Geo | **Cel. drazka ccw** | Stránka 336 |
| **G304**-Geo | **Kompl. celni draz.** | Stránka 337 |
| **G305**-Geo | **Celni obdelnik** | Stránka 337 |
| **G307**-Geo | **Mnohoúhelník čelně** | Stránka 338 |
| **G401**-Geo | **Celni lin. predloha** | Stránka 277 |
| **G402**-Geo | **Celni kruh. predl.** | Stránka 278 |

| Obrys na plášti | | Stránka |
|---|---|---|
| **G110**-Geo | **Pocat. bod** | Stránka 279 |
| **G111**-Geo | **Povrch - posuv** | Stránka 279 |
| **G112**-Geo | **Celni kruh. obl. ccw** | Stránka 280 |
| **G113**-Geo | **Celni kruh. obl. ccw** | Stránka 280 |
| **G310**-Geo | **Povrch. vrtani** | Stránka 281 |
| **G311**-Geo | **Lin. povrch drazka** | Stránka 281 |
| **G312**-Geo | **Povrch drazka cw** | Stránka 282 |
| **G313**-Geo | **Povrch drazka ccw** | Stránka 282 |
| **G314**-Geo | **Kompl. povrch. draz** | Stránka 282 |
| **G315**-Geo | **Povrch. obdelnik** | Stránka 283 |
| **G317**-Geo | **Mnohoúhelník plášť** | Stránka 283 |
| **G411**-Geo | **Povrch. lin. predl.** | Stránka 284 |
| **G412**-Geo | **Povrch. kruh. predl.** | Stránka 285 |

### G-příkazy pro obrysy v ose Y

| Rovina XY | | Stránka |
|---|---|---|
| **G170**-Geo | **Pocat. bod** | Stránka 569 |
| **G171**-Geo | **Lin. rychloposuv** | Stránka 569 |
| **G172**-Geo | **Celni kruh. ob.ccw** | Stránka 570 |
| **G173**-Geo | **Celni kruh. ob.ccw** | Stránka 570 |
| **G370**-Geo | **Vrtání v rovině XY** | Stránka 571 |
| **G371**-Geo | **Přímá drážka v rovině XY** | Stránka 572 |
| **G372**-Geo | **Kruh.drážka cw v rovině XY** | Stránka 572 |
| **G373**-Geo | **Kruh.drážka ccw v rovině XY** | Stránka 572 |
| **G374**-Geo | **Plný kruh v rovině XY** | Stránka 573 |
| **G375**-Geo | **Obdélník v rovině XY** | Stránka 573 |
| **G377**-Geo | **Mnohoúhelník v rovině XY** | Stránka 574 |
| **G471**-Geo | **Celni lin. predl.** | Stránka 575 |
| **G472**-Geo | **Celni kruh. predl.** | Stránka 576 |
| **G376**-Geo | **Plocha v rovině XY** | Stránka 577 |
| **G477**-Geo | **Celni n-uhelnik** | Stránka 577 |

| Rovina YZ | | Stránka |
|---|---|---|
| **G180**-Geo | **Pocat. bod** | Stránka 578 |
| **G181**-Geo | **Povrch - posuv** | Stránka 578 |
| **G182**-Geo | **Celni kruh. obl. ccw** | Stránka 579 |
| **G183**-Geo | **Celni kruh. obl. ccw** | Stránka 579 |
| **G380**-Geo | **Díra v rovině YZ** | Stránka 580 |
| **G381**-Geo | **Přímá drážka v rovině YZ** | Stránka 580 |
| **G382**-Geo | **Kruh.drážka cw v rovině YZ** | Stránka 581 |
| **G383**-Geo | **Kruh.drážka ccw v rovině YZ** | Stránka 581 |
| **G384**-Geo | **Plný kruh v rovině YZ** | Stránka 581 |
| **G385**-Geo | **Obdélník v rovině YZ** | Stránka 582 |
| **G387**-Geo | **Mnohoúhelník v rovině YZ** | Stránka 582 |
| **G481**-Geo | **Lin. pudor. predl.** | Stránka 583 |
| **G482**-Geo | **Kruh. pudor. predl.** | Stránka 584 |
| **G386**-Geo | **Plocha v rovině XY** | Stránka 585 |
| **G487**-Geo | **Povrch n-uhel.** | Stránka 585 |

## 10.3 Přehled G-příkazů OBRÁBĚNÍ

**G-příkazy pro soustružené obrysy**

| Pohyb nástroje bez obrábění | | Stránka |
|---|---|---|
| G0 | Rychloposuv | Stránka 286 |
| G14 | Poloha vymeny nastroje | Stránka 287 |
| G140 | Poloha vymeny nastroje | Stránka 287 |
| G701 | Sourad. rychloposuvu | Stránka 286 |
| G977 | LIFTOFF | Stránka 443 |

| Jednoduché přímé a kruhové pohyby | | Stránka |
|---|---|---|
| G1 | Linearni pohyb | Stránka 288 |
| G2 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 289 |
| G3 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 289 |
| G12 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 290 |
| G13 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 290 |

| Posuv, otáčky | | Stránka |
|---|---|---|
| Gx26 | Omezeni rychl. | Stránka 291 |
| G64 | Prerus. posuv | Stránka 292 |
| G48 | Snížit rychloposuv | Stránka 291 |
| Gx93 | Posuv na zub | Stránka 293 |
| G94 | Konst. rychl. | Stránka 293 |
| Gx95 | Posuv na otacku | Stránka 294 |
| Gx96 | Rezna rychl. | Stránka 295 |
| Gx97 | Otáčky vřetene | Stránka 296 |

| Přídavky | | Stránka |
|---|---|---|
| G50 | Vypnutí přídavku | Stránka 303 |
| G52 | Vypnutí přídavku | Stránka 303 |
| G57 | Presah paralel. os | Stránka 303 |
| G58 | Presah paral. obrys.el | Stránka 304 |

| Posunutí nulového bodu | | Stránka |
|---|---|---|
| | Přehled posunutí nulového bodu | Stránka 299 |
| **G51** | **Posun. nuloveho bodu** | Stránka 300 |
| **G53/G54/G55** | **Posunutí nulového bodu** | Stránka 301 |
| **G56** | **Posun. nuloveho bodu** | Stránka 301 |
| **G59** | **Posun. nuloveho bodu** | Stránka 302 |
| **G152** | **Posun. nul. bodu C** | Stránka 388 |
| **G920** | **Posunutí VYP** | Stránka 438 |
| **G921** | **Posunutí a rozměry nástroje VYP** | Stránka 438 |
| **G980** | **Posunutí ZAP** | Stránka 443 |
| **G981** | **Posunutí a rozměry nástroje ZAP** | Stránka 443 |

| Bezpečné vzdálenosti | | Stránka |
|---|---|---|
| **G47** | **Bezp. vzdalen.** | Stránka 305 |
| **G147** | **Bezp. vzdalen.** | Stránka 305 |

| Kompenzace rádiusu břitu (TRC/MCRC) | | Stránka |
|---|---|---|
| **G40** | **SRK/FRK VYP** | Stránka 297 |
| **G41** | **Zapněte SRK (vlevo)** | Stránka 298 |
| **G42** | **Zapněte SRK (vpravo)** | Stránka 297 |

| Nástroj, korekce | | Stránka |
|---|---|---|
| **T** | **Nastroj** | Stránka 306 |
| **G148** | **Korekce rezu** | Stránka 307 |
| **G149** | **Pridavna korekce** | Stránka 308 |
| **G150** | **re. Špička nástroje** | Stránka 309 |
| **G151** | **li. Špička nástroje** | Stránka 309 |

