



# HEIDENHAIN



Příručka uživatele

## CNC PILOT 640







NC-software  
688946-03  
688947-03

Česky (cs)  
2/2015







# Ovládací prvky CNC PILOT




## Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Přejde z vnějších pomocných obrázků na vnitřní obrázky (pouze při programování cyklů)
	Bez funkce
	Softklávesy: volba funkce na obrazovce
 	Přejde v nabídce softtlačítek vlevo / vpravo
	Přejde v nabídce PLC do další nabídky









## Klávesy provozního režimu

Klávesa	Funkce
	Strojní provozní režimy: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ruční provoz</li><li>■ Provádění programů</li></ul>
	Programovací provozní režimy <ul style="list-style-type: none"><li>■ smart.Turn</li><li>■ DINplus</li><li>■ DIN/ISO</li></ul>
	Nástrojová a technologická data
	Organizace: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Parametr</li><li>■ Organizace souborů</li><li>■ Přenos dat</li><li>■ Diagnostika</li></ul>












## Klávesy smart.Turn

Klávesa	Funkce
	Přechod na následující formulář
 	K další / předchozí skupině





## Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
 	Kurzorem nahoru / dolů
 	Kurzorem vlevo / vpravo
 	Obrazovku / Stránku dialogu zpátky / vpřed
 	Na začátek programu / seznamu nebo na konec programu / seznamu

## Klávesy číslcového bloku

Klávesa	Funkční blok
 	Číslcové klávesy 0 – 9: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Zadávání čísel</li><li>■ Ovládání nabídky</li></ul>
	Desetinná tečka
	Přepínání mezi kladnými a zápornými hodnotami
	Klávesa Escape: přerušení v dialogích a na vyšší úroveň v nabídce
	Klávesa Vložit: OK v dialogích a nové NC-bloky v editoru
	Smazání bloku: smaže zvolenou oblast
	Backspace: smaže znak nalevo od kurzoru
	Klávesa CE: smaže chybová hlášení ve strojním provozním režimu
	Dále: uvolňuje zadávací políčka v dialogích pro další zadávání
	Enter: potvrzení zadání

## Speciální klávesy

Klávesa	Funkce
	Klávesa Chyby: otevře okno chyb
	Spustí integrovaný kalkulátor
	Klávesa Info: ukáže přídatné informace v editoru parametru
	Aktivování speciálních funkcí, jako je alternativní zadávání nebo abecedně číslcová klávesnice

## Ovládací panel stroje

Klávesa	Funkce
	Start cyklu
	Stop cyklu
	Stop posuvu
	Stop vřetena
 	Vřeteno ZAP – směr M3/M4
 	Vřeteno „krokování“ – směr M3/M4 Vřeteno se otáčí, dokud tlačítko držíte.
 	Ruční směrová tlačítka +X / -X

Ovládací panel CNC PILOT







# CNC PILOT 640, Software a funkce

Tato příručka popisuje funkce, které jsou k dispozici v CNC PILOT s těmito verzemi NC-software 688946-03, popř. 688947-03.

Programování podle smart.Turn a DIN PLUS nejsou součástí této příručky. Tyto funkce jsou vysvětlené v příručce pro uživatele „Programování ve smart.Turn a DIN PLUS“ (obj. č. 685556-xx). Pokud tuto Příručku potřebujete, obraťte se prosím na firmu HEIDENHAIN.

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah funkcí řídicího systému příslušnému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány i funkce, které v každém CNC PILOT nemusí být k dispozici.

CNC PILOT funkce, které nebývají instalovány na každém stroji, jsou například:

- polohování vřetena (M19) a poháněný nástroj
- obrábění v ose C nebo Y

Spojte se prosím s výrobcem vašeho stroje, abyste se seznámili s individuální podporou stroje vybaveného tímto řízením.

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se co možná nejintenzivněji seznámili s funkcemi CNC PILOT.

HEIDENHAIN nabízí sadu programů DataPilot MP620, popř. DataPilot CP640 pro osobní počítače přímo upravenou pro MANUALplus 620 a CNC PILOT 640. 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 CNC PILOT odpovídá třídě A podle EN 55022 a je určen především k provozu v průmyslovém prostředí.

## Právní upozornění

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

- Provozní režim Organizace
- Softtlačítko LICENCE-UPOZORNĚNÍ



## Nové funkce softwaru 688945-02

- V simulaci se může aktuální popis obrysu (polotovaru a hotového dílce) zrcadlit a uložit. Ve smart.Turn se mohou tyto obrysy znovu vkládat (viz strana 494)
- U strojů s protivřetenem se nyní může v nabídce TSF zvolit vřeten s obrobkem (viz strana 96)
- U strojů s protivřetenem se může provést posunutí nulového bodu pro toto protivřeten (viz Strana 96).
- Uživatelská dokumentace je nyní k dispozici také v kontextové nápovědě TURNguide (viz Strana 64).
- Ve správě souborů můžete zakládat vlastní složky projektů, aby se související soubory daly spravovat centrálně (viz Strana 127).
- Systém ruční výměny umožňuje záměnu nástrojů, které nejsou v revolverové hlavě, během zpracování programu (viz Strana 507).
- V provozním režimu Naučit jsou nyní k dispozici také rycí cykly (viz Strana 343).
- Při zálohování dat nástrojů se může nyní v jednom dialogovém okně určit, která data se mají zálohovat nebo načíst (viz Strana 591).
- K převodu funkcí G, M a čísel vřeten, jakož i k zrcadlení pojezdových drah a rozměrů nástrojů je nyní k dispozici funkce G30 (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- K převzetí obrobku druhým pojízdným vřetenem nebo k přitisknutí koníku na obrobek je nyní k dispozici funkce „Nájezd na pevný doraz“ (G916) (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Funkcí G925 se může definovat a monitorovat maximální přítláčná síla v jedné ose. Touto funkcí se může například používat protivřeten jako mechatronický koník (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- K zabránění kolizí při neúplně provedených upichováních se nyní může pomocí funkce G917 aktivovat monitorování vlečné odchylky (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Volbou synchronizovaného chodu vřetena G720 můžete úhlově synchronizovat otáčky dvou nebo více vřeten nebo je synchronizovat s definovaným přesazením (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pro frézování vnějšího ozubení a profilů je v kombinaci se synchronním chodem (G720) hlavního a nástrojového vřetena k dispozici nový cyklus „Odvalovací frézování“ (G808) (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pomocí G924 se mohou programovat „prahové otáčky“, aby se zabránilo rezonančním vibracím (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).



## Nové funkce softwaru 688945-03 a 68894x-01

- V provozním režimu **Organizace** můžete nyní povolit nebo blokovat přístup k řízení softtlačítkem „Externí přístup“ (viz též „Provozní režim Organizace“ na stránce 538).
- Kalkulátor lze nyní aktivovat v každé aplikaci a zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Číslo lze nyní softtlačítky **Získat aktuální hodnotu** a **Převzít hodnotu** získat z aktivního zadávacího políčka, popř. předat do aktivního zadávacího políčka (viz též „Kalkulátor“ na stránce 56)
- Stolní dotykové sondy se mohou nyní kalibrovat v nabídce „Seřídít stroj“ (viz též „Kalibrace stolní dotykové sondy“ na stránce 98)
- Nulový bod obrobku lze nyní nastavit také ve směru osy Z pomocí dotykové sondy (viz též „Seřízení stroje“ na stránce 90)
- Při zaučování byly zavedeny pro obrábění načisto v zapichovacích a soustružnických cyklech přídávky na polotovary RI a RK (viz též „Zapichování a soustružení radiálně dokončení – rozšířené“ na stránce 248)
- Při obrábění načisto byly zavedeny u zapichovacích Units a v cyklu G869 přídávky na polotovary RI a RK (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Na strojích s B-osou je nyní také možné vrtání a frézování v rovině, jež leží šikmo v prostoru. Navíc můžete použít nástroje B-osy při soustružení ještě flexibilněji (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- V řízení je nyní k dispozici řada cyklů dotykové sondy pro různé aplikace (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
  - Kalibrace spínací dotykové sondy
  - Měření kružnice, roztečné kružnice, úhlu a polohy C-osy
  - Kompenzace orovnění
  - Jednobodové, dvoubodové měření
  - Hledání díry nebo čepu
  - Nastavení nulového bodu v ose Z nebo C
  - Automatické měření nástroje
- Nová funkce TURN PLUS automaticky vytvoří z určeného pořadí obrábění NC-programy pro soustružení a frézování (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- S funkcí G940 je možné nechat vypočítat délky nástrojů v definované pozici B-osy (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Pro obrábění, které vyžaduje přepnutí dílce, se může s G44 definovat dělicí bod v popisu obrysu (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Funkcí G927 můžete přepočítat délky nástrojů (B-osa = 0) v referenční poloze (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Zápichy definované s G22 lze obrábět s novým cyklem 870 Zapichování ICP (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).



## Nové funkce softwaru 68894x-02

- V ICP byla zavedena přídatná funkce „Posunout nulový bod“ (viz též „Posun nulového bodu“ na stránce 387)
- V ICP-obrysech lze nyní pomocí zadávacího formuláře vypočítat lícované rozměry a vnitřní závit (viz též „Lícování a vnitřní závit“ na stránce 382)
- V ICP byla zavedená přídatná funkce „Duplikovat lineárně, kruhově a Zrcadlit“ (viz též „Lineárně kopírovat úsek obrysu“ na stránce 387)
- Systémový čas se nyní může nastavit v zadávacím formuláři (viz též „Zobrazení provozních časů“ na stránce 99)
- Upichovací cyklus G859 byl rozšířen o parametry K, SD a U (viz též „Upichování“ na stránce 265)
- U ICP-zapichování a soustružení se může nyní definovat úhel najetí a odjetí (viz též „Radiální zapichování a soustružení ICP načisto“ na stránce 256)
- S TURN PLUS můžete nyní vytvářet také programy pro obrábění s protivřetenem a pro složené nástroje (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Ve funkci G797 Frézování ploch se může nyní také zvolit frézovaný obrys (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).
- Funkce G720 byla rozšířena o parametr Y (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G860 byla rozšířena o parametry O a U (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)



## Nové funkce softwaru 68894x-03

- V podřízeném režimu Naučit byly rozšířeny cykly Tvar axiálně, Tvar radiálně, ICP-obrys axiálně a ICP-obrys radiálně o parametr RB (viz „Frézovací cykly“ na stránce 315)
- V podřízeném režimu Naučit byly rozšířeny všechny cykly vrtání (řezání) závitů o parametry SP a SI (viz „Vrtací cykly“ na stránce 297)
- V podřízeném režimu simulace bylo rozšířeno 3D-znázornění (viz „3D-zobrazení“ na stránce 487)
- V provozním režimu Editor nástrojů byla zavedena kontrolní grafika nástroje (viz „Nástrojová kontrolní grafika“ na stránce 501)
- Do seznamu revolverové hlavy můžete zadávat ID-číslo přímo (viz „Osazení seznamu revolverové hlavy“ na stránce 86)
- V seznamu nástrojů byly rozšířeny možnosti filtrování (viz „Výběr a třídění seznamu nástrojů“ na stránce 498)
- V podřízeném režimu Přenos byla rozšířena funkce Záloha nástroje (Werkzeug-Backup) (viz „Přenos dat nástrojů“ na stránce 591)
- V podřízeném režimu Přenos byla rozšířena funkce Import nástroje (viz „Import nástrojových dat CNC PILOT 4290“ na stránce 599)
- Bod nabídky Nastavit hodnoty osy byl rozšířen o definování offsetu pro posuny G53, G54 a G55 (viz „Definování Ofsetů“ na stránce 92)
- V podřízeném režimu Chod programu bylo zavedeno monitorování zatížení (viz „Monitorování zatížení (volitelné)“ na stránce 117)
- V podřízeném režimu Chod programu bylo zavedeno nastavení maskovacích úrovní (viz „Provádění programu“ na stránce 112)
- Byla zavedena funkce pro získávání informací o stavu nástroje (viz „Kontrola životnosti nástroje“, strana 88), (viz „Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů“ na stránce 505)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete zapnout a vypnout softwarový koncový vypínač pro podřízený režim simulace (viz „Seznam uživatelských parametrů“ na stránce 541)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete potlačit chybová hlášení softwarového koncového vypínače (viz „Seznam uživatelských parametrů“ na stránce 541)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým můžete provádět výměnu nástroje s NC-startem naprogramovanou v T,S,F-dialogu (viz „Seznam uživatelských parametrů“ na stránce 541)
- Byl zaveden uživatelský parametr, se kterým se rozdělí T,S,F-dialog na jednotlivé dialogy (viz „Seznam uživatelských parametrů“ na stránce 541)
- Funkce G32 byla rozšířena o parametr WE (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G51, G56 a G59 byly rozšířeny o parametry U, V a W (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- 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 (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G808 byla rozšířena o parametr C (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)





- Funkce G810 a G820 byly rozšířeny o parametr U (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G4 a G860 byly rozšířeny o parametr D (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Funkce G890 byla rozšířena o parametr B (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Units G840 Frézování obrysu tvarů a G84X Frézování kapes tvarů byly rozšířeny o parametr RB (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Všechny Units vrtání (řezání) závitů byly rozšířeny o parametry SP a SI (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Byla zavedena funkce G48 k omezení rychloposuvů rotačních a lineárních os (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Byly zavedeny funkce G53, G54 a G55 pro posun nulového bodu s offsetem (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Byly zavedeny funkce k překrývání osových posuvů G725 Výstředné soustružení, G726 Výstředný přechod a G727 Soustružení neokrouhlých tvarů (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- Byly zavedeny funkce k monitorování zatížení G995 Definování monitorované oblasti a G996 Způsob monitorování zatížení (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)
- V podřízeném režimu jsou nyní podporované také nástroje s rychlovýměnnými držáky (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).
- V režimu smart.Turn máte k dispozici stromové zobrazení (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).
- V režimu smart.Turn můžete definovat viditelné vrstvy (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).
- Byla zavedena funkce k umožnění přečtení informací o stavu nástroje (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování)



# O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



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



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

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



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



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

## Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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





# Obsah

Úvod a základy	1
Pokyny pro obsluhu	2
Provozní režim Stroj	3
Režim Teach-in (Naučit)	4
Programování ICP	5
Grafická simulace	6
Databanka nástrojů a technologie	7
Provozní režim Organizace	8
Tabulky a přehledy	9
Přehled cyklů	10





## 1 Úvod a základy ..... 33

- 1.1 CNC PILOT. .... 34
- 1.2 Konfigurace ..... 35
  - Poloha suportu ..... 35
  - Systémy držáků nástrojů ..... 35
  - Osa C ..... 35
  - Osa Y ..... 36
  - Kompletní obrábění ..... 37
- 1.3 Charakteristiky ..... 38
  - Konfigurace ..... 38
  - Provozní režimy ..... 38
- 1.4 Zabezpečení (zálohování) dat ..... 40
- 1.5 Vysvětlení použitých pojmů ..... 41
- 1.6 Struktura CNC PILOT ..... 42
- 1.7 Základy ..... 43
  - Odměřovací zařízení a referenční značky ..... 43
  - Označení os ..... 43
  - Souřadná soustava ..... 44
  - Absolutní souřadnice ..... 44
  - Přírůstkové (inkrementální) souřadnice ..... 45
  - Polární souřadnice ..... 45
  - Nulový bod stroje ..... 45
  - Nulový bod obrobku ..... 46
  - Měrové jednotky ..... 46
- 1.8 Rozměry nástroje ..... 47
  - Délkové míry nástroje ..... 47
  - Korekce nástrojů ..... 47
  - Kompenzace rádiusu břitu (SRK) ..... 48
  - Kompenzace rádiusu frézy (FRK) ..... 48



## 2 Pokyny pro obsluhu ..... 49

- 2.1 Všeobecné pokyny k ovládání ..... 50
  - Obsluha ..... 50
  - Seřizování ..... 50
  - Programování v režimu – Teach-inNaučit ..... 50
  - Programování – smart.Turn ..... 50
- 2.2 Obrazovka CNC PILOT ..... 51
- 2.3 Obsluha, zadávání dat ..... 52
  - Provozní režimy ..... 52
  - Volba nabídky ..... 53
  - Softtlačítka ..... 53
  - Vstupy dat ..... 54
  - Dialogy smart.Turn ..... 54
  - Operace se seznamy ..... 55
  - Znaková klávesnice ..... 55
- 2.4 Kalkulátor ..... 56
  - Funkce kalkulátoru ..... 56
  - Nastavení polohy kalkulátoru ..... 58
- 2.5 Typy programů ..... 59
- 2.6 Chybová hlášení ..... 60
  - Zobrazování chyb ..... 60
  - Otevřete okno chyb ..... 60
  - Zavření okna chyb ..... 60
  - Podrobná chybová hlášení ..... 61
  - Softtlačítko Detaily ..... 61
  - Smazání chyby ..... 62
  - Provozní deník chyb (logfile) ..... 62
  - Protokol kláves ..... 63
  - Uložení servisních souborů ..... 63
- 2.7 Kontextová nápověda TURNguide ..... 64
  - Použití ..... 64
  - Práce s TURNguide ..... 65
  - Stažení aktuálních souborů nápovědy ..... 69