## Cykly pro soustružení

| Jednoduché cykly soustružení | | Stránka |
|---|---|---|
| G80 | Konec cyk. | Stránka 335 |
| G81 | Jenod.podelne vrt. | Stránka 499 |
| G82 | Jednod. celni vrt. | Stránka 500 |
| G83 | Opak. obrys. cyklu | Stránka 501 |
| G86 | Jednoduchý cyklus zápichu | Stránka 501 |
| G87 | Cyklus oblouk | Stránka 504 |
| G88 | Cykl. sraz. hrany | Stránka 504 |

| Vrtací cykly | | Stránka |
|---|---|---|
| G36 | Vnitrni zavit | Stránka 307 |
| G71 | Jednod. vrtani | Stránka 369 |
| G72 | Vrtani/zahloub. | Stránka 371 |
| G73 | Zavitovani | Stránka 372 |
| G74 | Hluboke vrt | Stránka 374 |

| Odlehčovací zápichy | | Stránka |
|---|---|---|
| G25 | Obrys odlehčovacího zápichu | Stránka 254 |
| G85 | Cyklus podsoustruz. | Stránka 357 |
| G851 | Podsoustr. DIN 509 E | Stránka 359 |
| G852 | Podsoustr. DIN 509 F | Stránka 361 |
| G853 | Podsoustruzeni DIN 76 | Stránka 363 |
| G856 | FORM U podsoust | Stránka 365 |
| G857 | FORM H podsoust | Stránka 366 |
| G858 | FORM K podsoust cy. | Stránka 366 |

| Obrysové cykly soustružení | | Stránka |
|---|---|---|
| G740 | Opak. obrys. cyklu | Stránka 324 |
| G741 | Opak. obrys. cyklu | Stránka 324 |
| G810 | Podelne hrubovani | Stránka 312 |
| G820 | Celni hrubov. | Stránka 315 |
| G830 | Paralel. obrys. | Stránka 318 |
| G835 | Obousměrný cyklus kontury | Stránka 320 |
| G860 | Jednoduchý cyklus zápichu | Stránka 322 |
| G869 | obrabet zapich | Stránka 326 |
| G870 | Cyklus zapichu | Stránka 329 |
| G890 | Dokon. obrys. | Stránka 330 |

| Závitové cykly | | Stránka |
|---|---|---|
| G31 | Universální závitový cyklus | Stránka 343 |
| G32 | Jednoduchý závitový cyklus | Stránka 348 |
| G33 | Draha jedn. zavit. | Stránka 350 |
| G35 | ISO zavit. (metr.) | Stránka 352 |
| G350 | Jedn. zavit | |
| G351 | Prodlouz. zavit | |
| G352 | Kuželový API závit G352 | Stránka 353 |
| G36 | Vnitrni zavit | Stránka 368 |
| G38 | ISO zavit. (metr.) | Stránka 355 |

| Upichování | | Stránka |
|---|---|---|
| G859 | Cyklus upichu | Stránka 356 |

**Obrábění v ose C**

| Osa C | | Stránka |
|---|---|---|
| G120 | Referencni prumer | Stránka 388 |
| G152 | Posun. nul. bodu C | Stránka 388 |
| G153 | Normování osy C | Stránka 389 |
| G154 | Kratší dráha v C | Stránka 389 |

| Jednotlivé řezy – obrábění čelní a zadní strany | | Stránka |
|---|---|---|
| G100 | Celni rychlop. | Stránka 390 |
| G101 | Lin. rychloposuv | Stránka 391 |
| G102 | Celni kruh. ob.ccw | Stránka 393 |
| G103 | Celni kruh. ob.ccw | Stránka 393 |

| Jednotlivé řezy – obrábění pláště | | Stránka |
|---|---|---|
| G110 | Pocat. bod | Stránka 395 |
| G111 | Povrch - posuv | Stránka 396 |
| G112 | Celni kruh. obl. ccw | Stránka 398 |
| G113 | Celni kruh. obl. ccw | Stránka 398 |

| Tvary – obrábění čelní a zadní strany | | Stránka |
|---|---|---|
| G301 | Lin. celni drazka | Stránka 336 |
| G302 | Celni drazka cw | Stránka 336 |
| G303 | Cel. drazka ccw | Stránka 336 |
| G304 | Kompl. celni draz. | Stránka 337 |
| G305 | Celni obdelnik | Stránka 337 |
| G307 | Mnohoúhelník čelně | Stránka 338 |

| Tvary – obrábění pláště | | Stránka |
|---|---|---|
| G311 | Lin. povrch drazka | Stránka 338 |
| G312 | Povrch drazka cw | Stránka 339 |
| G313 | Povrch drazka ccw | Stránka 339 |
| G314 | Kompl. povrch. draz | Stránka 339 |
| G315 | Povrch. obdelnik | Stránka 340 |
| G317 | Mnohoúhelník plášť | Stránka 340 |

| Frézovací cykly na čele | | Stránka |
|---|---|---|
| G791 | Lin. celni drazka | Stránka 402 |
| G793 | Cyklus fréz. kontury - čelně | Stránka 404 |
| G797 | Frezovani ploch | Stránka 409 |
| G799 | Frezovani zavitu | |

| Frézovací cykly na plášti | | Stránka |
|---|---|---|
| G792 | Lin. povrch drazka | Stránka 403 |
| G794 | Cyklus fréz. kontury - plášť | Stránka 406 |
| G798 | Spiral.drazka-frez. | Stránka 411 |

| Cykly předvrtání | | Stránka |
|---|---|---|
| G840 | Obrys. frezov. | Stránka 413 |
| G845 | Frézování-hrubování kapsy | Stránka 422 |

| Cykly frézování obrysu a kapes | | Stránka |
|---|---|---|
| G840 | Obrys. frezov. | Stránka 415 |
| G840 | Odhranění | Stránka 419 |
| G845 | Frézování-hrubování kapsy | Stránka 423 |
| G846 | Frézování kapsy načisto | Stránka 427 |

| Rycí cykly | | Stránka |
|---|---|---|
| G801 | Rytí v XC | Stránka 432 |
| G802 | Rytí v ZC | Stránka 433 |

**Obrábění v ose Y**

| Roviny obrábění | | Stránka |
|---|---|---|
| G17 | rovina XY | Stránka 586 |
| G18 | XZ Plane | Stránka 586 |
| G19 | rovina YZ | Stránka 586 |

| Pohyb nástroje bez obrábění | | Stránka |
|---|---|---|
| G0 | Pocat. bod | Stránka 588 |
| G14 | Poloha vymeny nastroje | Stránka 588 |
| G701 | Celni lin. predloha | Stránka 589 |

| Jednoduché přímé a kruhové pohyby | | Stránka |
|---|---|---|
| G1 | Linearni pohyb | Stránka 590 |
| G2 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 591 |
| G3 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 591 |
| G12 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 592 |
| G13 | Kruhovy obl. ccw | Stránka 592 |

| Frézovací cykly | | Stránka |
|---|---|---|
| G841 | Frézování-hrubování plochy | Stránka 593 |
| G842 | Frézování plochy - načisto | Stránka 594 |
| G843 | Frézování-hrubování polygonu | Stránka 595 |
| G844 | Frézování polygonu načisto | Stránka 596 |
| G845 | Předvrtání frézování kapes | Stránka 598 |
| G845 | Frézování-hrubování kapsy | Stránka 599 |
| G846 | Frézování kapsy načisto | Stránka 603 |
| G800 | Frézování závitů v XY | Stránka 607 |
| G806 | Frézování závitů v YZ | Stránka 608 |
| G808 | Odvalování | Stránka 609 |

| Rycí cykly | | Stránka |
|---|---|---|
| G803 | Rytí v XY | Stránka 605 |
| G804 | Rytí v YZ | Stránka 606 |
| | Tabulka znaků pro rytí | Stránka 429 |

**Programování proměnných, větvení programu**

| Programování proměnných | | Stránka |
|---|---|---|
| #-proměnné | Typy proměnných | Stránka 458 |
| **PARA** | **Číst konfigurační data** | Stránka 470 |
| **KONST** | **Definice konstant...** | Stránka 472 |
| **VAR** | **Přiřazení proměnné...** | Stránka 472 |

| Podprogramy | | Stránka |
|---|---|---|
| | **Vyvolání podprogramu** | Stránka 483 |

| Vstup dat, výstup dat | | Stránka |
|---|---|---|
| **INPUT** | Vstup (#-proměnné) | Stránka 455 |
| **WINDOW** | Otevření výstupního okna (#-proměnné) | Stránka 454 |
| **PRINT** | Výstup (#-proměnné) | Stránka 455 |

| Větvení programu, opakování programu | | Stránka |
|---|---|---|
| **IF..THEN..** | Větvení programu | Stránka 475 |
| **WHILE..** | Opakování programu | Stránka 479 |
| **SWITCH..** | Větvení programu | Stránka 481 |

## Ostatní G-funkce

| Ostatní G-funkce | | Stránka |
|---|---|---|
| G4 | Casova prodleva | Stránka 435 |
| G7 | Pres.zast.ZAP | Stránka 435 |
| G8 | Pres.zast.VYP | Stránka 436 |
| G9 | Pres.zast.blok. | Stránka 436 |
| G30 | Konverze a zrcadlení | Stránka 488 |
| G44 | Bod separace | Stránka 263 |
| G60 | Ochranna zona VYP | Stránka 436 |
| G62 | Jednostran. synchr. (opce #153) | Stránka 491 |
| G63 | Synchronizovaný start drah (opce #153) | Stránka 492 |
| G65 | Upínač | Stránka 435 |
| G67 | Kontura polotovaru | Stránka 435 |
| G99 | Výběr/poloha kontury | Stránka 489 |
| G162 | Synchr. znaceni (opce #153) | Stránka 490 |
| G702 | Obrysove najizd. | Stránka 434 |
| G703 | Obrysove najizd. | Stránka 434 |
| G707 | Softwarový koncový spínač | |
| G720 | Synchronizace vřeten | Stránka 493 |
| G725 | Výstředné soustružení | Stránka 448 |
| G726 | Přechod na výstřednost | Stránka 450 |
| G727 | Výstřednost X | Stránka 452 |
| G901 | Skut.hod.v prom. | Stránka 436 |
| G902 | Nulový bod do proměnné | Stránka 436 |
| G903 | Regulační odchylka do proměnné | Stránka 437 |
| G904 | Naplnit paměť proměnných | Stránka 437 |
| G905 | Ofset uhlu C | Stránka 494 |
| G908 | po bloku 100% | Stránka 437 |
| G909 | Interpret. stop | Stránka 437 |
| G910 | Mereni zapnout | Stránka 564 |
| G911 | Aktivovat monitorování měřicí dráhy | Stránka 565 |
| G912 | Skutecna hodn. det. | Stránka 565 |
| G913 | Ukončit měření | Stránka 565 |
| G914 | Vypnout monitorování měřicí dráhy | Stránka 565 |
| G916 | Najetí na pevný doraz | Stránka 495 |
| G919 | Override vret. 100% | Stránka 438 |
| G920 | Posunutí VYP | Stránka 438 |
| G921 | Posunutí a rozměry nástrojů VYP | Stránka 438 |
| G922 | Koncová poloha nástroje | Stránka 438 |
| G923 | Ofset ruč.kolečka v závitu | Stránka 161 |

| Ostatní G-funkce | | Stránka |
|---|---|---|
| G924 | Proměnlivá rychlost | Stránka 438 |
| G925 | Snížení síly | Stránka 446 |
| G927 | Změnit délky | Stránka 439 |
| G930 | Kontrola trubice | Stránka 447 |
| G940 | Automat. přepočet proměn. | Stránka 440 |
| G941 | DNC hlášení | Stránka 442 |
| G976 | Kompenzace odchylky | Stránka 442 |
| G977 | LIFTOFF | Stránka 443 |
| G980 | Posunutí ZAP | Stránka 443 |
| G981 | Posunutí a rozměry nástrojů ZAP | Stránka 443 |
| G995 | Monitorov. zona | Stránka 444 |
| G996 | Monitorování zatížení | Stránka 445 |

# Rejstřík


## A

AAG ... 619
  Editování posloupnosti obrábění. 623
  Kompletní obrábění ... 653
  Posloupnost obrábění ... 621
  Přehled obrábění ... 625
Aditivní korekce G149 ... 308
Aditivní korekce G149-Geo ... 265
Aktuální hodnoty do proměnných G901 ... 436
Atribut obrábění tvarového prvku ... 244
Atribut popisu obrysu ... 261
Automatické generování pracovních postupů ... 619
Automatické práce ... 74
Axiální hrubování G810 ... 312
Axiální soustružení jednoduché G81 ... 499

## B

Bezpečná vzdálenost frézování G147 ... 305
Bezpečná vzdálenost soustružení G47 ... 305
Bod menu
  Geometrie ... 242
Bod nabídky
  Další volby ... 54
  Goto ... 52
  Grafika ... 55
  ICP ... 52
  Konfigurace ... 53
  Ostatní ... 53
  Správa programu ... 51
  Units ... 78
  Úvod programu ... 51
Bod výměny nástroje
  Definování G140 ... 287
  Najetí G14 ... 287
B-osa
  Simulace ... 659

## C

C-osa
  G-funkce ... 388
  Přesazení úhlu C G905 ... 494
Cyklus dotykové sondy
  Hledací cyklus ... 549
  Měření během procesu ... 564
  měření dvou bodů ... 531
  Měření jednoho bodu ... 523
  Měření kruhu ... 557
  Měření úhlu ... 561
  Všeobecně ... 520
Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794 ... 406
Cyklus frézování tvaru
  Čelo G793 ... 404
  Na plášti G794 ... 406
Cyklus odlehčovacích zápichů G85 ... 357
Cyklus soustružení a zapichování G869 ... 326

## Č

Čas ... 459
Časová prodleva G4 ... 435
Čelní hrubování G820 ... 315
Čtení
  Aktuální NC-informace ... 466
  Interpolačních informací G904 ... 437
  Konfigurační data ... 470
  Obecné NC-informace ... 468
Čtení diagnostických bitů ... 465
Čtení nástrojových dat ... 462
Čtení NC-informace ... 466, 468

## D

Datum ... 459
Definování monitorované oblasti G995 ... 444
Dělicí bod G44 ... 263
Dialog při vyvolání podprogramů ... 484
DIN PLUS
  Konvertování a zrcadlení G30 ... 488
  Příklad kompletního obrábění s jedním vřetenem ... 515
  Příklad kompletního obrábění s protivřetenem ... 513
Díra
  Čelní strana G300-Geo ... 274
  Plášť G310-Geo ... 281
  V rovině XY G370-Geo ... 571
Díra (středová) G49–Geo ... 260
DNC Hlášení G941 ... 442
Doběh závitu ... 341
Dokončení obrysu G890 ... 330
Drážka
  Kruhová na čele G302-/G303-Geo ... 275
  Kruhová na plášti G312-/G313-Geo ... 282
  Přímá na čele G301-Geo ... 274
  Přímá na čele G311-Geo ... 281
  Přímá na čele G791 ... 402
  Přímá na plášti G792 ... 403
Dvojbodové měření
  G17 G777 ... 535
  G18 axiálně G776 ... 533
  G18 příčně G775 ... 531
  G19 G778 ... 537