## 3 Provozní režim Stroj ..... 71

- 3.1 Provozní režim Stroj ..... 72
- 3.2 Zapínání a vypínání ..... 73
  - Zapnutí ..... 73
  - Monitorování snímačů EnDat ..... 73
  - Přejetí referencí ..... 74
  - Vypnutí ..... 75
- 3.3 Data stroje ..... 76
  - Zadání strojových dat ..... 76
  - Indikace strojových dat ..... 78
  - Stavy cyklů ..... 82
  - Posuv os ..... 82
  - Vřeten ..... 82
- 3.4 Nastavení seznamu nástrojů ..... 83
  - Stroj s revolverovou hlavou ..... 83
  - Stroj s Multifixem ..... 83
  - Nástroje v různých kvadrantech ..... 84
  - Osazení seznamu revolverové hlavy z databanky ..... 85
  - Osazení seznamu revolverové hlavy ..... 86
  - Vyvolání nástroje ..... 87
  - Poháněné nástroje ..... 87
  - Kontrola životnosti nástroje ..... 88
- 3.5 Seřízení stroje ..... 90
  - Definování nulového bodu obrobku ..... 91
  - Definování Ofsetů ..... 92
  - Referenční jízdy v osách ..... 93
  - Nastavení bezpečnostního pásma ..... 94
  - Nastavení bodu výměny nástroje ..... 95
  - Nastavení hodnot osy C ..... 96
  - Seřízení strojního rozměru ..... 97
  - Kalibrace stolní dotykové sondy ..... 98
  - Zobrazení provozních časů ..... 99
  - Nastavení systémového času ..... 100
- 3.6 Měření nástrojů ..... 101
  - Naškrábnutí ..... 102
  - Dotyková sonda (Stolní dotyková sonda) ..... 103
  - Měřicí optika ..... 104
  - Korekce nástrojů ..... 105
- 3.7 Režim „Ruční provoz“ ..... 106
  - Výměna nástroje ..... 106
  - Vřeten ..... 106
  - Provoz s ručním kolečkem ..... 106
  - Ruční směrová tlačítka ..... 107
  - Cykly Teach-in v ručním provozu ..... 107



3.8 Teach-in režim (režim Naučit) .....	108
Režim „Naučit“ .....	108
Programování cyklů Teach-in .....	108
3.9 Režim „Provádění programu“ .....	109
Zavedení programu .....	109
Porovnání seznamu nástrojů .....	110
Před provedením programu .....	110
Hledání bloku startu .....	111
Provádění programu .....	112
Korekce během provádění programu .....	113
Provádění programu v režimu “Dry Run Modus” (Nasucho) .....	116
3.10 Monitorování zatížení (volitelné) .....	117
Referenční obrobek .....	119
Kontrola referenčních hodnot .....	120
Úpravy mezí .....	122
Výroba s monitorováním zatížení .....	123
3.11 Grafická simulace .....	124
3.12 Správa programů .....	125
Volba programu .....	125
Správce souborů .....	126
Správa projektů .....	127
3.13 Konverze DIN .....	128
Provedení konverze .....	128
3.14 Měrné jednotky .....	129



## 4 Režim Teach-in (Naučit) ..... 131

- 4.1 Práce s cykly ..... 132
  - Bod startu cyklu ..... 132
  - Pomocné obrázky ..... 133
  - DIN-makra ..... 133
  - Grafická kontrola (simulace) ..... 133
  - Sledování obrysu v Naučit ..... 134
  - Tlačítka řízení cyklu ..... 134
  - Spínací funkce (M-funkce) ..... 135
  - Komentáře ..... 135
  - Nabídka cyklů ..... 136
  - Adresy používané v mnoha cyklech ..... 138
- 4.2 Cykly pro neobrobené obrobky ..... 139
  - Polotovary tyč / trubka ..... 140
  - ICP-Obrys neobrobeného polotovaru ..... 141
- 4.3 Cykly samostatných řezů ..... 142
  - Polohování rychloposuvem ..... 143
  - Najetí do bodu výměny nástroje ..... 144
  - Přímkové obrábění axiálně ..... 145
  - Přímkové obrábění radiálně ..... 146
  - Přímkové obrábění pod úhlem ..... 147
  - Kruhové obrábění ..... 149
  - Zkosení ..... 151
  - Zaoblení ..... 153
  - M-Funkce ..... 155





4.4 Úběrové cykly .....	156
Poloha nástroje .....	157
Obrábění axiálně .....	159
Obrábění radiálně .....	161
Obrábění axiálně – rozšířené .....	163
Obrábění radiálně – rozšířené .....	165
Obrábění axiálně (dokončení) .....	167
Obrábění radiálně (dokončení) .....	168
Obrábění načisto axiálně – rozšířené .....	169
Obrábění načisto radiálně – rozšířené .....	171
Obrábění, zanořování axiálně .....	173
Obrábění, zanořování radiálně .....	175
Obrábění, zanořování axiálně – rozšířené .....	177
Obrábění, zanořování radiálně – rozšířené .....	179
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně .....	181
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně .....	183
Obrábění, zanoření a dokončení axiálně – rozšířené .....	185
Obrábění, zanoření a dokončení radiálně – rozšířené .....	187
Obrábění, ICP podél obrysu axiálně .....	189
Obrábění, ICP podél obrysu radiálně .....	192
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení axiálně .....	194
Obrábění, ICP podél obrysu dokončení radiálně .....	196
ICP-obrábění axiálně .....	198
ICP-obrábění radiálně .....	200
ICP-obrábění dokončení axiálně .....	202
ICP-obrábění dokončení radiálně .....	204
Příklady úběrových cyklů .....	206

4.5 Zápichové cykly .....	210
Směry obrábění a přísuvu u zápichovacích cyklů .....	210
Poloha odlehčovacího zápichu .....	211
Formy obrysu .....	211
Zápichování radiálně .....	212
Zápichování axiálně .....	214
Zápichování radiálně – rozšířené .....	216
Zápichování axiálně – rozšířené .....	218
Zápichování radiálně (dokončení) .....	220
Zápichování axiálně (dokončení) .....	222
Zápichování radiálně dokončení – rozšířené .....	224
Zápichování axiálně dokončení – rozšířené .....	226
Zápichovací ICP-cykly radiální .....	228
Zápichovací cykly ICP axiální .....	230
ICP-zápichování dokončení radiálně .....	232
ICP-zápichování dokončení axiálně .....	234
Zápichování a soustružení .....	236
Radiální zápichování a soustružení .....	237
Axiální zápichování a soustružení .....	238
Zápichování a soustružení radiálně – rozšířené .....	240
Zápichování a soustružení axiálně – rozšířené .....	242
Radiální zápichování a soustružení načisto .....	244
Axiální zápichování a soustružení načisto .....	246
Zápichování a soustružení radiálně dokončení – rozšířené .....	248
Zápichování a soustružení axiálně dokončení – rozšířené .....	250
Radiální zápichování a soustružení ICP .....	252
Axiální zápichování a soustružení ICP .....	254
Radiální zápichování a soustružení ICP načisto .....	256
Axiální zápichování a soustružení ICP načisto .....	258
Odhlehčovací zápich tvaru H .....	260
Odhlehčovací zápich tvaru K .....	262
Odhlehčovací zápich tvaru U .....	263
Upichování .....	265
Příklady zápichových cyklů .....	267



4.6 Závítové a zápichové cykly .....	269
Poloha závitů, poloha odlehčovacího zápichu .....	269
Ruční kolečko, proložení .....	270
Úhel přísuvu, hloubka závitů, rozdělení řezů .....	271
Rozběh pro závit / doběh ze závitů .....	271
Poslední řez .....	272
Závitový cyklus (axiální) .....	273
Závitový cyklus (axiální) – rozšířený .....	275
Kuželový závit .....	277
Závit API .....	279
Doříznutí závitů (axiálně) .....	281
Rozšířené doříznutí závitů (axiálně) .....	283
Dořezávání kuželového závitů .....	285
Dořezávání závitů API .....	287
Odlehčovací zápich DIN 76 .....	289
Odlehčovací zápich DIN 509 E .....	291
Odlehčovací zápich DIN 509 F .....	293
Příklady závitových a zápichových cyklů .....	295
4.7 Vrtací cykly .....	297
Vrtání axiálně .....	298
Vrtání radiálně .....	300
Hluboké vrtání axiálně .....	302
Hluboké vrtání radiálně .....	305
Vrtání závitů axiálně .....	307
Vrtání závitů radiálně .....	309
Frézování závitů axiálně .....	311
Příklady vrtacích cyklů .....	313
4.8 Frézovací cykly .....	315
Polohování rychloposuvem pro frézování .....	316
Drážka axiálně .....	317
Tvar axiálně .....	319
Obrys ICP axiálně .....	323
Frézování na čele .....	326
Drážka radiálně .....	329
Tvar radiálně .....	331
Obrys ICP radiálně .....	335
Zvolte šroubovitou drážku frézovat .....	338
Způsob frézování obrysů .....	340
Způsob frézování kapes .....	341
Příklad frézovacího cyklu .....	342
Rytí axiálně .....	343
Rytí radiálně .....	345
Rytí axiálně / radiálně .....	347

4.9 Vrtací a frézovací vzory .....	348
Přímkový vrtací vzor axiálně .....	349
Přímkový vzor frézování axiálně .....	351
Kruhový vrtací vzor axiálně .....	353
Kruhový vzor frézování axiálně .....	355
Přímkový vrtací vzor radiálně .....	357
Přímkový rastr frézování radiálně .....	359
Kruhový vrtací vzor radiálně .....	361
Kruhový vzor frézování radiálně .....	363
Příklad obrábění podle vzoru .....	365
4.10 Cykly DIN .....	368
Cyklus DIN .....	368



- 5.1 Obrysy ICP ..... 372
  - Převzetí obrysů ..... 372
  - Tvarové prvky ..... 373
  - Atributy obrábění ..... 373
  - Geometrické výpočty ..... 374
- 5.2 ICP-editor v režimu cyklů ..... 375
  - Obrábění obrysů pro cykly ..... 375
  - Organizace souborů s ICP-editorem ..... 376
- 5.3 ICP-editor ve smart.Turn ..... 377
  - Zpracování obrysů ve smart.Turn ..... 378
- 5.4 Vytvoření ICP-obrysu ..... 380
  - Zadání ICP-obrysu ..... 380
  - Absolutní nebo přírůstkové okótování ..... 381
  - Přechody u obrysových prvků ..... 381
  - Lícování a vnitřní závit ..... 382
  - Polární souřadnice ..... 383
  - Zadávání úhlů ..... 383
  - Zobrazování obrysů ..... 384
  - Výběr řešení ..... 385
  - Barvy při zobrazování obrysů ..... 385
  - Výběrové funkce ..... 386
  - Posun nulového bodu ..... 387
  - Lineárně kopírovat úsek obrysu ..... 387
  - Kruhově kopírovat úsek obrysu ..... 388
  - Kopírování úseku obrysu zrcadlením ..... 388
  - Invertovat ..... 388
  - Směr obrysu (Programování cyklů) ..... 389
- 5.5 Změna obrysu ICP ..... 390
  - Vkládání tvarových prvků ..... 390
  - Vložení prvků obrysu ..... 390
  - Změna nebo smazání posledního prvku obrysu ..... 391
  - Smazání obrysového prvku ..... 391
  - Jak změnit prvky obrysu ..... 392
- 5.6 Lupa v ICP-editoru ..... 397
  - Změna výřezu obrazu ..... 397
- 5.7 Popisy neobrobených polotovarů ..... 398
  - Tvar polotovaru „Tyč“ ..... 398
  - Tvar polotovaru „Trubka“ ..... 398
  - Tvar polotovaru „Odlitek“ ..... 398
- 5.8 Tvarové prvky soustruženého obrysu ..... 399
  - Základní prvky soustruženého obrysu ..... 399
  - Tvarové prvky soustruženého obrysu ..... 403



5.9	Obrysové prvky čelní plochy .....	410
	Výchozí bod obrysu čela .....	410
	Svislé přímky na čele .....	411
	Vodorovné přímky na čele .....	412
	Přímka pod úhlem na čele .....	413
	Kruhový oblouk na čele .....	414
	Zkosení/zaoblení čelní plochy .....	415
5.10	Prvky obrysu pláště .....	416
	Výchozí bod obrysu na plášti .....	416
	Svislé přímky na plášti .....	418
	Vodorovné přímky na plášti .....	418
	Přímka pod úhlem na plášti .....	419
	Kruhový oblouk na plášti .....	420
	Zkosení / zaoblení plochy pláště .....	421
5.11	Obrábění v osách C a Y ve smart.Turn .....	422
	Referenční data, vnošené obrysy .....	423
	Znázornění ICP-prvků v programu smart.Turn .....	424
5.12	Obrysy na čele ve smart.Turn .....	425
	Referenční údaje u složitých obrysů na čele .....	425
	Atributy TURN PLUS .....	426
	Kruh na čele .....	426
	Obdélník na čele .....	427
	Mnohoúhelník na čele .....	428
	Přímá drážka na čele .....	429
	Kruhová drážka, čelní plocha .....	429
	Vrtání na čele .....	430
	Přímkový vzor na čele .....	431
	Kruhový vzor na čele .....	432
5.13	Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn .....	433
	Referenční údaje pláště .....	433
	Atributy TURN PLUS .....	434
	Kruh na plášti .....	435
	Obdélník na plášti .....	436
	Mnohoúhelník na plášti .....	437
	Přímá drážka na plášti válce .....	438
	Kruhová drážka na plášti .....	439
	Díra na plášti .....	440
	Přímkový vzor na plášti .....	441
	Kruhový vzor na plášti .....	442



- 5.14 Obrýsy v rovině XY ..... 444
  - Referenční data roviny XY ..... 444
  - Výchozí bod obrýsu v rovině XY ..... 445
  - Svislé přímky v rovině XY ..... 445
  - Horizontální přímky v rovině XY ..... 446
  - Přímky pod úhlem v rovině XY ..... 447
  - Oblouk v rovině XY ..... 448
  - Zkosení / Zaoblení v rovině XY ..... 449
  - Kruh v rovině XY ..... 450
  - Obdélník v rovině XY ..... 451
  - Mnohoúhelník v rovině XY ..... 452
  - Přímá drážka v rovině XY ..... 453
  - Kruhová drážka v rovině XY ..... 454
  - Vrtání v rovině XY ..... 455
  - Přímkový vzor v rovině XY ..... 456
  - Kruhový vzor v rovině XY ..... 457
  - Jednotlivá plocha v rovině XY ..... 458
  - Vícehranné plochy v rovině XY ..... 459
- 5.15 Obrýsy v rovině YZ ..... 460
  - Referenční data roviny YZ ..... 460
  - Atributy TURN PLUS ..... 461
  - Výchozí bod obrýsu v rovině YZ ..... 462
  - Svislé přímky v rovině YZ ..... 462
  - Horizontální přímky v rovině YZ ..... 463
  - Přímky pod úhlem v rovině YZ ..... 464
  - Kruhový oblouk v rovině YZ ..... 465
  - Zkosení / Zaoblení v rovině YZ ..... 466
  - Kružnice v rovině YZ ..... 467
  - Obdélník v rovině YZ ..... 468
  - Mnohoúhelník v rovině YZ ..... 469
  - Přímá drážka v rovině YZ ..... 470
  - Kruhová drážka v rovině YZ ..... 470
  - Díra v rovině YZ ..... 471
  - Přímkový vzor v rovině YZ ..... 472
  - Kruhový vzor v rovině YZ ..... 473
  - Plocha v rovině YZ ..... 474
  - Vícehranné plochy v rovině YZ ..... 475
- 5.16 Převzetí stávajících obrýsů ..... 476
  - Integrovat cykly obrýsů do smart.Turn ..... 476
  - DXF-obrýsy (opce) ..... 477

## 6 Grafická simulace ..... 479

- 6.1 Provozní režim SIMULACE ..... 480
  - Obsluha simulace ..... 481
  - Přídavné funkce ..... 482
- 6.2 Simulační okno ..... 483
  - Nastavení náhledů ..... 483
  - Zobrazení s jedním oknem ..... 484
  - Zobrazení s několika okny ..... 484
- 6.3 Náhledy ..... 485
  - Znázornění dráhy ..... 485
  - Znázornění nástroje ..... 486
  - Odmazávací znázornění ..... 486
  - 3D-zobrazení ..... 487
- 6.4 Lupa ..... 489
  - Přizpůsobit výřez obrazu ..... 489
- 6.5 Simulace s blokem startu ..... 491
  - Blok startu u programů smart.Turn ..... 491
  - Blok startu u programů cyklů ..... 492
- 6.6 Výpočet časů ..... 493
  - Indikace časů obrábění ..... 493
- 6.7 Zálohování (uložení) obrysu ..... 494
  - Uložení vytvořeného obrysu v simulaci ..... 494



- 7.1 Databanka nástrojů ..... 496
  - Typy nástrojů ..... 496
  - Složené nástroje ..... 497
  - Správa životnosti nástrojů ..... 497
- 7.2 Editor nástrojů ..... 498
  - Výběr a třídění seznamu nástrojů ..... 498
  - Editace nástrojových dat ..... 500
  - Nástrojová kontrolní grafika ..... 501
  - Texty k nástrojům ..... 502
  - Práce se složenými nástroji ..... 503
  - Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů ..... 505
  - Systém ruční výměny ..... 507
- 7.3 Data nástrojů ..... 512
  - Obecné nástrojové parametry ..... 512
  - Standardní soustružnické nástroje ..... 515
  - Zápichové nástroje ..... 516
  - Závitořezné nástroje ..... 517
  - Šroubovitý vrták a s vyměnitelnými destičkami ..... 518
  - NC-navrtáváky ..... 519
  - Středicí vrtáky ..... 520
  - Zarovnávací záhlubníky ..... 521
  - Kuželové záhlubníky ..... 522
  - Závitník ..... 523
  - Standardní frézovací nástroje ..... 524
  - Závitové frézovací nástroje ..... 525
  - Úhlové frézky ..... 526
  - Frézovací kolíky ..... 527
  - Rýhovací nástroj ..... 528
  - Měřicí sonda ..... 529
  - Doraz (nástroj) ..... 530
  - Chapač ..... 531
- 7.4 Databanka technologie ..... 532
  - Editor technologie ..... 533
  - Editování seznamu materiálů obrobku a řezných materiálů ..... 534
  - Indikace / editování řezných podmínek ..... 535