## E

Expertní program ... 239

## F

Formulář
  AppDep ... 84
  Ext. nástroj ... 85
  Globální ... 83
  Nástroj ... 79
  Obrys ... 80
  Přehled ... 79
Formulář Ext nástroj ... 85
Formulář Globální ... 83
Formulář Nástroj ... 79
Formulář Obrys ... 80
Frézovací cyklus
  Přehled ... 400
  V ose Y ... 593
Frézovací vzor
  Kruhový na čele G745 ... 381
  Kruhový na plášti G746 ... 385
  Na čele G743 ... 379
  Na plášti G744 ... 383
Frézování
  Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793 ... 404
  Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794 ... 406
  Frézování kapsy načisto G846 ... 427
  Frézování kapsy nahrubo G845 ... 421
  Frézování obrysů G840 ... 412
  Frézování ploch na čele G797 ... 409
  Frézování šroubovité drážky G798 ... 411
  G840 ... 415
  G845 ... 423
  Přímá drážka na čele G791 ... 402
  Přímá drážka na plášti G792 ... 403
  Základy G840 ... 412
Frézování kapsy
  Načisto G846 ... 427
  Nahrubo G845 ... 421
Frézování obrysů G840 ... 412
Frézování šroubovité drážky G798 ... 411
Frézování vícehranu
  Hrubování G843 ... 595
  Načisto G844 ... 596
Frézování závitů
  Axiální G799 ... 387
  V rovině XY G800 ... 607

V rovině YZ G806..... 608
FRK vypnutí G40..... 297
FRK zapnout G41/G42..... 298
Funkce TURN PLUS..... 618

## G

G17 Rovina XY..... 586
G19 Rovina YZ..... 586
Geometrický příkaz..... 230
G-funkce obrábění..... **678**
Absolutní posunutí nulového bodu G59..... 302
Aktivace posunutí nulového bodu G980..... 443
Aktuální hodnoty do proměnných G901..... 436
Axiální hrubování G810..... 312
Axiální soustružení jednoduché G81..... 499
Bezpečná vzdálenost frézování G147..... 305
Bezpečná vzdálenost G47... 305
Cyklus frézování obrysu a tvaru na čele G793..... 404
Cyklus frézování obrysu a tvaru na plášti G794..... 406
Cyklus hlubokého vrtání G74..... 374
Cyklus odlehčovacích zápichů G85..... 357
Cyklus soustružení a zapichování G869..... 326
Časová prodleva G4..... 435
Čelní hrubování G820..... 315
Deaktivace posunutí nulového bodu G920..... 438
Definování bodu výměny nástroje G140..... 287
Definování monitorované oblasti G995..... 444
Frézování kapsy nahrubo G845..... 421, 427
Frézování obrysů G840..... 412
Frézování ploch na čele G797..... 409
Frézování plochy načisto v ose Y G842..... 594
Frézování šroubovité drážky G798..... 411
Frézování závitů v rovině XY G800..... 607
Frézování závitů v rovině YZ G806..... 608
G14 Najetí do bodu výměny nástroje v ose Y..... 588
G152 Posunutí nulového bodu osy C..... 388
G72 Vyvrtání, zahloubení.... 371
G799 Axiální frézování závitů..... 387
Hrubování podél obrysu G830..... 318
Informace na DNC G941..... 442
Jednoduchý jednochodý axiální závit..... 505
Jednoduchý vícechodý axiální závit G351..... 506
Jednoduchý zápichový cyklus G86..... 503
Jednoduchý závitový cyklus G32..... 348
Jednostranná synchronizace G62..... 491
Kolísání otáček G924..... 438
Kompenzace orovnání G976.... 442
Konec cyklu / jednoduchý obrys G80..... 335
Konstantní posuv G94..... 293
Konstantní řezná rychlost G96..... 295
Kontrola upichování G917... 496
Konvertování a zrcadlení G30..... 488
Kratší dráha v C G154..... 389
Kruhová dráha na plášti G112..... 398
Kruhová dráha na plášti G113..... 398
Kruhová drážka na čele G302..... 336
Kruhová drážka na čele G303..... 336
Kruhová drážka na plášti G312..... 339
Kruhová drážka na plášti G313..... 339
Kruhový pohyb G12..... 290
Kruhový pohyb G13..... 290
Kruhový pohyb G2..... 289
Kruhový pohyb G3..... 289
Kruhový pohyb v ose Y G12 592
Kruhový pohyb v ose Y G13 592
Kruhový pohyb v ose Y G2.. 591
Kruhový pohyb v ose Y G3.. 591
Kruhový vzor na čele G745.. 381
Kruhový vzor na plášti G746 385
Kružnice na čele G304..... 337
Kuželový závit API G352..... 353
Lineární pohyb G1..... 288
Lineární pohyb v ose Y G1.. 590
Metrický závit ISO G35..... 352
Metrický závit ISO G38..... 355
Mnohoúhelník na čele/zadní straně G307..... 338
Mnohoúhelník na plášti G317..... 340
Monitorování pinole G930.... 447
Najetí do bodu výměny nástroje G14..... 287
Najetí na pevný doraz G916 495
Naklopení roviny obrábění G16..... 587
Naplnění paměti proměnných G904..... 437
Nastavení synchronizační značky G162..... 490
Nekulatost X G727..... 452
Normování osy C G153..... 389
Obdélník na čele G305..... 337
Obdélník na plášti G315..... 340
Oblouk na čele/zadní straně G102..... 393
Oblouk na čele/zadní straně G103..... 393
Obrys načisto G890..... 330
Obrysové zapichování G860 322
Odjezd G977..... 443
Odlehčovací zápich DIN 509 E s obrobením válce G851..... 359
Odlehčovací zápich DIN 509 F s obrobením válce G852..... 361
Odlehčovací zápich DIN 76 s obrobením válce G853..... 363
Odlehčovací zápich tvar H G857..... 366
Odlehčovací zápich tvar K G858..... 366
Odlehčovací zápich tvar U G856..... 365
Odvalovací frézování G808. 609
Offsety nulového bodu G53/G54/G55..... 301
Omezení otáček G26..... 291
Opakovací obrysový cyklusG83..... 501
Opakování zápichu G740.... 324
Opakování zápichu G741.... 324
Otáčky G97..... 296
Override posuvu na 100%... 437
Override vřetena na 100% G919..... 438
Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835..... 320
Posunutí nulového bodu, aktivace délky nástroje G981..... 443
Posunutí nulového bodu, deaktivace délek nástrojů G921..... 438
Posunutí nulového bodu do proměnných G902..... 436
Posunutí nulového bodu G51..... 300

Posuv na otáčku G95..... 294
Posuv na zub G93..... 293
Přerušovaný posuv G64..... 292
Přesazení úhlu C G905..... 494
Přesné zastavení VYP G8... 436
Přesné zastavení ZAP G7.... 435
Přičítané posunutí nulového bodu G56..... 301
Přídavek paralelně s osou G57..... 303
Přídavek podél obrysu G58. 304
Přímá drážka na čele G791. 402
Přímá drážka na čelní straně G301..... 336
Přímá drážka na plášti G311 338
Přímá drážka na plášti G792..... 403
Přímé zapnutí dalších bloků G999..... 446
Přímka na čele/zadní straně G101..... 391
Přímka na plášti G111..... 396
Přímkový vzor na čele G743 379
Přímkový vzor na plášti G744..... 383
Radiální soustružení jednoduché G82..... 500
Redukce síly G925..... 446
Redukovat rychloposuv G48 291
Referenční průměr G120..... 388
Regulační odchylka do proměnných G903..... 437
Rychloposuv G0..... 286
Rychloposuv na čele/zadní straně G100..... 390
Rychloposuv na plášti G110. 395
Rychloposuv v ose Y G0..... 588
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701..... 286
Rychloposuv v souřadnicích stroje v ose Y G701..... 589
Rytí na čelní ploše G801..... 432
Rytí na plášti G802..... 433
Rytí v rovině XY G803..... 605
Rytí v rovině YZ G804..... 606
Řezání vnitřního závitu G36. 368
Řezání vnitřního závitu G73. 372
Skupina obrobků G99..... 489
Sledování obrysu G703..... 434
Stop překladače G909..... 437
Synchronizace vřeten G720Synchronizace vřeten G720..... 493
Synchronní start drah G63... 492
Uložení/zavedení sledování obrysu G702..... 434
Univerzální závitový cyklus G31..... 343
Upichovací cyklus G859..... 356
Upínací zařízení G65..... 435
Upínka G65..... 61
Úplná kružnice na plášti G314..... 339
Úsečka se zkosením G88.... 504
Úsečka s rádiusem G87..... 504
Vrtací cyklus G71..... 369
Vyfrézování otvoru G75..... 377
Vypnutí bezpečnostního pásma G60..... 436
Vypnutí přídavku G50..... 303
Vypnutí SRK/FRK G40..... 297
Výstředné soustružení G725.... 448
Zápichový cyklus G870..... 329
Zapnout SRK/FRK G41..... 298
Zapnout SRK/FRK G42..... 298
Započtení levé špičky nástroje G151..... 309
Započtení pravé špičky nástroje G150..... 309
Závit jediným řezem G33..... 350
Zkušební řez G809..... 334
Změna korekce břitu G148.. 307
Změna výstřednosti G726.... 450
Způsob monitorování zatížení G996..... 445
G-funkce popisu obrysu..... **675**
Aditivní korekce G149.. 265, 308
Díra (středová) G49..... 260
Díra na čelní/zadní straně G300..... 274
Díra na plášti G310..... 281
Díra v rovině YZ G380..... 580
G172 Kruhový oblouk v rovině XY..... 570
G173 Kruhový oblouk v rovině XY..... 570
G1 Úsečka soustruženého obrysu..... 245
G20 Sklíčidlový dílec válec/trubka..... 243
Jednotlivá plocha v rovině XY G376..... 577
Jednotlivá plocha v rovině YZ G386..... 585
Konec kapsy/ostrůvku G309 266
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G302..... 275
Kruhová drážka na čelní/zadní straně G303..... 275
Kruhová drážka na plášti G312..... 282
Kruhová drážka na plášti G313..... 282
Kruhová drážka v rovině XY 572
Kruhová drážka v rovině YZ G382..... 581
Kruhová drážka v rovině YZ G383..... 581
Kruhový oblouk obrysu pláště G112..... 280
Kruhový oblouk obrysu pláště G113..... 280
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G12..... 248
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G13..... 248
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G2..... 247
Kruhový oblouk soustruženého obrysu G3..... 247
Kruhový oblouk v rovině YZ G182..... 579
Kruhový oblouk v rovině YZ G183..... 579
Kruhový vzor na čelní/zadní straně G402..... 278
Kruhový vzor na plášti G412 285
Kruhový vzor v rovině XY G472..... 576
Kruhový vzor v rovině YZ G482..... 584
Mnohoúhelník na čelní/zadní straně G307..... 276
Mnohoúhelník na plášti G317..... 283
Mnohoúhelník v rovině XY G377..... 574
Mnohoúhelník v rovině YZ G387..... 582
Obdélník na čelní/zadní straně G305..... 276
Obdélník na plášti G315..... 283
Obdélník v rovině XY G375.. 573
Obdélník v rovině YZ G385.. 582
Oblouk obrysu čela/zadní strany G102..... 273
Oblouk obrysu čela/zadní strany G103..... 273
Obrys odlehčovacího zápichu G25..... 254
Odlitek G21..... 243
Odlitek G67..... 435
Posuv na otáčku G95..... 264
Překryvné prvky G39..... 262
Přídavek pro blok G52..... 263
Přímá drážka na čelní/zadní straně G301..... 274
Přímá drážka na plášti G311 281
Přímá drážka v rovině XY G371..... 572
Přímá drážka v rovině YZ G381..... 580
Přímkový vzor na čelní/zadní

straně G401..... 277
Přímkový vzor na plášti G411..... 284
Přímkový vzor v rovině XY G471..... 575
Přímkový vzor v rovině YZ G481..... 583
Redukce posuvu G38..... 261
Startovní bod obrysů na čelní / zadní straně G100..... 272
Startovní bod obrysu pláště G110..... 279
Startovní bod obrysu v rovině XY G170..... 569
Startovní bod obrysu v rovině YZ G180..... 578
Startovní bod soustruženého obrysu 0..... 244
Úplná kružnice na čelní/zadní straně G304..... 275
Úplný kruh na plášti G314.... 282
Úplný kruh v rovině XY G374..... 573
Úplný kruh v rovině YZ G384..... 581
Úsečka na obrysu na čelní/zadní straně G101..... 272
Úsečka obrysu pláště G111. 279
Úsečka v rovině XY G171.... 569
Úsečka v rovině YZ G181.... 578
Vícehranné plochy v rovině XY G477..... 577
Vícehranné plochy v rovině YZ G487..... 585
Začátek kapsy/ostrůvku G308.... 266
Zápich (obecný) G23..... 251
Zápich (standardně) G22..... 250
Závit (obecný) G37..... 258
Závit (standardně) G34..... 257
Závit s výběhem G24..... 253
G-funkce zpracování
Frézování kapsy, hrubování v ose Y G845..... 597
Frézování kapsy, načisto v ose Y G846..... 603
Frézování plochy, hrubování v ose Y G841..... 593
Frézování vícehranné plochy, hrubování v ose Y G843..... 595
Frézování vícehranné plochy, načisto v ose Y G844..... 596

**H**

Hledací cyklus..... 549
Hledání čepu
Na čele C G782..... 553
Na plášti C G783..... 555
Hledání díry
Na čele C G780..... 549
Na plášti C G781..... 551
Hluboké vrtání G74..... 374
Hrubování
Axiální G810..... 312
Čelní G820..... 315
Podél obrysu G830..... 318
Podél obrysu s neutrálním nástrojem G835..... 320
Chladicí prostředek
TURN PLUS Pokyn k obrábění..... 638

**I**

Identifikátor úseku programu.... 674
IF.. Větvení programu..... 475
Informace na DNC G941..... 442
INPUT zadání #-proměnné..... 455

**J**

Jednobodová korekce nástroje G770..... 523
Jednobodové měření nulového bodu G771..... 525
Jednoduchý závitový cyklus G32..... 348
Jednostranná synchronizace G62... 491
Jednotlivá plocha
V rovině YZ G386-Geo..... 585