## 8 Provozní režim Organizace ..... 537

- 8.1 Provozní režim Organizace ..... 538
- 8.2 Parametr ..... 539
  - Editor parametrů ..... 539
  - Seznam uživatelských parametrů ..... 541
  - Vysvětlivky k nejdůležitějším parametrům obrábění (zpracování) ..... 556
  - Všeobecná nastavení ..... 556
  - Soustružení závitů ..... 571
- 8.3 Přenos dat ..... 576
  - Zabezpečení (zálohování) dat ..... 576
  - Výměna dat s TNCremo ..... 576
  - Externí přístup ..... 576
  - Spojení ..... 577
  - Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620 ..... 578
  - Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640 ..... 579
  - Spojení USB ..... 586
  - Možnosti datového přenosu ..... 587
  - Přenos (souborů) programů ..... 588
  - Přenos parametrů ..... 590
  - Přenos dat nástrojů ..... 591
  - Servisní soubory ..... 593
  - Zhotovení zálohy dat ..... 594
  - Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému ..... 595
  - Import nástrojových dat CNC PILOT 4290 ..... 599
- 8.4 Servisní sada ..... 600
  - Instalace servisní sady ..... 600



## 9 Tabulky a přehledy ..... 603

- 9.1 Stoupání závitu ..... 604
  - Parametry závitů ..... 604
  - Stoupání závitu ..... 605
- 9.2 Parametry odlehčovacích zápichů ..... 611
  - DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů ..... 611
  - DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů ..... 613
  - DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů ..... 613
- 9.3 Technické informace ..... 614
- 9.4 Kompatibilita v DIN-programech ..... 623
  - Prvky syntaxe CNC PILOT 640 ..... 625



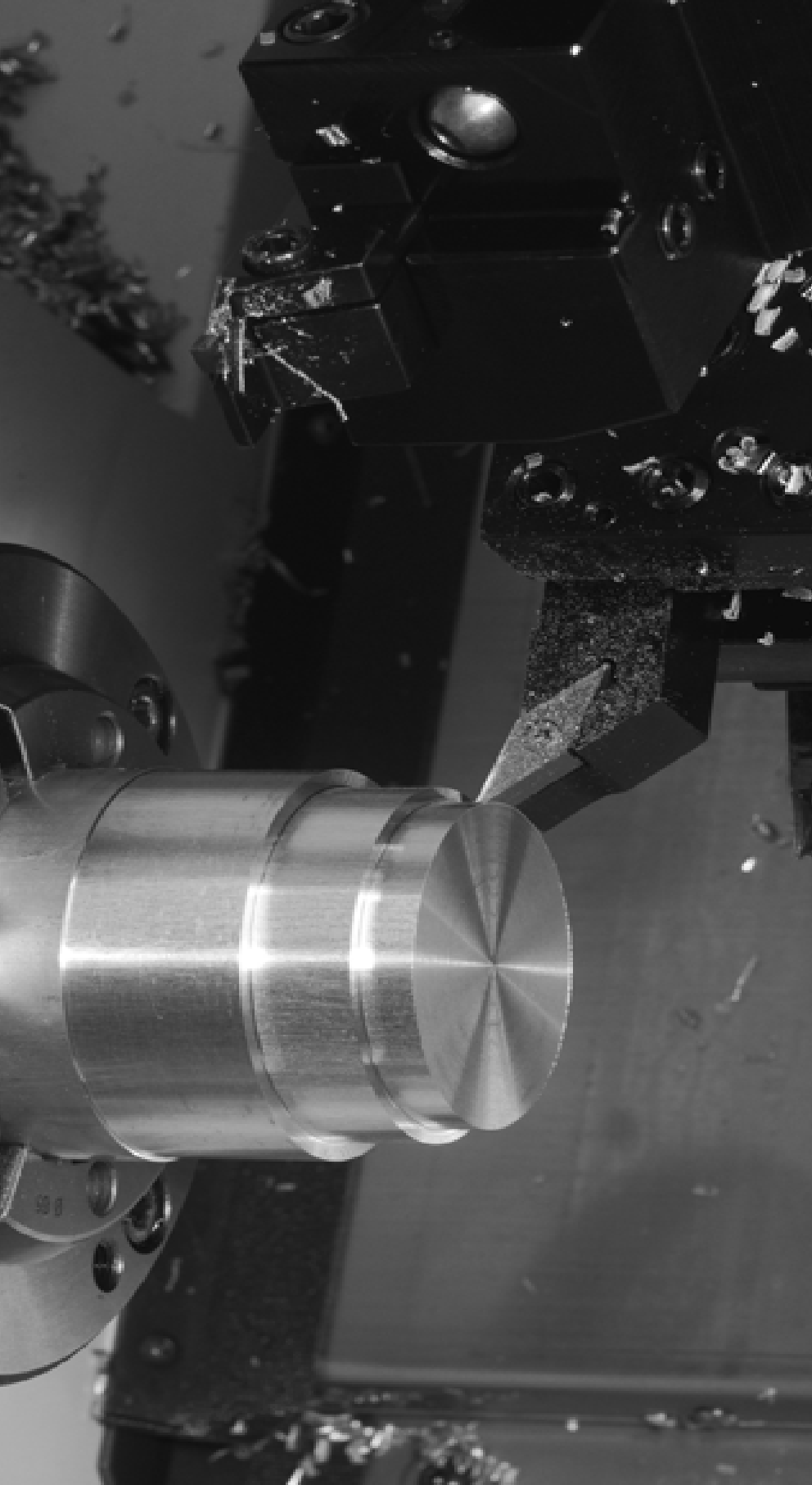
## 10 Přehled cyklů ..... 637

- 10.1 Cykly pro neobrobené polotovary, Cykly samostatných řezů ..... 638
- 10.2 Úběrové cykly ..... 639
- 10.3 Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení ..... 640
- 10.4 Závitové cykly ..... 641
- 10.5 Vrtací cykly ..... 642
- 10.6 Frézovací cykly ..... 643









# 1

Úvod a základy



## 1.1 CNC PILOT.

CNC PILOT je koncipovaný pro CNC-soustruhy. Je vhodný pro horizontální a vertikální soustruhy. CNC PILOT podporuje stroje s revolverovou hlavou, přičemž může být nosič nástrojů u horizontálních typů soustruhů umístěn před nebo za středem otáčení.

CNC PILOT podporuje soustruhy s hlavním vřetenem, jedním suportem (osa X a Z), osou C nebo polohovatelným vřetenem, s poháněným nástrojem a také stroje s osou Y.

Nezávisle na tom, zda vyrábíte jednoduché soustružené dílce nebo složité obrobky, tak pomocí CNC PILOT využíváte výhod grafického zadávání obrysů a pohodlného programování smart.Turn. A pokud používáte programování proměnných, váš stroj řídí speciální agregáty, používáte externě připravované programy, atd. – žádný problém – pak přepnete na DINplus. V tomto provozním režimu programování najdete řešení vašich speciálních úkolů.

U CNC PILOT máte navíc výhodu výkonného režimu Teach-in (Naučení). S ním můžete provádět jednoduché obrábění, dodělávky nebo opravy bez psaní NC-programů.

CNC PILOT podporuje obrábění v ose C s programováním cyklů, programování ve smart.Turn a podle DIN. CNC PILOT podporuje obrábění v ose Y s programováním ve smart.Turn a podle DIN.



## 1.2 Konfigurace

V obsahu standardní dodávky je řídicí systém pro osy X a Z a také hlavní vřeteno. Opčně se může konfigurovat osa C, Y a poháněný nástroj.

### Poloha suportu

CNC PILOT konfiguruje výrobce stroje, zde jsou k dispozici tyto možnosti:

- Z-osa **vodorovná** s nástrojovým suportem za středem rotace
- Z-osa **vodorovná** s nástrojovým suportem před středem rotace
- Z-osa **vertikální** s nástrojovým suportem vpravo od středu rotace

Symbody nabídky, pomocná vyobrazení a grafická znázornění při ICP a při simulaci berou zřetel na uspořádání nástrojového suportu.

Popisy a zobrazení v této příručce pro uživatele se vztahují k soustruhu s nástrojovým suportem (nosičem nástrojů) za středem rotace.

### Systémy držáků nástrojů

CNC PILOT podporuje jako držák nástrojů revolverovou hlavu s n místy upnutí.

### Osa C

Pomocí osy C provádíte vrtací a frézovací operace na čelní straně obrobku a na jeho plášti.

Při použití osy C interpoluje jedna osa lineárně nebo kruhově v zadané rovině obrábění s vřetenem, zatímco třetí osa interpoluje pouze lineárně.

CNC PILOT podporuje vytváření programů s osou C:

- v režimu Teach-in
- v programování smart.Turn
- v programování DINplus



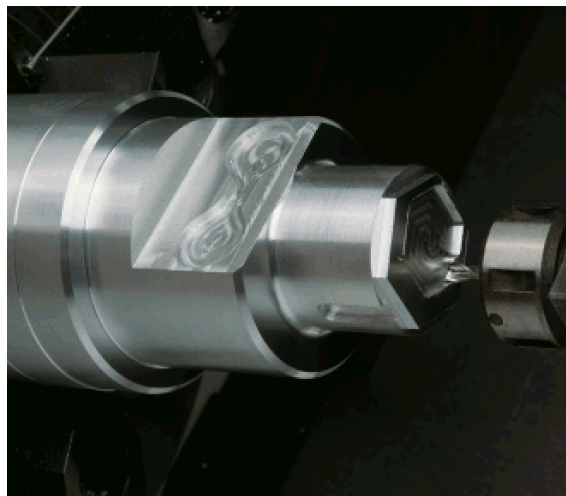
## Osa Y

Pomocí osy Y provádíte vrtací a frézovací operace na čelní straně obrobku a na jeho plášti.

Při použití osy Y se interpolují dvě osy lineárně nebo kruhově v zadané rovině obrábění, zatímco třetí osa se interpoluje pouze lineárně. Lze tak například zhotovovat drážky nebo kapsy s rovnými plochami dna a kolmými okraji drážek. Polohu frézovaného obrysu na obrobku určujete předvolbou úhlu vřetená.

CNC PILOT podporuje vytváření programů s osou Y:

- v režimu Teach-in
- v programech smart.Turn
- v programech DINplus



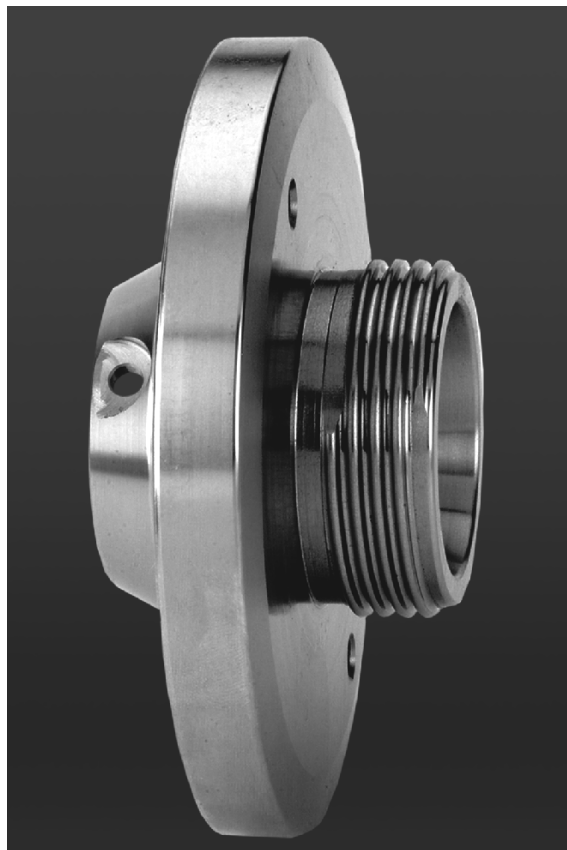
## Kompletní obrábění

Pomocí různých funkcí, jako je úhlově synchronní předávání dílců při rotujícím vřetenu, najíždění na pevný doraz, kontrolované upichování a transformace souřadnic je zaručeno časově optimální obrábění, ale také jednoduché programování při kompletním obrábění.

CNC PILOT podporuje kompletní obrábění pro všechny běžné koncepce strojů.

Příklady: Soustruhy s

- rotujícím úchopným zařízením
- pojízdným protivřetenem
- několika vřeteny a držáky nástrojů



## 1.3 Charakteristiky

### Konfigurace

- Základní provedení s osami X a Z, hlavní vřeteno
- Polohovatelné vřeteno a poháněný nástroj
- Osa C a poháněný nástroj
- Osa Y a poháněný nástroj
- Osa B pro obrábění v naklopené rovině
- Digitální řízení proudu a otáček

### Provozní režimy

#### Ruční režim

Ruční pohyb saní ručními směrovými tlačítky nebo elektronickými ručními kolečky.

Graficky podporované zadávání a provádění cyklů Teach-in bez uložení pracovních operací v přímém střídání s ruční obsluhou stroje.

Dodatečné obrábění závitů (oprava) u uvolněných a znovu upnutých obrobků.

#### Režim Teach-in

Sekvenční řazení cyklů Teach-in, kde každý cyklus se bezprostředně po zadání dat zpracuje nebo graficky simuluje a poté se uloží.

#### Provádění programů

Buďto v režimu po bloku nebo plynule

- Programy DINplus
- Programy smart.Turn
- Programy Teach-in

#### Seřizovací funkce

- Nastavení nulového bodu obrobku
- Definování bodu výměny nástroje
- Definování bezpečnostního pásma
- Měření nástroje naškrábnutím, dotykovou sondou nebo měřicí optikou

#### Programování

- Programování Teach-in
- Interaktivní programování obrysů (ICP)
- Programování smart.Turn
- Automatické generování programů s TURN PLUS
- Programování DINplus

**Grafická simulace**

- Grafické znázornění průběhu programů smart.Turn nebo DINplus, jakož i grafické znázornění cyklu Teach-in nebo programu Teach-in.
- Simulace drah nástroje v čárové grafice nebo jako znázornění řezné stopy, zvláštní označení dráhy rychloposuvu
- Simulace pohybů (odmazávací grafika)
- Pohled při soustružení nebo čelní pohled nebo zobrazení (rozvinuté) plochy pláště
- Znázornění zadaných obrysů
- Funkce posunutí a lupy

**Systém nástrojů**

- Databanka pro 250 nástrojů, opčně pro 999 nástrojů
- Popis je možný pro každý nástroj
- Opčně podpora složených nástrojů (nástroje s několika referenčními body nebo několika břity)
- Revolver nebo systém Multifix

**Databanka technologie**

- Zápis řezných dat jako předvoleb v cyklu nebo v UNIT
- 9 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (144 záznamů)
- Opčně 62 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (992 záznamů)

**Interpolace**

- Přímková: ve 2 hlavních osách (max.  $\pm 100$  m)
- Kruhová: ve 2 osách (radius max. 999 m)
- C-osa: interpolace os X a Z s osou C
- Y-osa: lineární nebo kruhová interpolace dvou os v předvolené rovině. Zbývající třetí osa se může současně interpolovat lineárně.
  - G17: rovina XY
  - G18: rovina XZ
  - G19: rovina YZ
- B-osa: vrtání a frézování na nakloněné rovině v prostoru



## 1.4 Zabezpečení (zálohování) dat

HEIDENHAIN doporučuje nové programy a soubory ukládat (zálohovat) v pravidelných intervalech na PC.

K tomu poskytuje HEIDENHAIN funkci zálohování v programu pro přenos dat TNCremoNT. Obráťte se příp. na výrobce vašeho stroje.

Kromě toho potřebujete datový nosič, na němž je uložena záloha všech pro stroj specifických dat (PLC-program, strojní parametry atd.). Zde se prosím obraťte na výrobce vašeho stroje.