**K**

Kalibrace dotykové sondy..... 539
Kalibrování
Doteku ve dvou bodech G748..... 541
Kalibrovat
dotykovou sondu Standard G747..... 539
Kolísání otáček G924..... 438
Kompenzace orovnání G788.... 563
Kompenzace orovnání G976.... 442
Kompenzace rádiusu břitu..... 297
Kompenzace rádiusu frézy..... 297
Kompletní obrábění
v DIN PLUS..... 511
Koncová pozice nástroje G922 438
Konec cyklu / jednoduchý obrys G80..... 335
Konfigurační data..... 470
Konstantní posuv G94..... 293
Konstantní řezná rychlost Gx96..... 295
Kontrola upichování s monitorováním regulační odchylky G917..... 496
Kontrolní grafika TURN PLUS.. 635
Konvertování a zrcadlení G30.. 488
Korekce..... 306
Aditivní G149..... 308
Aditivní G149-Geo..... 265
Osa B..... 658
Korekce břitu G148..... 307
Kratší dráha v C G154..... 389
Kruhová drážka
Čelní strana G302-/G303-Geo..... 275
Plášť G312-/G313-Geo..... 282
V rovině XY G372/G373-Geo..... 572
V rovině YZ G382/G383-Geo..... 581
Kruhový oblouk
Obrys pláště G112/G113-Geo..... 280
Soustružený obrys G12-/G13-Geo..... 248
Soustružený obrys G2-/G3-Geo..... 247
V rovině YZ G182/G183-Geo..... 579
Kruhový oblouk v rovině XY G172-/173-Geo..... 570
Kruhový pohyb..... 288
Frézování G12, G13..... 592
Frézování G2, G3..... 591
G12/G13..... 290
G2/G3..... 289
Kruhový vzor s kruhovými drážkami..... 269
Kuželový závit API G352..... 353

**L**

Lineární osy..... 45
Lineární pohyb
G1..... 288
G1 Frézování..... 590
L-vyvolání..... 483

**M**

Měrová jednotka..... 45
Měření
Kruhu..... 557
Se snímacími cykly..... 543
Úhlu..... 561
Ukončit G913..... 565
Zapnout G910..... 564
Zjištění aktuální hodnoty G912..... 565
Měření během procesu..... 564
Měření kruhu G785..... 557
Měření úhlu G787..... 561
Metrický závit ISO G35..... 352
Metrický závit ISO G38..... 355

Minutový posuv G94..... 293
Mnohoúhelník
Čelní/zadní strana G307-Geo..... 276
Plášť G317-Geo..... 283
V rovině YZ G387-Geo..... 582
Monitorování měřicí dráhy
Aktivovat G911..... 565
Vypnutí G914..... 565
Monitorování pinole G930..... 447
Monitorování zatížení G996..... 445
M-příkaz..... 486
M97 Synchronní funkce..... 492
Řízení průběhu programu..... 486
Strojní příkaz..... 487

N

Náběh závitu..... 341
Nájezd smart.Turn..... 84
Naplnění paměti proměnných G904..... 437
Nastavení synchronizační značky G162..... 490
Nástroj
Polohování..... 286
Polohování v ose Y..... 588
Složený nástroj..... 72
Zpracování záznamu..... 72
Nástroje
Výměna – T..... 306
Výměnný nástroj..... 73
Nástrojový příklad..... 306
NC-bloky zpracovat v režimu po bloku s NC-Start G999..... 446
Nekulatost X G727..... 452
Neviditelné vrstvy..... 482
Nulový bod osy C jednoduše G772..... 527
Nulový bod osy C střed tělesa G773..... 529

O

Obdélník
Čelní strana G305-Geo..... 276
Plášť G315-Geo..... 283
V rovině YZ G385-Geo..... 582
Oblouk
Na čele G102/G103..... 393
Na plášti G112/G113..... 398
Obrys čela G102-/G103-Geo..... 273
Obráběcí cyklus..... 238
Obráběcí příkaz..... 230
Obrábění čelní strany..... 390
Obrábění zadní strany
Příklad kompletního obrábění s jedním vřetenem..... 515
Příklad kompletního obrábění s protivřetenem..... 513
Obrábění zápichem
Opakování zápichu G740..... 324
Opakování zápichu G741..... 324
Obrábění zapichováním
Zapichování G860..... 322
Obrábění zapichováním, zápichový cyklus G870..... 329
Obrys
Jednoduchý G80..... 335
Roviny XY..... 569
Roviny YZ..... 578
Obrys odlehčovacího zápichu G25..... 497
Obrys odlehčovacího zápichu G25–Geo..... 254
Obrysové cykly soustružení..... 310
Obrysový závit..... 355
Obrys polotovaru G67 (pro grafiku)..... 435
Obrysy na čele..... 272
Obrysy na zadní straně..... 272
Obrysy v ose C
Základy..... 266
Obrysy v ose Y
Základy..... 568
Odjehlení
G840..... 419
Odjezd po NC-stop G977..... 443
Odjezd smart.Turn..... 84
Odlehčovací zápich
Cyklus..... 357
DIN 509 E..... 254
DIN 509 E s obrobením válce G851..... 359
DIN 509 F..... 255
DIN 509 F s obrobením válce G852..... 361
DIN 76..... 255
DIN 76 s obrobením válce G853..... 363
G85..... 357
Tvar H..... 256
Tvar H G857..... 366
Tvar K..... 256
Tvar K G858..... 366
Tvar U..... 254
Tvar U G856..... 365
Odlitek G21-Geo..... 243
Odvalovací frézování G808..... 609
Offsety nulového bodu G53/G54/G55..... 301
Omezení otáček G26..... 291
Omezení řezu..... 568
Opakovací obrysový cyklus G83..... 501
Organizace souborů režimu
smart.Turn..... 56
Osa B
Korekce během provádění programu..... 658
Pružnější používání nástroje..... 657
Základy..... 656
Osa C
Normování G153..... 389
Osa Y
Fézování kapsy, načisto G846..... 603
Frézování kapsy, hrubování G845..... 597
Frézování plochy, hrubování G841..... 593
Frézování plochy načisto G842..... 594
Frézování vícehranné plochy, hrubování G843..... 595
Frézování vícehranné plochy, načisto G844..... 596
G14 Najetí do bodu výměny nástroje..... 588
Kruhový pohyb G12, G13..... 592
Kruhový pohyb G2, G3..... 591
Lineární pohyb G1..... 590
Polohování nástroje..... 588
Rychloposuv G0..... 588
Rychloposuv v souřadnicích stroje G701..... 589
Ostrůvek (DIN PLUS)..... 266
Otáčky..... 291
Gx97..... 296
Override posuvu na 100 % G908..... 437
Override vřetena na 100 % G919..... 438
Označení
KONEC..... 67
KONST..... 67
Návrat..... 67
PŘIŘAZENÍ..... 68
Označení úseku programu..... 58
Označení VAR..... 68

P

Palce
Přepočet..... 440
Palec
Programování..... 45
PARA
Čtení konfiguračních dat..... 470
Zjištění indexu prvku parametru..... 471
Paralelní editování..... 48
Parametry adresy..... 236
Pevný doraz

Najetí na G916..... 495
Plášť
Obrábění..... 395
Obrys..... 279
Plocha pláště
Úsek PLÁŠŤ Y..... 65
Podmíněné provedení bloku.... 475
Podprogram
Dialog při vyvolání podprogramu 484
Pomocný obrázek pro vyvolání podprogramu..... 485
Vyvolání..... 483
Základy..... 239
Podřízený režim AAG..... 619
Poloha frézovaného obrysu..... 266
Poloha frézovaných obrysů v ose Y..... 568
Položka menu
Obrábění..... 242
Pomocné příkazy popisu obrysu..... 261
Pomocný obrázek pro vyvolání podprogramu..... 485
Popis polotovaru DIN PLUS..... 243
Posloupnost obrábění AAG
Editování..... 623
Obecně..... 621
Seznam obrábění..... 625
Posunutí nulového bodu
Absolutní G59..... 302
Aktivace délky nástroje G981..... 443
Aktivace G980..... 443
Deaktivace délek nástrojů G921..... 438
Deaktivace G920..... 438
G51..... 300
Osy C G152..... 388
Přehled..... 299
Přičítané G56..... 301
Posunutí nulového bodu do proměnných G902..... 436
Posuv..... 291
Na otáčku G95-Geo..... 264
Na otáčku Gx95..... 294
Přerušovaný G64..... 292
Posuv na otáčku G95..... 294
Posuv na zub Gx93..... 293
Poznámka k obrábění TURN PLUS..... 636
PRINT (vydání #-proměnné).... 455
Programování
Se smart.Turn..... 78
V režimu DIN/ISO..... 230
Programování nástroje..... 69
Programování obrysů..... 232
Programování proměnných..... 456
Proměnná
Automatický přepočet G940. 440
Rozšířená syntaxe..... 472
Typ..... 458
Proměnné
Základy..... 456
Provést obrábění kuželově G976..... 442
Prvky programu DIN..... 46
Předávání obrobku
Kontrola upíchnutí monitorováním regulační odchylky G917..... 496
Překlad NC-programu..... 239
Překlad programu..... 239
Překryvné prvky G39..... 262
Přepnutí obrobku
TURN PLUS..... 650
Přepočet délek G927..... 439
Přerušovaný posuv G64..... 292
Přesné zastavení
Po bloku G9..... 436
VYP G8..... 436
ZAP G7..... 435
Převod DIN-programu..... 240
Přídavek..... 303
G52-Geo..... 263
Paralelně s osou G57..... 303
Podél obrysu (ekvidistantně) G58..... 304
Vypnutí G50..... 303
Příklad
Kompletní obrábění s jedním vřetenem..... 515
Kompletní obrábění s protivřetenem..... 513
Měření a korekce obrobků... 566
Podprogram s opakováním obrysů..... 507
Práce s osou Y..... 610
Programování cyklu obrábění.... 238
TURN PLUS..... 643
Přímá drážka
Čelní strana G301-Geo..... 274
Na čele G791..... 402
Na plášti G792..... 403
Plášť G311-Geo..... 281
Přímé zapnutí dalších bloků G999..... 446
Přímka
Na čele G101..... 391
Na plášti G111..... 396
Přímkové a kruhové pohyby v ose Y..... 590
Přímkový pohyb..... 288
Přímkový vzor
V rovině YZ G481-Geo..... 583

## R

Radiální soustružení jednoduché G82..... 500
Rádius G87..... 504
Redukce posuvu G38-Geo..... 261
Redukce síly G925..... 446
Referenční průměr G120..... 388
Referenční rovina
Úsek POVRCH Y..... 65
Regulační odchylka do proměnných G903..... 437
Revolverová hlava
Seřízení seznamu revolverové hlavy..... 70
TURN PLUS Osazení revolverové hlavy..... 636
Rotační osy..... 45
Rovina obrábění..... 586
Naklopení G16..... 587
Rovina XY G17 čelní nebo zadní strana..... 586
Rovina XZ G18..... 586
Rovina YZ G19 pohled shora/ plášť..... 586
Ruční kolečko
Překrytí..... 161, 341
Rychloposuv
Na čele G100..... 390
Na plášti G110..... 395
Osa Y G0..... 588
Redukovat G48..... 291
V souřadnicích stroje G701.. 286
Rytí
Tabulka znaků..... 429
V rovině XY G803..... 605
V rovině YZ G804..... 606
Rytí na čelní ploše G801..... 432
Rytí na plášti G802..... 433

## Ř

Řezání vnitřního závitu
G36 – jedním řezem..... 368
G73..... 372
Řezná rychlost, konstantní Gx96..... 295

## S

Seznam programů..... 74
Sklíčidlový dílec válec/trubka G20-Geo..... 243
Skupina obrobků G99..... 489
Sledování obrysu..... **42**, 434
Zap/Vyp G703..... 434
Složené nástroje
Pro osu B..... 657

Složený nástroj..... 72
smart.Turn..... 42
Editor..... 47
Organizace souborů..... 56
Struktura menu..... 47
Struktura obrazovky..... 48
Unit..... 78
Snímací cyklus
Automatický režim..... 521
Všeobecně..... 520
Snímání
Souběžně s osou G764..... 543
Ve dvou osách G766..... 546
Ve dvou osách G768..... 547
Ve dvou osách G769..... 548
V ose C G765..... 545
Snížení rezonance..... 438
Snížení vibrací..... 438
Souhrnný formulář..... 79
Soustružený obrys
Tvarový prvek..... 250
Základní prvek..... 244
Souvislost geometrických a obráběcích příkazů..... 509
Osa C – čelní strana..... 510
Osa C – plášť..... 510
Soustružení..... 509
Speciální výstupní okno..... 454
SRK vypnutí G40..... 297
SRK zapnout G41/G42..... 298
Startovní bod
Obrys na čele G100-Geo..... 272
Obrys pláště G110-Geo..... 279
Obrys v rovině YZ G180-Geo..... 578
Soustružený obrys G0–Geo. 244
Stop překladače G909..... 437
Strojní příkaz..... 487
Stromový náhled..... 50
Struktura menu režimu smart.Turn.. 47
Struktura obrazovky režimu smart.Turn..... 48
Strukturovaný NC-program..... 43
SWITCH..CASE – Větvení programu..... 481
Synchronní funkce M97..... 492
Synchronní start drah G63..... 492

## Š

Šablony programu..... 517

## T

Tabulka znaků..... 429
T-příkaz..... 306
Základy..... 69
TURN PLUS
Automatické generování pracovních postupů AAG..... 619
Editování posloupnosti obrábění. 623
Kompletní obrábění..... 650
Kontrolní grafika..... 635
Obrábění hřídelů..... 641
Osazení revolverové hlavy... 636
Posloupnost obrábění..... 621
Poznámka k obrábění..... 636
Seznam obrábění..... 625
Vnitřní obrysy..... 639
Výběr nástroje..... 636
Zapichování..... 638

## U

Uložení/zavedení sledování obrysu G702..... 434
Unit..... **78**
Konec programu..... 201
Naklopit rovinu..... 202
Opakování části programu... 200
Osa C VYP..... 198
Osa C ZAP..... 198
Volání podprogramu..... 199
Začátek programu..... 196
Unit Dokončení
Axiálně, s přímým zadáním obrysu..... 154
Odlehčovací zápich tvaru E, F, DIN76..... 158
Radiálně, s přímým zadáním obrysu..... 156
Zkušební řez..... 160
Unit Dokončování
ICP..... 151
Unit Frézování
Čelní frézování..... 173
Čelní frézování ICP..... 183
Drážka na čele..... 170
Drážka na plášti..... 184
Frézování jednotlivé plochy v rovině YZ..... 225
Frézování kapes ICP na čele..... 181
Frézování kapes ICP na plášti..... 194
Frézování kapes ICP v rovině XY..... 216
Frézování kapes ICP v rovině YZ..... 223
Frézování kapes tvarů na čele..... 177
Frézování kapes tvarů na plášti..... 190
Frézování obrysu ICP na čele..... 180
Frézování obrysů ICP na plášti..... 193
Frézování obrysů ICP v rovině XY..... 215
Frézování obrysů ICP v rovině YZ..... 222
Frézování obrysů tvarů na plášti..... 188
Frézování závitu v rovině XY..... 221
Frézování závitu v rovině YZ 228
Jednotlivé plochy v rovině XY..... 218
Kruhový vzor drážek na čele 172
Lineární vzor drážek na čele 171
Mnohoúhelníku v rovině XY. 219
Mnohoúhelníku v rovině YZ. 226
Obrysů tvarů na čele..... 175
Odjehlení na plášti..... 195
Odjehlení v rovině XY..... 217
Odjehlení v rovině YZ..... 224
Odjehlit čelo..... 182
Rytí na čelní ploše..... 179
Rytí na plášti..... 192
Rytí v rovině XY..... 220
Rytí v rovině YZ..... 227
Šroubovitá drážka..... 187
Vzor drážek na kruhu na plášti..... 186
Vzor drážek na přímce na plášti..... 185
Závitů..... 174
Unit Hrubování
Axiálně, s přímým zadáním obrysu..... 94
Axiálně ICP..... 86
Obousměrné ICP..... 92
Radiálně, s přímým zadáním obrysu..... 96
Radiálně ICP..... 88
Souběžně s obrysem ICP..... 90
Unit Vrtání
ICP-frézování díry v ose C... 135
ICP-frézování díry v ose C na čele..... 135
ICP-frézování díry v ose C na plášti..... 137
ICP-frézování díry v ose Y... 207
ICP-frézování díry v Y-ose na čele..... 207
ICP-frézování díry v Y-ose na plášti..... 209
ICP-navrtání, zahloubení v ose C..... 134
ICP-navrtání, zahloubení v ose Y..... 206
ICP-odjehlení v ose C na čele..... 136
ICP-odjehlení v ose C na plášti..... 138