## 1.5 Vysvětlení použitých pojmů

- **Kurzor:** V seznamech nebo při zadávání dat je označen prvek seznamu, vstupní pole nebo znak. Toto "označení" se nazývá kurzor. Zadávání nebo operace jako kopírování, mazání, vložení nového prvku atd. se vztahují k poloze kurzoru.
- **Směrová tlačítka:** Kurzorem pohybujete směrovými klávesami („klávesy se šipkami“) a klávesami „Page Up/Page Down“.
- **Klávesy Page:** Klávesy „Page Up/Page Down“ se nazývají též klávesy „stránkování“ (page = anglicky stránka).
- **Navigování:** V seznamu (sestavě) nebo vstupním (zadávacím) políčku pohybujete kurzorem, abyste vybrali tu pozici, kterou si chcete prohlédnout, změnit nebo smazat. Tedy „navigujete“ (procházíte) seznamem.
- **Aktivní/neaktivní okno, funkce, body nabídky:** Pouze jedno z oken zobrazených na obrazovce je aktivní. To znamená, že zadávání z klávesnice působí pouze na toto aktivní okno. Aktivní okno má barevnou řádku záhlaví. U neaktivních oken je řádek záhlaví zobrazen „vybledle“. Neaktivní funkční klávesy nebo nabídky jsou také zobrazované „vybledle“.
- **Menu, tlačítko menu:** CNC PILOT zobrazuje funkce/funkční skupiny v devítkovém poli. Toto pole se nazývá „Nabídka“ (Menu). Každý jednotlivý symbol je „Tlačítko menu“.
- **Editování:** změny, doplňování a mazání parametrů, příkazů atd. v programech, nástrojových datech nebo parametrech se označují jako „editování“.
- **Standardní hodnoty:** Jsou-li parametry cyklů nebo parametry příkazů DIN předvoleny s určitými hodnotami, pak se hovoří o „standardních (implicitních) hodnotách“ (též anglicky „default“). Tyto hodnoty platí, pokud nezádáte jiné parametry.
- **Byte:** Kapacita paměťových médií se udává v „bytech“. Protože systém CNC PILOT je vybaven pevným diskem, udává se i délka programů v bytech.
- **Přípona:** Názvy souborů se skládají z vlastního „jména“ a „přípony“. Jméno a přípona jsou od sebe odděleny tečkou „.“. Příponou se udává typ souboru. Příklady:
  - \*.NC "Programy DIN"
  - \*.NCS "Podprogramy DIN (DIN-makra)"
- **Softklávesy:** Jako softklávesy se označují klávesy kolem obrazovky, jejichž význam se zobrazuje na obrazovce (na softtlačítkách).
- **Formulář:** Jednotlivé strany dialogu se označují jako formuláře.
- **UNITS:** Jako UNITS (Jednotky) se označují funkce shrnuté do jednoho dialogu ve smart.Turn.



## 1.6 Struktura CNC PILOT

Komunikace mezi obsluhou stroje a řízením probíhá přes:

- Obrazovku
- Softtlačítka
- Klávesnici pro zadávání dat
- Ovládací panel stroje

K zobrazování a kontrole zadávaných dat slouží obrazovka. Softklávesami umístěnými pod touto obrazovkou volíte funkce, přebíráte hodnoty polohy, potvrzujete svá zadání a realizujete další úkony.

Klávesou ERR získáte informace o chybách a PLC.

Zadávací klávesnice (ovládací panel) slouží k zadávání strojových dat, polohovacích údajů atd. CNC Pilot je vybavený alfa-numerickou klávesnicí, s níž můžete pohodlně zadávat znaky nástrojů nebo komentáře v NC-programech. Ovládací panel stroje obsahuje všechny ovládací prvky potřebné k ručnímu ovládání soustruhu.

Programy s cykly, ICP-obrysy a NC-programy ukládáte do interní paměti CNC PILOT.

Pro výměnu a zálohování dat je k dispozici **rozhraní Ethernet** nebo **rozhraní USB**.

## 1.7 Základy

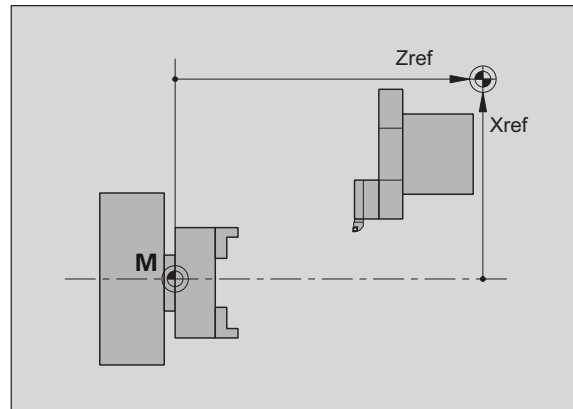
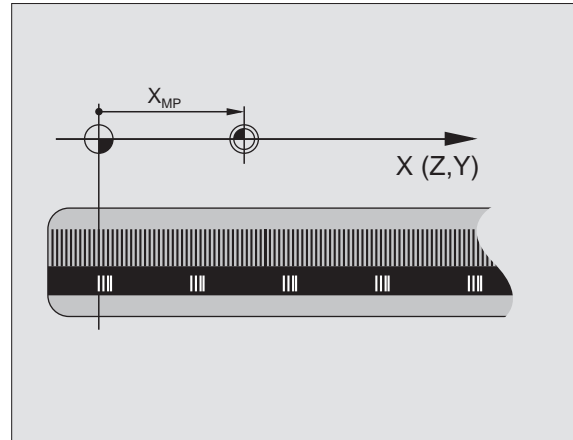
### Odměřovací zařízení a referenční značky

Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy suportu, resp. nástroje. Když se některá osa stroje pohybuje, generuje příslušný odměřovací systém elektrický signál, z něhož řídicí systém vypočte přesnou aktuální polohu této osy stroje.

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou suportu stroje a vypočtenou aktuální polohou. Aby se toto přiřazení opět obnovilo, jsou inkrementální (přírůstkové) odměřovací systémy vybaveny referenčními značkami. Při přejetí referenční značky dostane řídicí systém signál, který označuje pevný vztažný bod stroje. CNC PILOT tak může opět obnovit přiřazení aktuální polohy k aktuální poloze suportu stroje. U lineárních odměřovacích systémů s distančně kódovanými referenčními značkami musíte popojet strojními osami maximálně o 20 mm, u rotačních odměřovacích systémů maximálně o 20°.

U přírůstkových odměřovacích zařízení bez referenčních značek se musí po zapnutí přejíždět pevné referenční body. Systém zná vzdálenosti těchto referenčních bodů od nulového bodu stroje (obrázek vpravo).

U absolutních odměřovacích systémů se po zapnutí přenesou do řízení absolutní hodnoty polohy. Tím je možné přímé přiřazení mezi aktuální polohou a polohou suportu po zapnutí, bez pojíždění osami stroje.



### Označení os

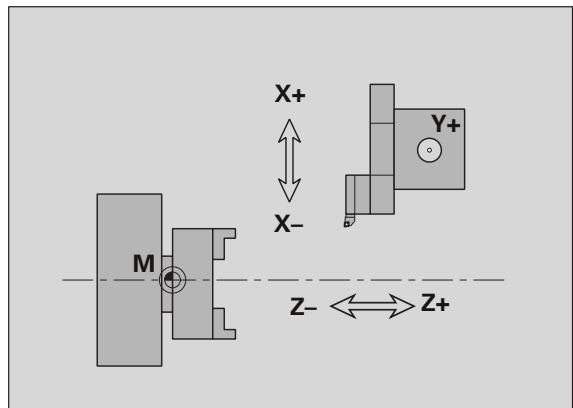
Příčný suport se označuje jako **osa X** a podélný (ložový) suport jako **osa Z**.

Všechny zobrazované a zadávané hodnoty X se interpretují jako **průměr**.

Soustruhy s **osou Y**: osa Y stojí kolmo k osám X a Z (kartézská soustava).

Pro pojezdové pohyby platí:

- Pohyby ve **směru +** směřují pryč od obrobku
- Pohyby ve **směru -** mívají směrem k obrobku



## Souřadná soustava

Význam souřadnic X, Y, Z, C je stanoven v normě DIN 66 217.

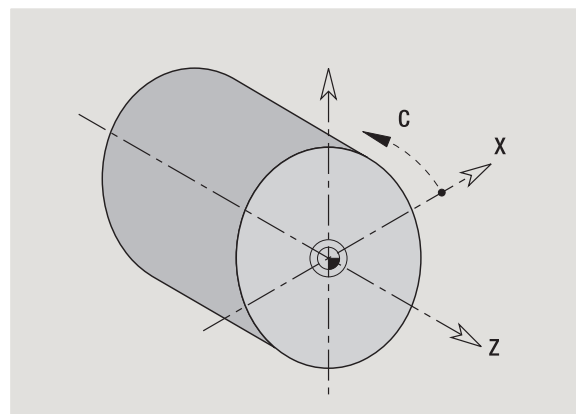
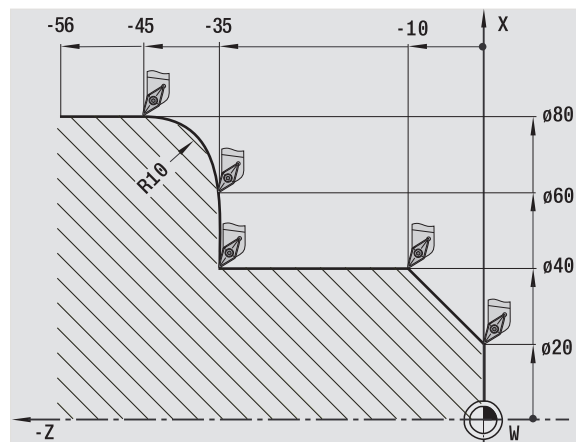
Údaje souřadnic v **hlavních osách** X, Y a Z se vztahují k nulovému bodu obrobku. Úhlové údaje pro rotační osu C se vztahují k „nulovému bodu osy C“.

Souřadnicemi X a Z jsou popsány polohy ve dvojrozměrném souřadném systému. Jak je znázorněno na obrázku, je poloha špičky nástroje jednoznačně popsána polohou X a Z.

CNC PILOT zná mezi programovanými body přímkové (lineární) nebo kruhové pojezdové pohyby (interpolace). Obrábění dílce můžete naprogramovat postupným zadáváním souřadnic a přímého / kruhového pojezdového pohybu.

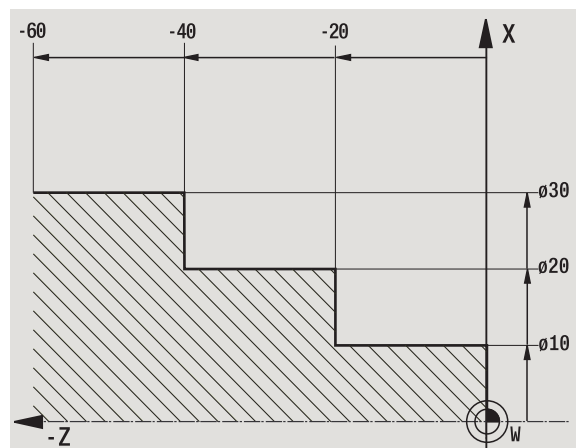
Tak jako při pojezdových pohybech lze i obrys obrobku jednoznačně popsat souřadnicemi jednotlivých bodů a zadáním lineárních nebo kruhových pojezdových pohybů.

Polohy můžete zadávat s přesností 1  $\mu\text{m}$  (0,001 mm). Se stejnou přesností se také zobrazují.



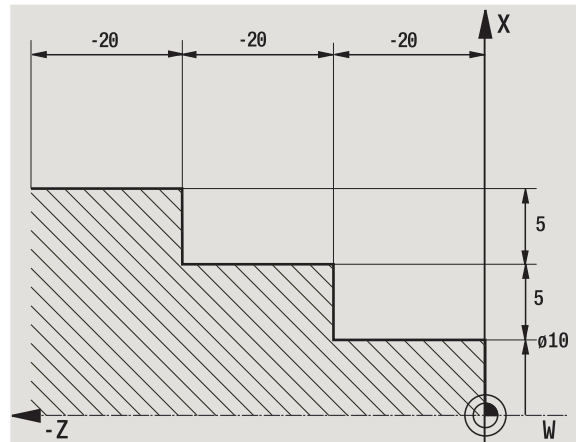
## Absolutní souřadnice

Jestliže se souřadnice určité polohy vztahují k nulovému bodu obrobku, pak se označují jako absolutní souřadnice. Absolutními souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována (viz obrázek).



## Přírůstkové (inkrementální) souřadnice

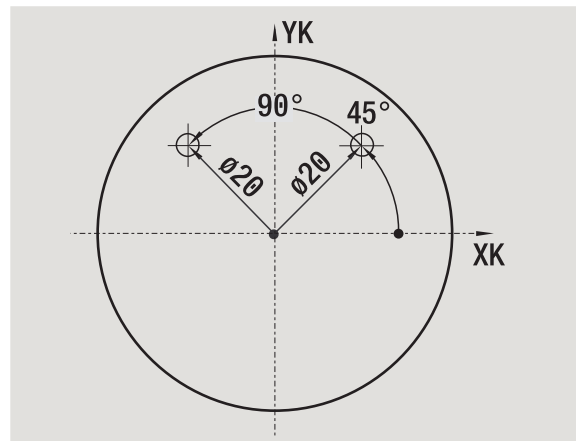
Přírůstkové (inkrementální) souřadnice se vztahují vždy k naposledy naprogramované poloze. Přírůstkové souřadnice udávají vzdálenost mezi poslední a za ní následující polohou. Přírůstkovými souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována (viz obrázek).



## Polární souřadnice

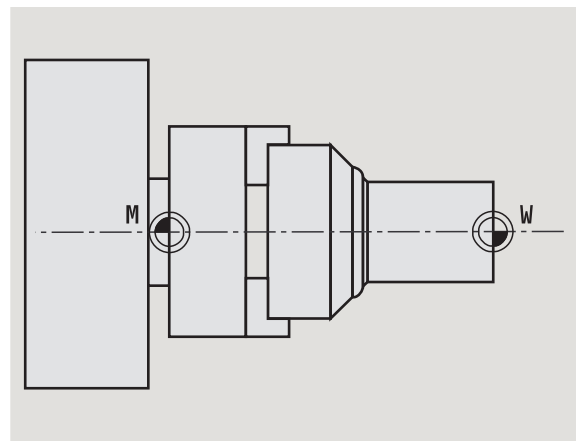
Údaje o poloze na čelní (lící) ploše nebo na plášti můžete zadávat buď v kartézských souřadnicích nebo v polárních souřadnicích.

Při kótování polárními souřadnicemi je každá poloha na obrobku jednoznačně definována udáním průměru a úhlu (viz obrázek).



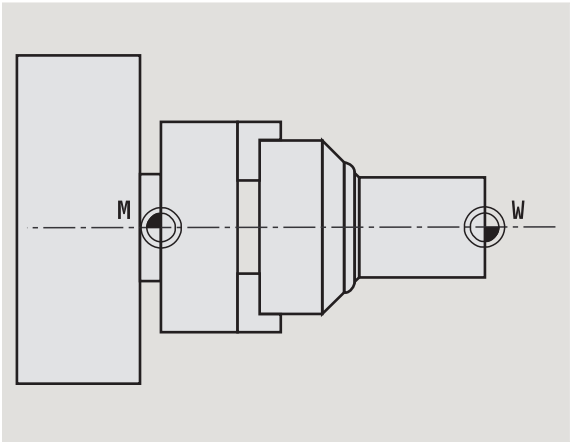
## Nulový bod stroje

Průsečík os X a Z se nazývá **Nulový bod stroje**. U soustruhů je to zpravidla průsečík osy vřetena a čela vřetena. Označuje se písmenem „M“ (viz obrázek).



### Nulový bod obrobku

Pro obrábění dílců je jednodušší umístit vztažný bod na obrobek tak, jak je kótován výkres obrobku. Tento bod se nazývá **Nulový bod obrobku**. Označuje se písmenem „W“ (viz obrázek).



### Měrové jednotky

CNC PILOT programujete buď „metricky“ nebo „palcově“. Pro zadávání a zobrazování platí měrové jednotky uvedené v tabulce.

Rozměry	metricky	palce
Souřadnice	mm	palce
Délky	mm	palce
Úhel	Stupeň	Stupeň
Otáčky	ot/min	ot/min
Řezná rychlost	m/min	ft/min (stop/min)
Posuv na otáčku	mm/ot	palců/ot
Posuv za minutu	mm/min	palců/min
Zrychlení	m/s <sup>2</sup>	stop/s <sup>2</sup>

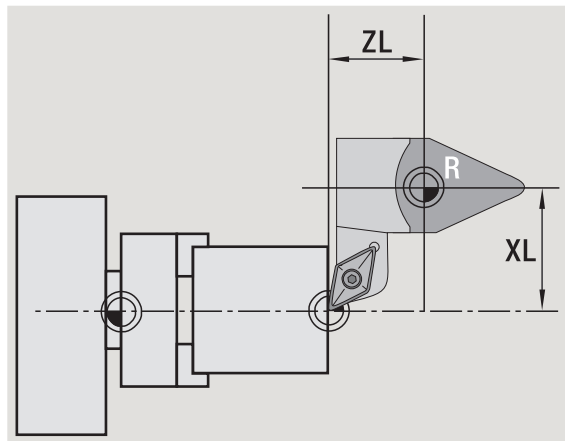


## 1.8 Rozměry nástroje

K polohování v osách, pro výpočet kompenzace rádiusu břitu, rozdělení řezů u cyklů atd. potřebuje CNC PILOT údaje o nástrojích.

### Délkové míry nástroje

Všechny programované a indikované hodnoty poloh se vztahují ke vzdálenosti mezi špičkou nástroje a nulovým bodem obrobku. Interně však systém zná pouze absolutní polohu nástrojového suportu (saní). Ke zjištění a zobrazení polohy špičky (hrotu) nástroje potřebuje CNC PILOT znát rozměry XL a ZL (viz obrázek).



### Korekce nástrojů

Břit nástroje se během obrábění opotřebovává. Ke kompenzaci tohoto opotřebení pracuje CNC PILOT s korekčními mírami. Tyto korekční hodnoty se spravují nezávisle na délkových mírách. Systém tyto hodnoty k délkovým mírách připočítává.

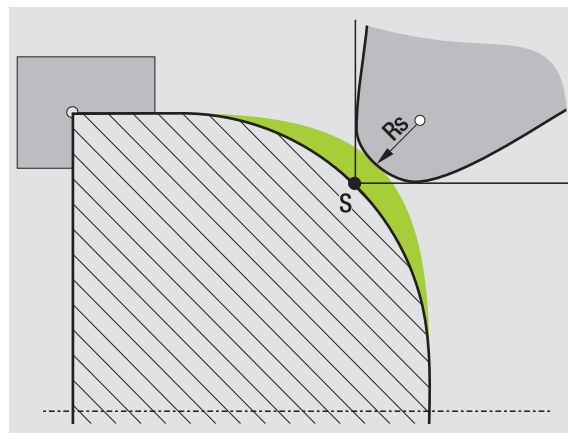
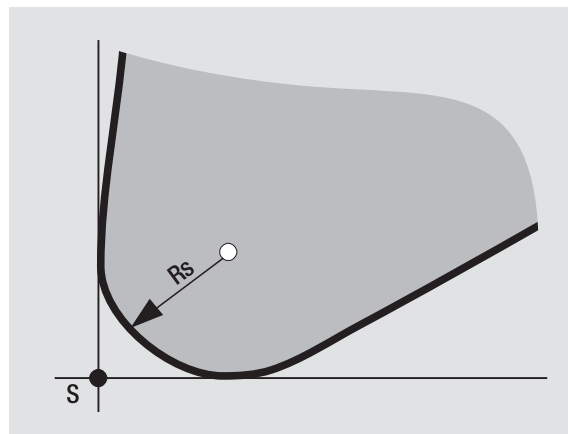
## Kompenzace rádiusu břitu (SRK)

Soustružnické nástroje (nože) jsou na špičce opatřeny zaoblením (rádiusem). Při obrábění kuželů, zkosení a zaoblení tím vznikají nepřesnosti, které CNC PILOT odstraňuje kompenzací rádiusu břitu.

Naprogramované pohyby se vztahují k teoretické špičce břitu S. V případě obrysů, které nejsou osově rovnoběžné, tím vznikají nerovnosti.

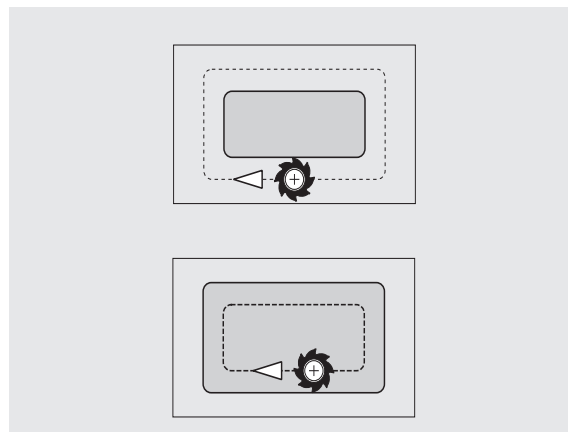
SRK vypočte novou dráhu pojezdu – **ekvidistantu** – a tím tuto chybu vykompenzuje (viz obrázek).

CNC PILOT vypočte SRK při programování cyklů. V rámci programování smart.Turn a DIN se také bere při obráběcích cyklech ohled na SRK. Při programování DIN můžete navíc SRK zapínat a vypínat, když pracujete s jednotlivými úběry.



## Kompenzace rádiusu frézy (FRK)

Pro zhotovení obrysu frézováním je důležitý vnější průměr frézy. Bez FRK je vztažným bodem střed frézy. FRK vypočte novou dráhu pojezdu – **ekvidistantu** – a tím tuto chybu vykompenzuje.





HEIDENHAIN



# 2

**Pokyny pro obsluhu**



## 2.1 Všeobecné pokyny k ovládání

### Obsluha

- Požadovaný provozní režim zvolte příslušnou klávesou provozního režimu.
- Ke změnám v rámci provozního režimu používejte softtlačítka.
- Pomocí číselného bloku volte funkci v nabídkách.
- Dialogy mohou obsahovat několik stránek.
- Dialogy se mohou (mimo softtlačítka) také kladně zavírat klávesou „INS“ a záporně klávesou „ESC“.
- Změny provedené v seznamech jsou okamžitě platné. Zůstanou zachované i při uzavření seznamu klávesou „ESC“ nebo „Přerušit“.

### Seřizování

- Všechny seřizovací funkce najdete v provozním režimu „Stroj“ v položce „Ruční režim“.
- Pomocí položek v nabídce „Seřizování“ a „Nastavit S,F,T“ se provádí všechny přípravné práce.

### Programování v režimu – Teach-inNaučit

- ▶ V provozním režimu „Stroj“ zvolte **Naučit** a otevřete softtlačítkem **Seznam programů** nový program cyklu.
- ▶ Softtlačítkem **Vložit cyklus** aktivujete nabídku cyklů. Zde zvolte způsob obrábění a specifikujte ho.
- ▶ Nakonec stiskněte softklávesu **Zadání hotovo**. Nyní můžete spustit simulaci a zkontrolovat průběh programu.
- ▶ Pomocí „Cyklus ZAP“ spustíte obrábění na stroji.
- ▶ Po provedeném obrobení cyklus uložte.
- ▶ Při každém novém obrábění opakujte poslední kroky.

### Programování – smart.Turn

- Pohodlné programování pomocí UNITS ve strukturovaném NC-programu.
- Lze ho kombinovat s DIN-funkcemi.
- Graficky jsou možné definice obrysů.
- Sledování obrysu při používání polotovaru.
- Převod programů cyklů na programy smart.Turn se stejnou funkcí.



## 2.2 Obrazovka CNC PILOT

CNC PILOT zobrazuje příslušné informace v **oknech**. Některá okna se objeví pouze v případě potřeby, např. během zadávání dat.

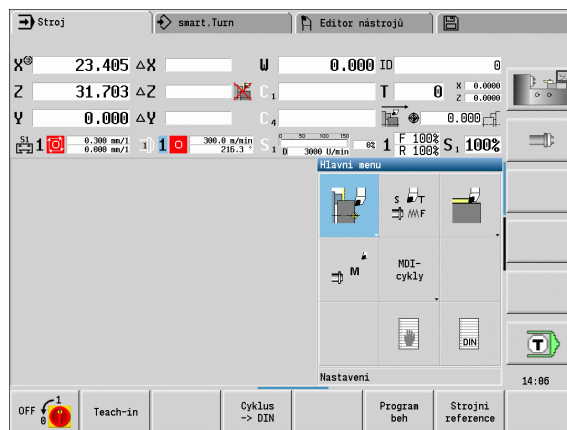
Navíc se na obrazovce nachází **řádek provozních režimů, indikace softtlačítek a indikace PLC-softtlačítek**. Pole zobrazených softtlačítek odpovídají softklávesám, umístěným pod obrazovkou.

### Řádek provozních režimů

V řádku provozních režimů (na horním okraji obrazovky) se zobrazují záložky čtyř provozních režimů a aktivní provozní režimy na dalších úrovních.

### Strojní indikace

Políčko strojní indikace (pod řádkem provozních režimů) je konfigurovatelné. Zde se zobrazují všechny důležité informace o polohách os, posuvech, otáčkách a nástrojích.



### Další používaná okna:

#### Okno seznamů a programu

Zobrazuje seznamy programů, nástrojů, parametrů atd. V tomto seznamu „navigujete“ (procházíte) pomocí **kurzorových kláves** a volíte si tak ty prvky seznamu, s nimiž hodláte pracovat.

#### Okno nabídky

Indikace symbolů nabídky. Toto okno je na obrazovce pouze v provozních režimech „Naučit“ a „Ruční režim“.

#### Okno zadávání/dialogů

Pro zadávání parametrů cyklu, prvků ICP, příkazů DIN, atd. Existující data si můžete prohlížet, mazat a nebo měnit v dialogovém okně.

#### Pomocný obrázek

Pomocný obrázek vysvětluje zadávání dat (parametry cyklu, data nástrojů, atd.). **Klávesou s prstencem** (na levém okraji obrazovky) přepínáte mezi pomocnými obrázky pro vnější, resp. vnitřní obrábění (pouze při programování cyklů).

#### Okno simulace

Pomocí grafického zobrazení částí obrysu a simulací pohybů nástroje si v tomto okně přezkoumáte cykly, programy cyklů a programy DIN.

#### Znázornění ICP-obrysu

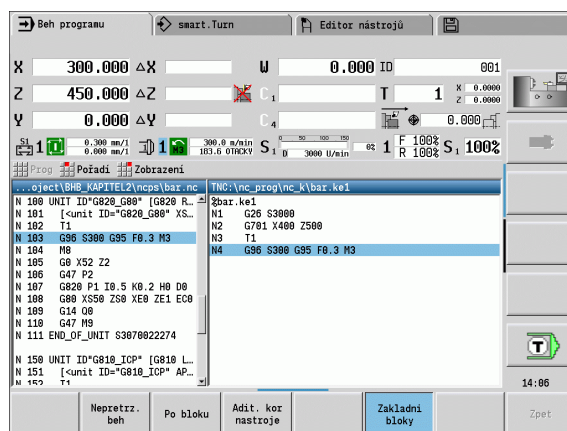
Zobrazení obrysu během programování ICP.

#### Okno editování DIN

Zobrazení DIN-programu při DIN-programování.

#### Okno chyb

Indikace vzniklých chyb a výstrah.



## 2.3 Obsluha, zadávání dat

### Provozní režimy

Aktivní provozní režim je vyznačen zdůrazněním jeho záložky. CNC PILOT rozlišuje tyto provozní režimy:

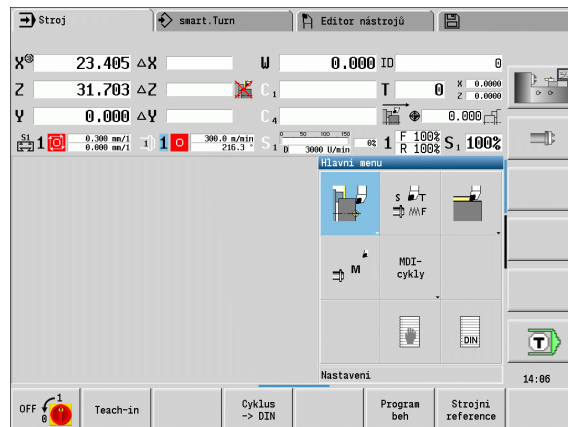
- Stroj – s podřízenými provozními režimy:
  - Ruční provoz (indikace: „Stroj“)
  - Naučit (režim Teach-in)
  - Provádění programů
- Programování – s podřízenými provozními režimy:
  - smart.Turn
  - Simulace
  - ICP
  - TURN PLUS: Automatické generování pracovních postupů (AAG)
- Správa nástrojů – s podřízenými provozními režimy:
  - Editor nástrojů
  - Editor technologie
- Organizace – s podřízenými provozními režimy:
  - Uživatelské parametry
  - Přenos dat
  - Přihlášení uživatele

Provozní režim můžete změnit pomocí kláves provozních režimů. Zvolený podřízený provozní režim a aktuální poloha v nabídce zůstanou při změně provozního režimu zachované.

Pokud stisknete klávesu hlavního provozního režimu během práce v podřízeném režimu, tak CNC PILOT přejde zpátky do hlavní úrovně tohoto režimu.



Na některých místech se musí dialog ukončit, aby bylo možné změnit provozní režim. (např. v editoru nástrojů).

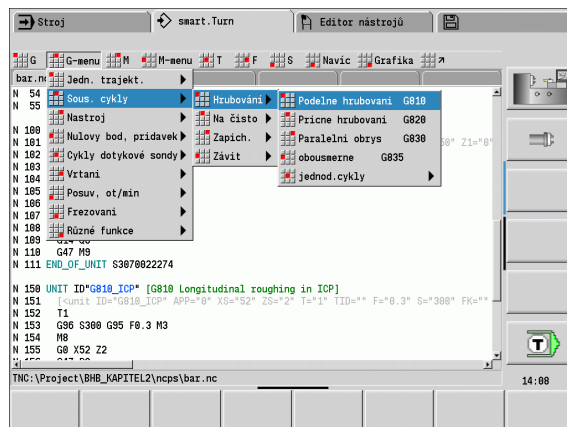


## Volba nabídky

Číslicové klávesy používáte jak k výběru nabídky, tak i k zadávání dat. Znárodnění je závislé na provozním režimu:

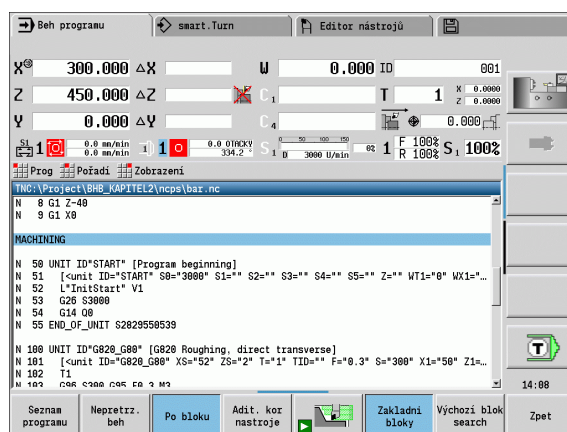
- Při seřizování, v režimu Teach-inNaučit, **atd. se funkce znázorňují v devítimístném poli, v Ově nabídky**. Řádek v zápatí stránky ukazuje význam navoleného bodu nabídky.
- V jiných provozních režimech je předřazen symbol devítimístného číslicového pole s vyznačenou pozicí funkce (viz obrázek).

Buďto stisknete příslušnou číselnou klávesu nebo zvolíte symbol směrovými klávesami a stisknete **Enter**.



## Softtlačítka

- U některých funkcí systému je výběr softtlačítek několikasupňový.
- Některá softtlačítka působí jako „přepínač“. Daný režim je zapnutý, je-li příslušné políčko přepnuto na „aktivní“ (barevný podklad). Toto nastavení zůstane zachováno, dokud danou funkci opět nevypnete.
- Funkce jako **Převzetí polohy** nahrazují ruční zadávání hodnot. Data se zapisou do příslušných vstupních políček.
- Zadávání údajů se uzavírá teprve při stisku softklávesy **Uložit** nebo **Zadání hotovo**.
- Softtlačítkem **Zpět** přepnete o jeden stupeň ovládání zpátky.



## Vstupy dat

Vstupní (zadávací) okno obsahuje řadu **vstupních (zadávacích) políček**. Klávesami „Nahoru / dolů“ (směrové klávesy) nastavíte kurzor na požadované vstupní (zadávací) políčko. V zápatí okna nebo přímo před zadávacím políčkem CNC PILOT ukazuje jeho význam.

Přejete-li si zadat údaje, postavte kurzor do příslušného políčka. Případně zde již existující data se přepíší. Směrovými klávesami doleva / doprava nastavte kurzor na požadovanou polohu **uvnitř** zadávacího políčka, abyste mohli existující znaky mazat nebo doplňovat.

Zadávání dat do zadávacího políčka uzavřete směrovou klávesou Nahoru / Dolů nebo klávesou Enter.

Pokud počet vstupních políček přesáhne kapacitu okna, tak se použije druhé vstupní okno. To poznáte podle symbolu v řádku zápatí vstupního okna. Mezi těmito vstupními okny přepínáte klávesami **Listování dopředu/Listování zpět**.



Při stisknutí klávesy **OK** nebo **Zadání hotovo**, resp. **Uložit** se zadaná nebo změněná data převezmou do paměti. Softtlačítko **Zpět** nebo **Přerušit** zruší zadání nebo změny.

ICP podelny rez			
X	23.405	Z	31.7025
FK	Huelse		
P	5	H	0: s kažc
I		K	
E		O	0: Ne
SX		SZ	-27
G47	2		
T	1	G14	0: Součas
ID	001		
S	200	F	0.35
Pocatecni bod [mm]			1/2

## Dialogy smart.Turn

Dialog Unit je rozdělen na formuláře a tyto se dále dělí do skupin. Formuláře jsou označené záložkami a skupiny jsou orámované tenkými čarami. Mezi formuláři a skupinami se pohybujete pomocí **smart-kláves**.

### smart.Klávesy



Přechod na následující formulář



K další / předchozí skupině

G820 přímé příčné hrubování	
Přepsat	Nástroj
Nájezdová poloha X	XS 52
Nájezdová poloha Z	ZS 2
Cislo nástroje	T 1
Posuv	F 0.3
Rezna rychlost	S 300
Pocat. bod obrysu	X1 50
Pocat. bod obrysu	Z1 0
Konc. bod obrysu	X2 0
Konc. bod obrysu	Z2 1
Max. prisuv	P 1
Presah X	I 0.5
Presah Z	K 0.2
Nájezdová poloha X [mm]	1/7

## Operace se seznamy

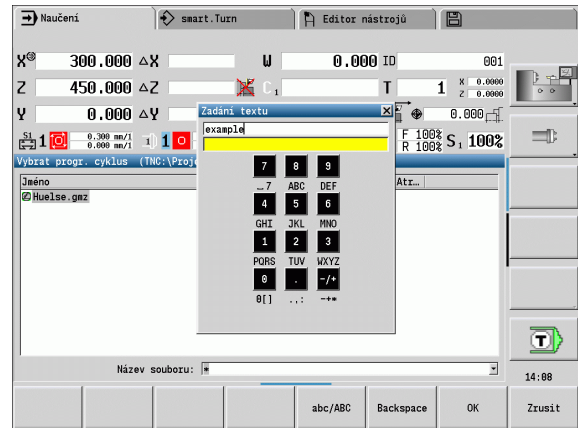
Programy cyklů, programy DIN, seznamy nástrojů atd. se zobrazují ve formě seznamů (sestav). V takovém seznamu „navigujete“ (procházíte) kurzorovými tlačítky, abyste si mohli prohlédnout data nebo vybrat prvky seznamu pro operace mazání, kopírování, změny, atd.