ICP-odjehlení v ose Y na čele..... 208
ICP-odjehlení v ose Y na plášti..... 210
ICP-řezání závitu v ose Y.... 205
ICP-řezání závitu v otvoru v ose C..... 133
ICP v ose C..... 131
ICP-vrtání v ose Y..... 204
Jednotlivá díra na čele..... 112
Jednotlivé otvory na plášti.... 122
Jednotlivý otvor se závitem na čele..... 118
Jednotlivý otvor se závitem na plášti..... 128
Kruhový vzor děr na čele..... 116
Kruhový vzor děr na plášti.... 126
Kruhový vzor otvorů se závitem na čele..... 120
Kruhový vzor otvorů se závitem na plášti..... 130
Lineární vrtací vzor na plášti 124
Lineární vzor otvorů se závitem na plášti..... 129
Navrtání středové..... 111
Předvrtání frézovaných kapes ICP na čele..... 144
Předvrtání frézovaných kapes ICP na plášti..... 150
Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině XY..... 212
Předvrtání frézovaných kapes ICP v rovině YZ..... 214
Předvrtání frézovaných kapes tvarů..... 141
Předvrtání frézovaných kapes tvarů na plášti..... 147
Předvrtání frézovaných obrysů ICP na čele..... 143
Předvrtání frézovaných obrysů ICP na plášti..... 149
Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině XY..... 211
Předvrtání frézovaných obrysů ICP v rovině YZ..... 213
Předvrtání frézovaných obrysů tvarů..... 139
Předvrtání frézovaných obrysů tvarů na plášti..... 145
Přímkový vrtací vzor na čele 114
Přímkový vzor otvorů se závity na čele..... 119
Středové..... 107
Středové řezání závitu..... 109
Unit Zapichování
Obrysové zapichování ICP.... 98
Obrysové zapichování s přímým zadáním obrysu..... 102
Odlehčovací zápich tvaru H, K, U..... 105
Upichování..... 104
Zapichování a soustružení ICP..... 100
Zapichování a soustružení s přímým zadáním obrysu..... 103
Zapichování ICP..... 106
Unit Závit
ICP..... 165
Přehled..... 161
Přímo..... 163
Závit API..... 167
Unit Závity
Kuželový závit..... 168
Upichovací cyklus G859..... 356
Upínací zařízení v simulaci G65..... 61, 435

## Ú

Úplná kružnice
Čelní strana G304-Geo..... 275
Úplný kruh
Plášť G314-Geo..... 282
V rovině YZ G384-Geo..... 581
Úsečka
Obrys na čele G101-Geo..... 272
Obrys pláště G111-Geo..... 279
Soustružený obrys G1–Geo. 245
Úsek..... **58**
ČELO..... 64
ČELO Y..... 64
HOTOVÝ DÍLEC..... 63
KONEC..... 67
Návrat..... 67
OBRÁBĚNÍ..... 67
PLÁŠŤ..... 64
PODPROGRAM..... 67
POLOTOVAR..... 63
POMOCNÝ OBRYS..... 63
POMOCNÝ POLOTOVAR..... 63
POVRCH Y..... 65
REVOLVER..... 62
SKUPINA OBRYSU..... 63
UPÍNKA..... 61
VAR..... 68
ZADNÍ STRANA..... 64
ZADNÍ STRANA Y..... 64
ZÁHLAVÍ PROGRAMu..... 60
ZÁSOBNÍK..... 62

## V

Větvení programu
IF..... 475
SWITCH..... 481
WHILE..... 479
Vícehranná plocha
V rovině YZ G487-Geo..... 585
Vrtací cyklus
G71..... 369
Přehled a vztah k obrysu..... 367
Vrtací vzor
Kruhový na čele G745..... 381
Kruhový na plášti G746..... 385
Přímkový na čele G743..... 379
Přímkový na plášti G744..... 383
Vrtání
Hluboké vrtání G74..... 374
TURN PLUS..... 638
Vyfrézování otvoru G75..... 377
Vstup dat..... 454
Výběh závitu..... 341
Výběr nástroje
TURN PLUS..... 636
Vydání #-proměnné..... 455
Vydání #-proměnné PRINT..... 455
Výměnný nástroj..... 73
Vypnutí bezpečnostního pásma G60..... 436
Výstředné soustružení G725.... 448
Výstup dat..... 454
Výstupní okno proměnných WINDOW..... 454
Vyvrtání G72..... 371
Vzor
Kruhový na čele G745..... 381
Kruhový na čelní straně G402-Geo..... 278
Kruhový na plášti G412-Geo 285
Kruhový na plášti G746..... 385
Přímkový na čele G743..... 379
Přímkový na čelní straně G401-Geo..... 277
Přímkový na plášti G411-Geo..... 284
Přímkový na plášti G744..... 383

## W

WHILE..... 479
WINDOW..... 454

## Z

Začátek kapsy/ostrůvku G308-Geo..... 266
Zadání proměnné „INPUT“..... 455
Zahloubení G72..... 371
Založení práce..... 74
Zápich
Obecný G23..... 251
Opakování G740..... 324
Opakování G741..... 324
Standard G22–Geo..... 250
Zapichování G86..... 503
Zapichování G860..... 322
Zápichový cyklus G870..... 329

Započtení pravé/levé špičky nástroje G150/G151..... 309
Závit
Jediným řezem G33..... 350
Jednoduchý, jednochodý axiální závit G350..... 505
Jednoduchý, vícechodý axiální závit G351..... 506
Jednoduchý G32..... 348
Kuželový API G352..... 353
Metrický G38..... 355
Metrický ISO G35..... 352
Standardní G34–Geo..... 257
S výběhem G24–Geo..... 253
Univerzální G31..... 343
Závit (obecný) G37–Geo..... 258
Závit API G352..... 353
Závitový cyklus..... 341
Přehled..... 341
Zjištění indexu prvku parametru – PARA..... 471
Zjištění pozic předvrtání G840. 413
Zjištění pozic předvrtání G845. 422
Zjištění pozic předvrtání G845 (osa Y)..... 598
Zjištění řezných podmínek TURN PLUS..... 638
Zkosení G88..... 504
Zkušební řez G809..... 334
Změna korekce břitu G148..... 307
Změna výstřednosti G726..... 450

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
**NC 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
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

Originálnídokumentace
1118606-C2 · Ver02 · SW05 ·12/2017 · H · Printed in Germany