## Znaková klávesnice

Písmena a speciální znaky můžete zadávat obrazkovkou klávesnicí nebo (pokud je k dispozici) klávesnicí PC připojenou přes USB konektor.

### Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

- Přejete-li si zadat text tak stiskněte softtlačítko „Znaková klávesnice“ nebo klávesu „GOTO“ (např. název programu).
- CNC PILOT otevře okno „Zadání textu“.
- Stejně jako na klávesnici mobilního telefonu pak zadáváte opakovaným stiskem číselných kláves požadovaná písmena nebo speciální znaky.
- Vyčkejte, až se zvolený znak převezme do zadávacího políčka, pak zadávejte další znak.
- Softtlačítkem OK převezmete text do otevřeného dialogového políčka.
- Softtlačítkem **abc/ABC** volíte psaní velkých nebo malých písmen.
- K mazání jednotlivých znaků použijte softtlačítko Backspace.





## 2.4 Kalkulátor

### Funkce kalkulátoru

Kalkulátor můžete zvolit pouze při otevřených dialogích během programování cyklů nebo smart.Turn. Kalkulátor můžete používat v těchto třech **verzích** (viz obrázek vpravo):

- Vědecká
- Standardní
- Editor vzorců. Zde můžete zadávat přímo za sebou několik výpočtů (příklad:  $17 \times 3 + 5/9$ ).



Kalkulátor zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Stisknete softklávesu KONEC, aby se kalkulátor zavřel.

Číselnou hodnotu z aktivního zadávacího políčka můžete převzít softtlačítkem ZÍSKAT AKTUÁLNÍ HODNOTU do kalkulátoru. Softtlačítkem PŘEVZÍT HODNOTU můžete převzít aktuální hodnotu z kalkulátoru do aktivního zadávacího políčka.

#### Používání kalkulátoru:

- Směrovými klávesami zvolte zadávací políčko.

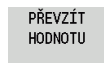


- Klávesou **CALC** (Kalkulátor) můžete kalkulátor aktivovat / vypnout.



- Přepínejte nabídku softkláves, až se zobrazí požadovaná funkce.

- Provedení výpočtu.



- Stisknete softklávesu. CNC PILOT převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor

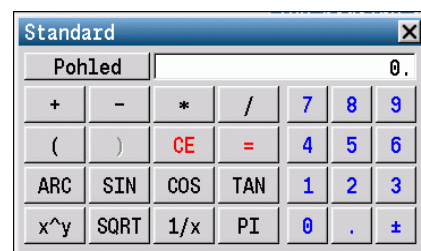
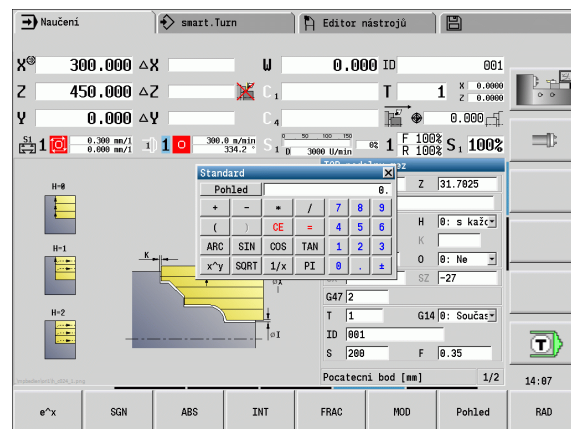
#### Přepnutí verze kalkulátoru:

- Přepínejte nabídku softtlačítek, až se objeví **VERZE**



- Podržte softklávesu Verze stisknutou tak dlouho, až se nastaví požadovaný druh.

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softklávesa)
Součet	+
Odečítání	-
Násobení	*
Dělení	/
Výpočet se závorkami	()
Arkus-kosinus	ARC





Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softklávesa)
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Umocňování hodnot	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzní funkce	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Přičíst hodnotu do paměti	M+
Hodnotu v paměti uložit	MS
Vyvolat paměť	MR
Vymazat paměť	MC
Přirozený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciální funkce	e^x
Kontrola znaménka	SGN
Vytvořit absolutní hodnotu	ABS
Vypuštění desetinných míst	INT
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC
Modulo	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	DEL
Měrová jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornění úhlových hodnot	DEG (stupně) nebo RAD (oblouková míra)
Způsob znázornění hodnoty čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)



## Nastavení polohy kalkulátoru

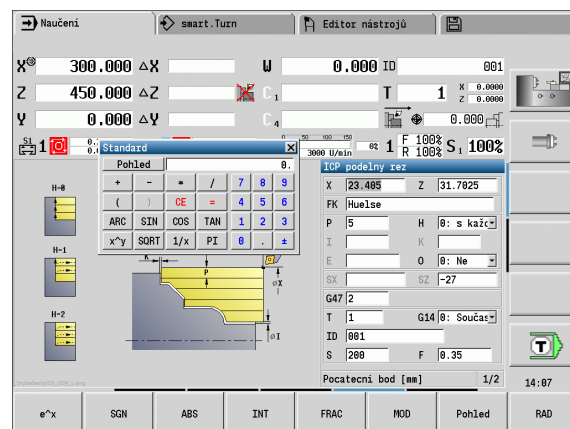
Kalkulačku můžete posunovat takto:



► Posunutí kalkulačky kurzorovými klávesami



► Umístění kalkulačky do středu



## 2.5 Typy programů

CNC PILOT zná následující programy/obrysy:

- **Programy Teach-in** (s cykly) se používají v provozním režimu „Naučit“.
- **Hlavní programy smart.Turn a DIN** jsou psané v provozním režimu „smart.Turn“.
- **Podprogramy DIN** jsou psané v provozním režimu „smart.Turn“ a používají se v programech cyklů a v hlavních programech smart.Turn.
- **Obrysy ICP** se vytváří během Teach-in v provozním režimu „Naučit“, popř. v „Ručním režimu“. Přípona závisí na popsaném obrysu.

Ve smart.Turn se obrysy ukládají přímo v hlavním programu.

Typ programu	Složka	Přípona
Programy Naučit (cykly)	„nc_prog\\gtz“	*.gmz“
Hlavní programy smart.Turn a DIN	„nc_prog\\ncps“	*.nc“
DIN-podprogramy	„nc_prog\\ncps“	*.ncs“
Obrysy ICP	„nc_prog\\gti“	
Soustružené obrysy		*.gmi“
Obrysy neobrobených polotovarů		*.gmr“
Obrysy čelních ploch		*.gms“
Obrysy plášťů		*.gmm“



## 2.6 Chybová hlášení

### Zobrazování chyb

CNC PILOT zobrazuje chyby mezi jiným také při:

- nesprávných zadáních,
- logických chybách v programu,
- nerealizovatelných obrysových prvcích,

Vzniklá chyba se zobrazuje v záhlaví červeným písmem. Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená. Pokud se chyba vyskytne během provozu v pozadí, tak se zobrazuje její symbol v záložce provozního režimu. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

Pokud dojde výjimečně k „Chybě během zpracování dat“, otevře CNC PILOT okno chyby automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit. Ukončete činnost systému a spusťte CNC PILOT znovu.

Chybové hlášení se bude v záhlaví zobrazovat tak dlouho, až se vymaže nebo nahradí chybou s vyšší prioritou.

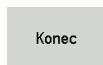
Chybové hlášení, které obsahuje číslo bloku NC-programu, je způsobeno tímto blokem nebo některým z předcházejících bloků.

### Otevřete okno chyb



- Stiskněte klávesu ERR. CNC PILOT otevře okno chyby a ukáže kompletně všechna vzniklá chybová hlášení.

### Zavření okna chyb



- Stiskněte softklávesu KONEC – nebo



- Stiskněte klávesu ERR. CNC PILOT zavře okno chyby

## Podrobná chybová hlášení

CNC PILOT ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

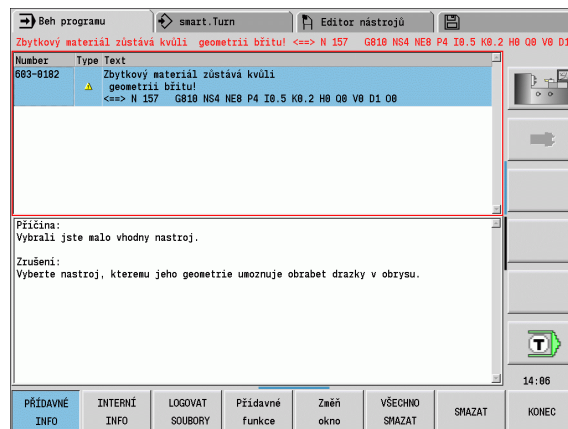
Informace o příčině chyby a jejím odstranění:

► Otevřete okno chyb

Info

► Napolohujte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko. CNC PILOT otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.

► Jak opustit Info: znovu stiskněte softklávesu **Info**



## Softtlačítko Detaily

Softtlačítko **Detaily** poskytuje informace o chybovém hlášení, které jsou důležité pouze pro servisní zákroky.

► Otevřete okno chyb

Detaily

► Napolohujte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko. CNC PILOT otevře okno s interními informacemi o chybě.

► Opuštění podrobností: znovu stiskněte softklávesu **Detaily**.



## Smazání chyby

### Smazání chyby mimo okno chyb:

- Otevřete okno chyb



- Smazání chyb/pokynů zobrazených v záhlaví: stiskněte klávesu CE



V některých provozních režimech (příklad: editace) nemůžete klávesu CE k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

### Smazání několika chyb:

- Otevřete okno chyb



- Smazání jednotlivé chyby: Napoložte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko.



- Smazání všech chyb: Stiskněte softtlačítko **Smazat vše**.

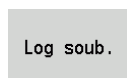


Pokud u některé chyby není odstraněna příčina, tak se nemůže smazat. V tomto případě zůstane chybové hlášení zachováno.

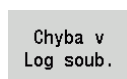
## Provozní deník chyb (logfile)

CNC PILOT ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do provozního deníku chyb (protokolu). Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je tento plný, tak se přepne na další protokol, atd. Když je i poslední protokol plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi různými protokoly. K dispozici je 5 protokolů.

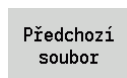
- Otevřete okno chyb



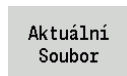
- Stiskněte softtlačítko **Protokol** (Logfile).



- Otevření protokolu



- Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol



- Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol

Nejstarší záznam v protokolu je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

## Protokol kláves

CNC PILOT ukládá stisknuté klávesy a důležité události (např. start systému) do protokolu kláves. Kapacita protokolu kláves je omezená. Když je tento plný, tak se přepne na další protokol, atd. Když je i poslední protokol plný, tak se smaže první protokol a přepíše se novým, atd. Při prohlížení historie přepínáte mezi různými protokoly. K dispozici je 10 protokolů.

### ► Otevření protokolu kláves

<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Log soub.</div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">zpět</div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Předchozí soubor</div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">Aktuální Soubor</div>	<p>► Stiskněte softklávesu <b>Protokol</b> (Logfile).</p> <p>► Otevření protokolu</p> <p>► Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol</p> <p>► Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol</p>
---	--

CNC PILOT ukládá každou stisknutou klávesu obslužného panelu během ovládání do protokolu kláves. Nejstarší záznam v protokolu je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

## Uložení servisních souborů

Je-li to potřeba, můžete uložit „aktuální situaci CNC PILOT“ a poskytnout ji servisnímu technikovi k vyhodnocení. Přitom se ukládá skupina servisních souborů, které poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění, viz „Servisní soubory“ na stránce 593.

Informace se shromáždí do zip-souboru v datovém bloku servisních souborů.

TNC:\SERVICEx.zip

„x“ označuje pořadové číslo, CNC PILOT vytváří servisní soubor vždy s číslem „1“ a stávající soubory se přejmenují s čísly „2-5“. Starý soubor s číslem „5“ se smaže.

### Jak uložit servisní soubory:

#### ► Otevřete okno chyb

<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Log soub.</div> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">Servisní soubory</div>	<p>► Stiskněte softtlačítko <b>Logfile</b> (Protokol).</p> <p>► Stiskněte softklávesu <b>Servisní soubory</b></p>
--	---



## 2.7 Kontextová nápověda TURNguide

### Použití



Abyste mohli používat TURNguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek HEIDENHAIN (viz „Stažení aktuálních souborů nápovědy“ na stránce 69).

Kontextová nápověda **TURNguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TURNguide se provádí klávesou Info, přičemž řídicí systém částečně přímo zobrazuje příslušné informace v závislosti na dané situaci (kontextově závislé vyvolání). I když editujete v cyklu a stisknete klávesu Info, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsána.



Řízení se v zásadě snaží spustit TURNguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů ve vašem řízení. Pokud nejsou soubory s tímto jazykem ve vašem řízení ještě k dispozici, tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

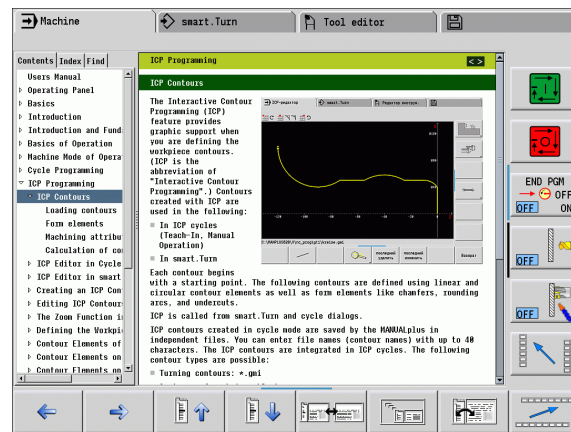
V TURNguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Příručka uživatele (**BHBoperating.chm**)
- Programování smart.Turn a podle DIN (**smartTurn.chm**)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (**errors.chm**)

Navíc je k dispozici soubor knih **main.chm**, v němž jsou zobrazeny všechny soubory \*.chm.



Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TURNguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.





## Vyvolání TURNguide

Pro spuštění TURNguide máte více možností:

- ▶ Stiskněte klávesu „Info“, pokud řízení právě neukazuje žádné chybové hlášení.
- ▶ Kliknutím myši na softtlačítko, pokud jste předtím klikli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.



Pokud je nevyřízené jedno či více chybových hlášení, tak řízení zobrazí přímo nápovědu k těmto chybovým hlášením. Abyste mohli spustit **TURNguide**, tak musíte nejdříve potvrdit a zrušit všechna chybová hlášení.

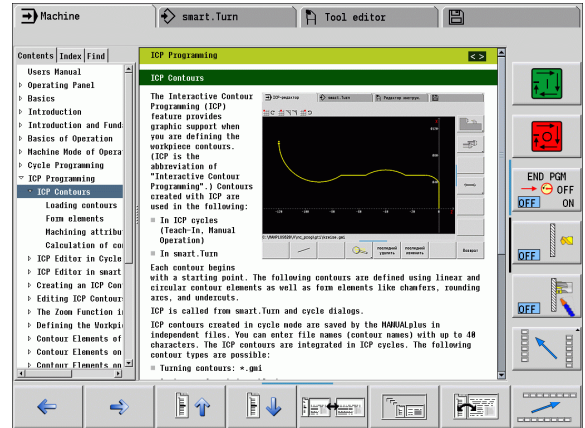
Při vyvolání nápovědy na programovacím pracovišti řídící systém spustí interně definovaný standardní prohlížeč (zpravidla Internet Explorer), jinak některý z upravených prohlížečů fy HEIDENHAIN.

U mnoha softtlačítek je k dispozici kontextové vyvolání, přes které se můžete dostat přímo k popisu funkce příslušného softtlačítka. Tuto funkci máte pouze při ovládání myši. Postupujte takto:

- ▶ Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- ▶ Myši klepněte na symbol nápovědy, který řízení zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek: kurzor myši se změní na otazník.
- ▶ Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit: řízení otevře TURNguide. Pokud k vašemu zvolenému softtlačítku neexistuje přímo odkaz, tak řídící systém otevře soubor **main.chm**, v němž můžete pomocí textového hledání nebo ručního pohybu hledat požadovanou nápovědu.

I když právě editujete cyklus, můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- ▶ Volba libovolného cyklu
- ▶ Stiskněte klávesu „Info“: řízení spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce (neplatí pro přidavné funkce nebo cykly, které byly integrovány výrobcem vašeho stroje)



### Orientace v TURNguide









Nejjednodušeji se můžete v TURNguide pohybovat pomocí myši. Vlevo je vidět obsah. Klepnutím na trojúhelníček, ukazující vpravo, můžete nechat ukázat skryté kapitoly nebo přímo klepnutím na danou položku nechat zobrazit příslušnou stránku. Ovládání je stejné jako u průzkumníka ve Windows.









Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Kliknutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

Samozřejmě můžete TURNguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných klávesových funkcí.



Následující funkce kláves jsou k dispozici pouze na hardwaru řídicího systému, nikoliv na programovacím pracovišti.

Funkce	Softtlačítko
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku</li><li>■ Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posunout dolů nebo nahoru</li></ul>	 
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úroveň obsahu. Pokud není obsah již dále rozložitelný, tak skok do pravého okna.</li><li>■ Textové okno vpravo je aktivní: bez funkce</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úroveň obsahu</li><li>■ Textové okno vpravo je aktivní: bez funkce</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou</li><li>■ Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky.</li><li>■ Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku</li><li>■ Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz</li></ul>	 

Funkce	Softtlačítko
Vybrat naposledy zobrazenou stránku	
Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci „Zvolit naposledy zobrazenou stránku“	
Listovat jednu stránku zpátky	
Listovat o stránku dopředu	
Zobrazit / skrýt obsah	
Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukováním zobrazením. Při redukováném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.	
Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TURNguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak řízení automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.	
Ukončení TURNguide	



## Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta **Index**) a můžete je přímo volit kliknutím myši nebo výběrem kurzorovými klávesami.

Levá strana je aktivní.



- ▶ Zvolte kartu **Index**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Heslo**
- ▶ Zadejte hledané slovo – řízení pak synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít, nebo
- ▶ Směrovou klávesou prosvětlete požadované heslo
- ▶ Klávesou ENT si nechte zobrazit informace u vybraného hesla



Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

## Textové hledání

Na kartě **Hledání** máte možnost prohledat kompletní TURNguide, zda obsahuje určitá slova.

Levá strana je aktivní.



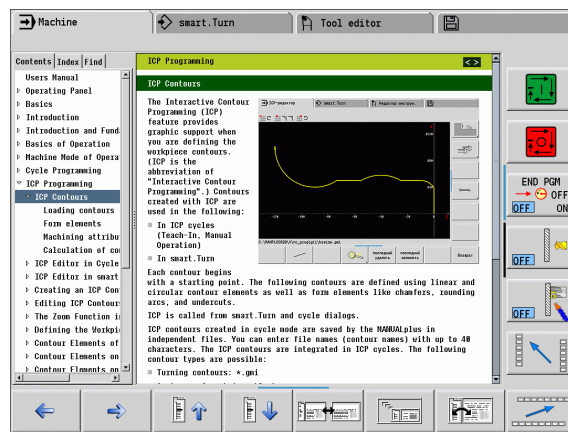
- ▶ Zvolte kartu **Hledání**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Hledat**:
- ▶ Zadejte hledané slovo a potvrďte ho klávesou ENT: řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují
- ▶ Směrovou klávesou prosvětlete požadované místo
- ▶ Klávesou ENT zobrazte zvolené místo



Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

Pokud aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech** (klávesou myši nebo najetím a opětným stisknutím prázdné klávesy (Blank)) tak řízení neprohledává kompletní text, ale pouze nadpisy.



## Stažení aktuálních souborů nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro váš software řídicího systému, naleznete na domácí stránce HEIDENHAINA [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de). Soubory nápovědy naleznete pro většinu jazyků pod:

- ▶ Servis a dokumentace
- ▶ Software
- ▶ Systém nápovědy CNC PILOT
- ▶ Číslo NC-software vašeho řídicího systému, např. **34056x-02**
- ▶ Zvolte požadovaný jazyk, např. německy: pak uvidíte soubor ZIP s příslušnými soubory nápovědy
- ▶ Stáhněte soubor ZIP a rozbalte jej
- ▶ Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do řízení do adresáře **TNC:\\tncguide\\de**, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem (viz následující tabulka)



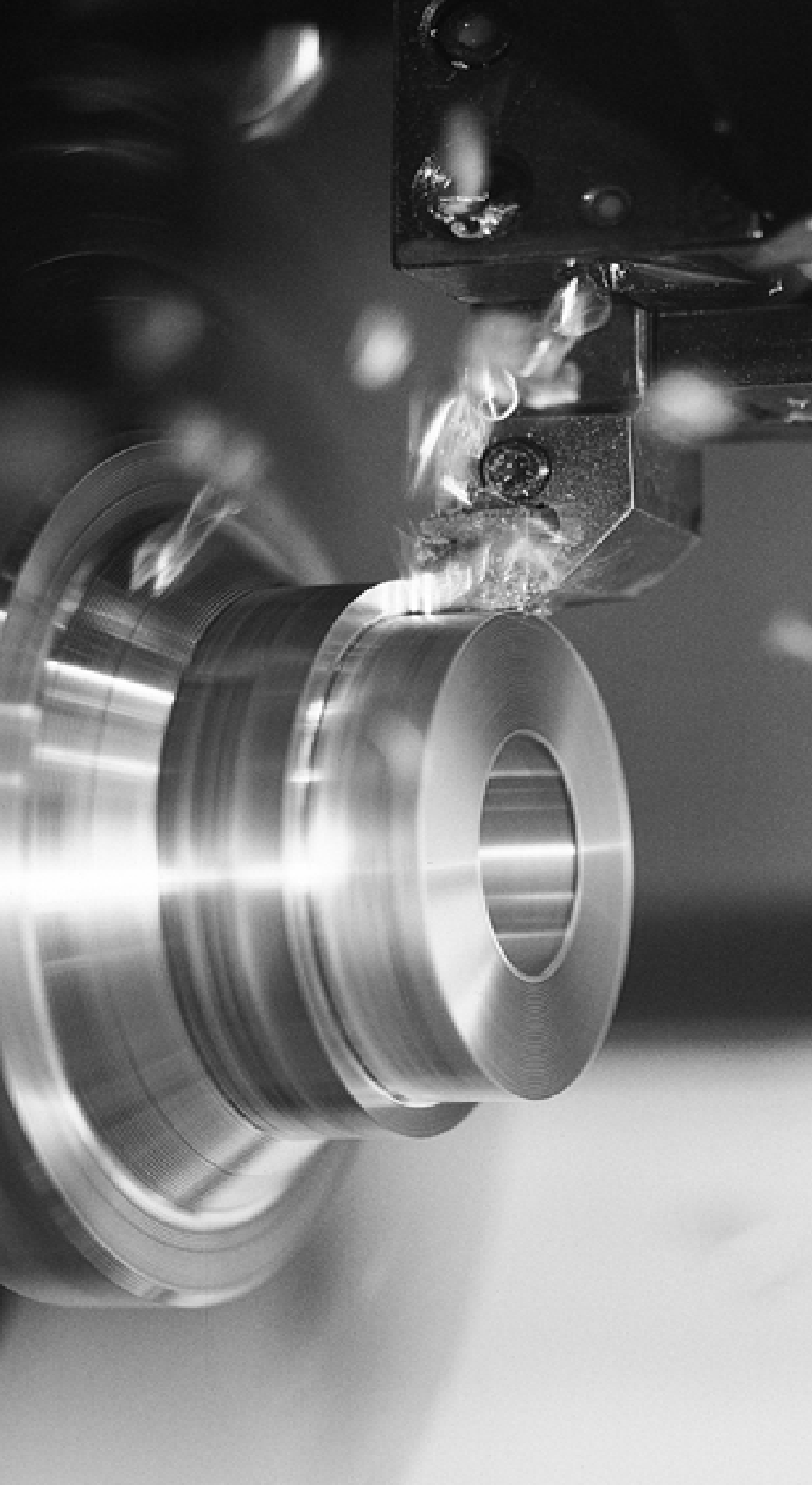
Pokud přenášíte soubory CHM k řízení pomocí TNCremoNT, tak musíte v bodě nabídky **Další volby >Konfigurace >Režim >Přenos v binárním formátu** zadat příponu **.CHM**.

Jazyk	Adresář TNC
Německy	TNC:\\tncguide\\de
Anglicky	TNC:\\tncguide\\en
Česky	TNC:\\tncguide\\cs
Francouzsky	TNC:\\tncguide\\fr
Italsky	TNC:\\tncguide\\it
Španělsky	TNC:\\tncguide\\es
Portugalsky	TNC:\\tncguide\\pt
Švédsky	TNC:\\tncguide\\sv
Dánsky	TNC:\\tncguide\\da
Finsky	TNC:\\tncguide\\fi
Holandsky	TNC:\\tncguide\\nl
Polsky	TNC:\\tncguide\\pl
Maďarsky	TNC:\\tncguide\\hu
Rusky	TNC:\\tncguide\\ru
Čínsky (zjednodušeně)	TNC:\\tncguide\\zh
Čínsky (tradičně)	TNC:\\tncguide\\zh-tw



Jazyk	Adresář TNC
Slovinsky (volitelný software)	TNC:\\tncguide\\sl
Norsky	TNC:\\tncguide\\no
Slovensky	TNC:\\tncguide\\sk
Korejsky	TNC:\\tncguide\\kr
Turecky	TNC:\\tncguide\\tr
Rumunsky	TNC:\\tncguide\\ro





# 3

**Provozní režim Stroj**



## 3.1 Provozní režim Stroj

V provozním režimu „Stroj“ jsou zahrnuty funkce k seřizování stroje, obrábění obrobků a vytváření programů Teach-in.

- **Seřizování stroje:** Přípravné práce jako nastavení hodnot os (definování nulového bodu obrobku), proměřování nástrojů nebo nastavení bezpečnostního pásma
- **Ruční provoz:** Ruční nebo poloautomatická výroba dílce
- **Režim učení:** „Učení se“ nového programu cyklů, změny existujícího programu, grafické testování cyklů
- **Provádění programu:** Grafické testování existujících programů s cykly nebo programů smart.Turn a jejich využití k výrobě dílců.

Cyklus **Teach-in** je předprogramovaná pracovní operace. Může to být jak jediný řez, tak i komplexní obrábění, jako např. řezání závitů. Je to ale vždy kompletně proveditelná pracovní operace. U cyklu definujete obrábění s několika parametry.

V „Ručním režimu“ se cykly **neukládají**. V režimu „Naučit“ (Teach-in) se provede každá pracovní operace s cykly, shrne se do programu **Teach-in** a uloží se. Program je pak k dispozici během „Chodu programů“ pro výrobu součástí.

Při **programování ICP** definujete libovolné obrysy přímkovými / kruhovými prvky obrysu a spojovacími (navazujícími) prvky (zkosení, zaoblení, výběhy). Popis obrysů zapojte do cyklů ICP (viz „Obrysy ICP“ na stránce 372).

**Programy smart.Turn a DIN** připravíte v provozním režimu „smart.Turn“. Přitom jsou k dispozici příkazy pro jednoduché pojezdy, DIN-cykly pro složité obrábění, spínací funkce, matematické operace a programování proměnných.

Vytvářet můžete buď „samostatné“ programy, které obsahují všechny potřebné spínací a pojezdové povely a provedou se v režimu provádění programu, nebo **DIN-podprogramy**, které se vkládají do cyklů Teach-in. Které příkazy v DIN-podprogramu použijete závisí na vašem úkolu. Také u DIN-podprogramů je k dispozici plná sada příkazů.

Programy Teach-in můžete **převést** (konvertovat) na programy smart.Turn. Tak využijete předností jednoduchého programování Teach-in a optimalizujete nebo doplníte po „konverzi DIN“ NC-program.





## 3.2 Zapínání a vypínání

### Zapnutí

CNC PILOT ukazuje stav při startu. Po ukončení všech testů a inicializaci se aktivuje provozní režim „Stroj“. Indikace nástroje ukáže naposledy použitý nástroj.

Dojde-li během startu systému k chybě, tak se objeví **Symbol chyby**. Jakmile je systém připraven k provozu, můžete si tato chybová hlášení zkontrolovat (viz „Chybová hlášení“ na stránce 60 ).



CNC PILOT vychází z toho, že při startu systému je upnutý naposledy používaný nástroj. Pokud tomu tak není, zadejte pomocí Výměny nástroje nový nástroj.

### Monitorování snímačů EnDat

U snímačů EnDat ukládá řídicí systém při vypnutí stroje pozice os. Po zapnutí porovnává CNC PILOT v každé ose aktuální pozici s pozicí uloženou při vypnutí.

Při rozdílech se vydá některé z těchto hlášení:

- „S-RAM chyba: Uložená poloha osy je neplatná.“  
Toto hlášení je správné, je-li řízení zapnuto poprvé, či byl-li vyměněn snímač nebo jiné zúčastněné komponenty řízení.
- „Poloha v ose se po vypnutí stroje změnila. Rozdíl v poloze: xx mm popř. stupňů“  
Zkontrolujte a potvrďte aktuální polohu, pokud se poloha v ose skutečně změnila.
- „HW-parametr byl změněn: Uložená poloha osy je neplatná.“  
Toto hlášení je správné, pokud došlo ke změně konfiguračních parametrů.

Příčinou některého z výše uvedených hlášení může být též defekt ve snímači nebo v řízení. Pokud se problém vyskytuje opakovaně, kontaktujte vašeho dodavatele stroje.



## Přejetí referencí

Zda je nutné **Přejetí referencí** závisí na druhu odměřovacího systému:

- Snímač EnDat: Přejíždění referencí není nutné.
- Distančně kódované snímače: Poloha os se zjistí po krátkém přejetí referencí.
- Standardní snímače: Osy jedou na známá místa, pevně spojená se strojem. Po njetí na referenční bod dostane řídicí systém signál. Protože systém zná vzdálenost od nulového bodu stroje, je také známá pozice osy.

### PŘEJETÍ REFERENCÍ

Z

Stiskněte softklávesu **Z-reference**

X

Stiskněte softklávesu **X-reference**

všechno

nebo stiskněte softklávesu **Všechny**

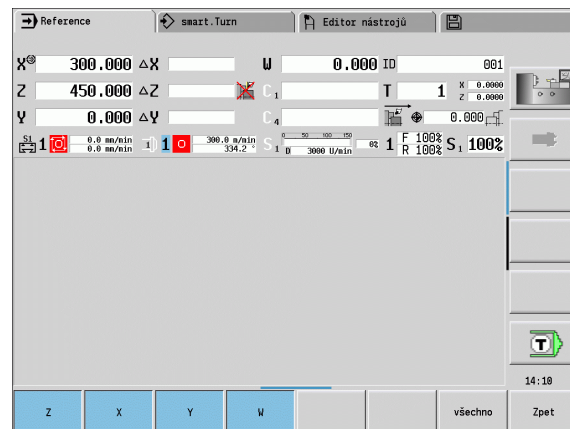


**Stiskněte Start cyklu** – referenční body se přejedou

CNC PILOT aktivuje indikaci polohy a přejde do **Hlavní nabídky**.



Přejíždíte-li reference v osách X a Z odděleně, proběhne pohyb pouze ve směru X, resp. Z.



## Vypnutí



Řádné vypnutí se zaznamená v chybovém protokolu.

### VYPNUTÍ



Nastavte hlavní úroveň v provozním režimu "Stroj"

Aktivace okna chyby

Přidavné  
funkce

Stiskněte softklávesu **Přidavné funkce**



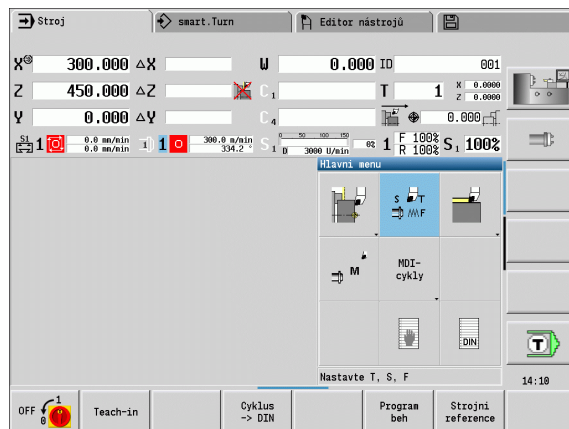
Stiskněte softklávesu **OFF**

CNC PILOT se pro jistotu zeptá, zda se má provoz ukončit.

ANO

Stiskněte klávesu **Enter** nebo softklávesu **ANO** –  
provoz se ukončí.

Počkejte, až vás CNC PILOT vyzve k vypnutí stroje.



## 3.3 Data stroje

### Zadání strojových dat

V ručním režimu zadáváte v TSF-dialogu informace o nástroji, otáčkách a posuv / řeznou rychlost (zadávací okno **Nastavení T, S, F**). V programech Teach-in a smart.Turn jsou informace o nástrojích a technologické údaje součástí parametrů cyklů, popř. NC-programů.



Ve strojním parametru **Separátní dialogy TSF (604906)** definujete, jak TSF-dialogy vidíte:

- TSF-dialog se zadáním všech řezných dat
- Oddělené dialogy pro T, S a F

V TSF-dialogu definujete dodatečně „maximální otáčky“ a „Úhel zastavení“ ale také materiál.

Řezné podmínky (řezná rychlost, posuv) můžete uložit do databanky technologie v závislosti na materiálu, materiálu bříty nástroje a způsobu obrábění. Softtlačítkem **Návrh technologie** se převezmou údaje do dialogu.

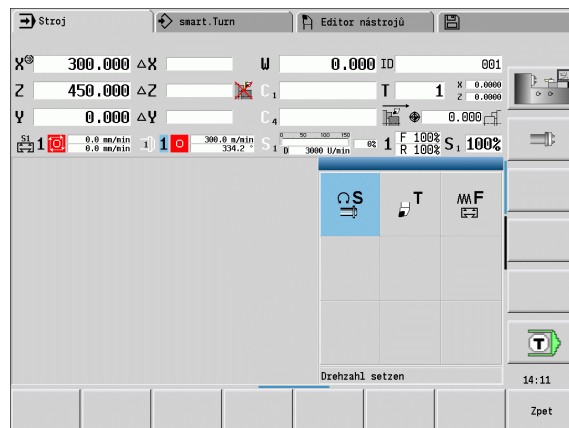
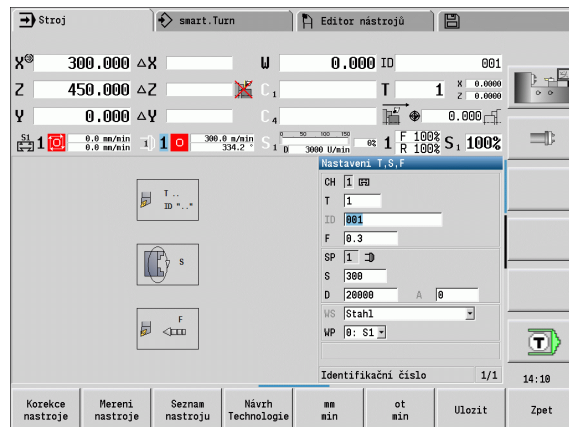
Softtlačítkem **Seznam nástrojů** se otevře seznam nástrojů, softtlačítkem **Seznam revolverové hlavy** otevřete seznam aktivního osazení nosiče nástrojů. Pro každý držák nástroje je v tabulce k dispozici jedno místo. Při seřizování se každému držáku nástroje přiřadí nástroj (indexované číslo).

Když je váš stroj vybaven poháněným nástrojem, tak zvolíte tlačítkem pro změnu vřetena to vřeteno, pro které zadání platí. V indikaci se označí vybrané vřeteno. Z tohoto důvodu je TSF-dialog ve dvou verzích:

- **Bez poháněného nástroje:** Parametry S, D a A se vztahují k hlavnímu vřetenu.
- **S poháněným nástrojem:** Parametry S, D a A se vztahují k hlavnímu vřetenu.

Význam parametrů:

- S: Řezná rychlost/konstantní otáčky
- D: Maximální otáčky
- A: Úhel zastavení
- BW: Úhel osy B (funkce závislá na stroji)
- CW: Obrácení polohy nástroje (Ne/Ano): k určení pracovní polohy nástroje pro obrábění přední nebo zadní strany (funkce závislá na stroji)



## TSF-dialog se zadáním všech řezných dat

## ZADÁNÍ NÁSTROJOVÝCH A TECHNOLOGICKÝCH DAT



**Zvolte Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Zadejte parametry

Uložit

Ukončete zadávání dat



Pozor, u některých strojů tento krok spustí natočení revolveru.

## TSF-dialog s oddělenými dialogy

## ZADEJTE NÁSTROJOVÁ NEBO TECHNOLOGICKÁ DATA



**Zvolte Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)



**Zvolte T** pro výměnu nástroje



**Zvolte S** pro nastavení otáček



**Zvolte F** pro nastavení posuvu

Zadejte parametry podřízeného menu

Uložit

Ukončete zadávání dat



Pozor, u některých strojů spustí zadání v T-dialogu natočení revolverové hlavy.

## Softtlačítka při „Nastavení T, S, F“

Korekce  
nástroje

viz “Korekce nástrojů” na straně 105

Mezení  
nástroje

viz “Naškrábnutí” na straně 102

Seznam  
nástrojů

Vyvolání Seznamu nástrojů. Převzetí čísla T ze seznamu nástrojů: viz “Nastavení seznamu nástrojů” na straně 83

Návrh  
Technologie

Převzetí řezné rychlosti a posuvu z technologických dat.

mm  
min

- **Zap:** posuv za minutu (mm/min)
- **Vyp:** posuv na otáčku (mm/ot)

ot  
min

- **Zap:** konstantní otáčky (1/min)
- **Vyp:** konstantní řezná rychlost (m/min)



**Zvolte vřetenem s obrobkem (závisí na stroji)**

Je-li váš stroj vybaven protivřetenem, zobrazí se ve formuláři TSF parametr WP. Parametrem WP můžete zvolit které vřetenem s obrobkem má provádět obrábění při Naučit a MDI.

Vřetenem s obrobkem pro obrábění zvolte pomocí **WP**:

- Hlavní pohon
- Protivřetenem pro obrobení zadní strany

Nastavení parametru WP se uloží do učicích a MDI cyklů a zobrazuje se v každém formuláři cyklu.

Pokud jste zvolili parametrem WP protivřetenem pro obrábění zadní stěny, tak se cyklus zpracovává zrcadlově (v opačném smyslu směru Z). Používejte nástroje s vhodnou orientací.



V nabídce TSF se změní nastavení parametru WP, pokud:

- zpracováváte cyklus s jiným nastavením parametru WP
- zvolíte program v režimu Chod programu

**Indikace strojových dat****Prvky indikace stroje**

**Indikace polohy X, Y, Z, W:** Vzdálenost hrot nástroje – nulový bod obrobku

- Písmenko označení osy: černé = osa povolena; bílé = osa není „povolena“

**X** 57.496

Aktivní ruční kolečko



Aktivní zajištění



**Indikace polohy C:** poloha osy C

- prázdné políčko: osa C není aktivní
- Písmenko označení osy: černé = osa povolena; bílé = osa není povolena

**C** 21.296

**Nastavení indikace polohy:** Nastavitelné v uživatelském parametru MP\_axesDisplayMode. Nastavení se zobrazí pomocí písmena vedle pozičního okna.

- A: Aktuální hodnota (Nastavení: REFIST)
- N: Cílová hodnota (Nastavení: REFSOLL)
- L: Vlečná odchylka (Nastavení: SCHPF)
- D: Zbývající dráha (Nastavení: RESTW)

**X<sub>A</sub>** 11.085

**Indikace čísel suportu a čísla osy C:** Číslice vedle pozičního okna osy ukazuje přiřazené číslo suportu nebo osy C. Číslice se zobrazuje pouze tehdy, když je nějaká osa vícekrát konfigurována, např. druhá osa C jako protivřetenem.

**C<sub>2</sub>** 352.080

**Indikace zbývající dráhy X, Y, Z, W:** Rozdíl mezi momentální polohou a koncovou polohou aktuálního příkazu k pojezdu.

**ΔX** -14.012



## Prvky indikace stroje

**Zobrazení zbývajících dráhy a stavu bezpečnostní zóny:** Zobrazení zbývajících dráhy a zobrazení stavu monitorování bezpečnostních zón.

Monitorování bezpečnostní zóny je aktivní



Monitorování bezpečnostní zóny není aktivní



**Indikace polohy čtyř os:** Indikace hodnot polohy až čtyř os. Indikované osy jsou závislé na konfiguraci stroje.

X	30.000	C	
Z	18.500		

### Indikace T-čísel

- T-číslo použitého nástroje
- Korekční hodnoty nástrojů

T	5	X	0.5500
		Z	0.6600

**Pro všechny T-indikace platí:**

- T je barevně zvýrazněno: poháněný nástroj
- Číslo T nebo ID je barevně zvýrazněno: zrcadlený držák nástroje
- T-číslo s indexem: složený nástroj
- Písmeno X/Z korekce je barevně zvýrazněno: je aktivní speciální korekce ve směru X, Z

### Indikace T-ID

- ID použitého nástroje
- Korekční hodnoty nástrojů

T			045
X	0.000	Z	0.000

### Indikace T-ID bez korekcí

- ID použitého nástroje

T Stechwerkzeug222

### Korekce nástrojů

- Speciální korekce u zápichových nástrojů nebo nástrojů s kruhovým břítem
- Hodnota speciální korekce je šedivá: Speciální korekce není aktivovaná
- Písmeno X/Z korekce je barevně zvýrazněno: je aktivní speciální korekce ve směru X, Z

D	X	0.2200	Y	0.0000
	Z	5.1000	S	5.1000

### Aditivní korekce

- Korekční hodnoty jsou šedivé: D-korekce nejsou aktivní
- Korekční hodnoty jsou černé: D-korekce jsou aktivní

D <sup>901</sup>	X	0.5000
	Z	0.3000

### Informace o životnosti nástroje

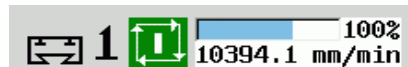
- „T“: černá = globální monitorování životnosti je zapnuté; bílé = globální monitorování životnosti je vypnuté
- MT, RT je aktivní: monitorování životnosti
- MZ, RZ je aktivní: monitorování počtu kusů
- Všechna políčka jsou prázdná: nástroj bez monitorování životnosti

T	MT		RT	
	MZ		RZ	

## Prvky indikace stroje

## Indikace saní a stav cyklu

- horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Spodní políčko je zvýrazněné bíle: Aktuální posuv
- Spodní políčko je zvýrazněné šedivě: Programovaný posuv při stojícím suportu



## Indikace saní a stav cyklu

- Horní políčko: Programovaný posuv
- Spodní políčko: Aktuální posuv



## Indikace saní a stav cyklu

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Střední políčko: Programovaný posuv
- Spodní políčko: Aktuální posuv



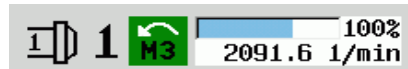
## Indikace suportů při obrábění zadní strany

- Při obrábění zadní strany má číslo suportu modré pozadí



## Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena



## Pro všechny indikace vřetena platí:

- Symbol vřetena: černý = vřeteno povoleno; bílý = vřeteno není „povoleno“
- Číslice v symbolu vřetena: stupeň převodu
- Číslo vpravo vedle symbolu vřetena: číslo vřetena
- je-li přítomno tlačítko vřetena: číslo zvoleného vřetena se zvýrazní barevně
- Stav vřetena: Viz “Vřeteno” na stránce 82.
- Indikace programovaných otáček v „1/mm“ nebo m/min
- Indikace aktuálních otáček v „1/mm“
- U M19 a když to nastaví výrobce stroje při zastavení vřetena: namísto aktuálních otáček se indikuje pozice vřetena
- Je-li vřeteno během synchronního chodu v režimu Slave, tak se namísto naprogramovaných otáček zobrazuje „0“.
- Symbol vřetena se během synchronního provozu podloží barvou, a to jak u hlavního vřetena (Master), tak i u podřízeného vřetena (Slave)

## Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Programované otáčky
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena



## Indikace vřetena s jeho číslem, převodový stupeň a stav vřetena

- Horní políčko: Nastavení regulátoru Override
- Střední políčko: Programované otáčky
- Spodní políčko: Aktuální otáčky, popř. poloha vřetena





## Prvky indikace stroje

## Indikace Override aktivního vřetena

- F: posuv
- R: rychloposuv
- S: vřeteno

## Zatížení pohonu: Zatížení pohonu vzhledem ke jmenovitému krouticímu momentu.

- digitální pohony os a vřetena
- analogové pohony os a vřetena, pokud nastaveno výrobcem stroje

## Indikace počtu kusů: Počet kusů se po každé M30, M99 nebo naprogramovaném počítacím impulzu M18 zvýší o jednotku.

- MP: předvolba počtu kusů
- P: počet zhotovených dílců

## Indikace počtu kusů a kusového času: Počet kusů se po každé M30, M99 nebo naprogramovaném počítacím impulzu M18 zvýší o jednotku.

- MP: předvolba počtu kusů
- P: počet zhotovených dílců
- t: doba chodu aktuálního programu
- Součet t: celková doba

## Indikace viditelných vrstev a s M01 podmíněné zastavení

- Definované (horní lišta) a nastavené/aktivované viditelné vrstvy (spodní lišta)
- Nastavení pro M01: V režimu „plynulého průběhu“ (žlutá indikace) se M01 neprovede

## Indikace obrábění zadní strany: V indikaci RSM (RSM: Rear Side Machining – angl. Obrábění zadní strany) se znázorňují informace o obrábění zadní strany.

- Stav RSM
- Aktivní posunutí nulového bodu konfigurované osy RSM

## Indikace B-osy: V závislosti na nastavení strojních parametrů se zobrazují různé informace o stavu naklopené roviny.

- Programovaná úhlová hodnota v ose B
- Indikace aktuálních hodnot I, K, U a W
  - I: Rovinná reference ve směru X
  - K: Rovinná reference ve směru Z
  - U: Posun ve směru X
  - W: Posun ve směru Z



Indikace strojových dat je konfigurovatelná výrobcem stroje. Proto se může vaše indikace lišit od zde uvedeného příkladu.



## Stavy cyklů

CNC PILOT ukazuje aktuální stav cyklu pomocí jeho symbolu (viz tabulka vpravo).

## Posuv os

**F** (anglicky: Feed – posuv) je znak pro údaje posuvu. V závislosti na poloze softtlačítka **Minutový posuv** se zadání provádí v:

- milimetrech na otáčku vřetena (posuv na otáčku)
- milimetrech za minutu (posuv za minutu).

Na indikaci poznáte podle uvedené měrné jednotky, s jakým druhem posuvu se pracuje.

**Korekčním regulátorem posuvu** (Feed-Override) můžete měnit hodnotu posuvu (rozsah: 0 % až 150 %).

## Vřeteno

**S** (anglicky: Speed – rychlost) je znak pro údaje vřetena. V závislosti na poloze softtlačítka **konstantní otáčky** se zadání provádí v:

- otáčkách za minutu (konstantní otáčky)
- metrech za minutu (konstantní řezná rychlost)

Otáčky jsou omezeny maximálními otáčkami vřetena. Omezení otáček definujete v **TSF-dialogu** nebo v programování DIN příkazem G26. Omezení otáček platí tak dlouho, až je přepsáno jiným omezením otáček.

Korekčním regulátorem otáček (Speed-Override) můžete měnit hodnotu otáček vřetena (rozsah: 50 % až 150 %).



- Při konstantní řezné rychlosti, vypočítává CNC PILOT otáčky vřetena v závislosti na poloze špičky nástroje. Při menším průměru se otáčky vřetena zvyšují, přičemž se však nepřekročí **maximální otáčky vřetena**.
- Symboly vřetena ukazují smysl otáčení z pohledu obsluhujícího, který stojí před strojem a hledí na vřeteno.
- Označení vřetena definuje výrobce stroje (viz tabulka vpravo).

### Symboly cyklu

#### Stav „Cyklus ZAP“

Provádění cyklu nebo programu je aktivní



#### Cyklus „Stav VYP“

Cyklus nebo program se neprovádí



### Symboly vřetena (indikace S)

#### Smysl otáčení vřetena M3



#### Smysl otáčení vřetena M4



#### Vřeteno je zastaveno



#### Vřeteno je v regulaci polohy (M19)



#### Osa C na pohonu vřetena je aktivní



### Označení vřetena

Hlavní vřeteno	H	0	1
Poháněný nástroj	1	1	2

## 3.4 Nastavení seznamu nástrojů

### Stroj s revolverovou hlavou

Použité nástroje se vedou v seznamu revolverové hlavy. Každému držáku nástroje v revolverové hlavě je přiřazeno ID-číslo namontovaného nástroje.

V cyklu Teach-in programujete pozici revolverové hlavy jako **T--číslo**. **Identifikační číslo nástroje** se pak zanes automaticky mezi „ID“.

Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu (Naučit).

- **T číslo místa revolverové hlavy**
- **ID nástroje** (Název): se zanes automaticky

Seznam  
nástrojů

► **Otevřít Seznam revolverové hlavy.** Stojí-li kurzor v zadávacím políčku ID, tak CNC PILOT otevře navíc také **Seznam nástrojů** se záznamy nástrojové databanky.

### Stroj s Multifixem

Stroje s držákem Multifix mají pouze jedno místo pro nástroje, v němž se nástroje mění ručně.

- **T číslo místa revolverové hlavy:** vždy T1
- **ID nástroje** (název): Zvolte ID-číslo ze seznamu nástrojů

Seznam  
nástrojů

► **Otevřít Seznam nástrojů**



Systémy uložení nástrojů Revolverová hlava a Multifix se mohou také používat současně na jednom stroji. **Výrobce stroje** definuje číslo místa Multifixu.

## Nástroje v různých kvadrantech

Příklad: **Hlavní nosič nástrojů** vašeho soustruhu je uspořádán před středem rotace (standardní kvadrant). Za středem soustružení je umístěn **dodatečný držák nástroje**.

Při konfigurování CNC PILOT se definuje pro každý držák nástroje, zda se zrcadlí rozměr X a směr otáčení u kruhových oblouků. V uvedeném příkladu dostane dodatečný držák nástroje atribut „zrcadlit“.

Při tomto principu se všechno obrábění programuje „normálně“ – nezávisle na tom, který držák nástroje obrábění provede. Také simulace ukazuje všechna obrábění ve „standardních kvadrantech“.

Nástroje se také popisují a proměřují pro „standardní kvadranty“ – i když jsou umístěny v přídatném držáku nástroje.

Zrcadlení se provádí až při obrábění obrobku, pokud se pracuje s přídatným držákem nástroje.

## Osazení seznamu revolverové hlavy z databanky

Seznam revolverové hlavy zobrazuje aktuální osazení držáku nástrojů. Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu Teach-in.

K převzetí zápisů z databanky do osazení revolverové hlavy si nechte zobrazit záznamy z databanky nástrojů. CNC PILOT znázorní záznamy v databance ve spodní oblasti obrazovky. V tomto seznamu jsou směrová tlačítka aktivní. S kurzorem můžete skočit přímo na identifikační číslo nástroje, zadáním jeho prvního znaku nebo číslice.

### OTEVŘÍT SEZNAM REVOLVEROVÉ HLAVY



**Zvolte Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Aktivování dialogu cyklů

Seznam  
nástrojů

Softtlačítkem **Seznam nástrojů** aktivujete osazení revolverové hlavy a seznam nástrojů.

Přizpůsobení osazení revolverové hlavy

### PŘEVZETÍ NÁSTROJŮ Z DATABANKY

Místo  
vpřed

Zvolte polohu v osazení revolverové hlavy

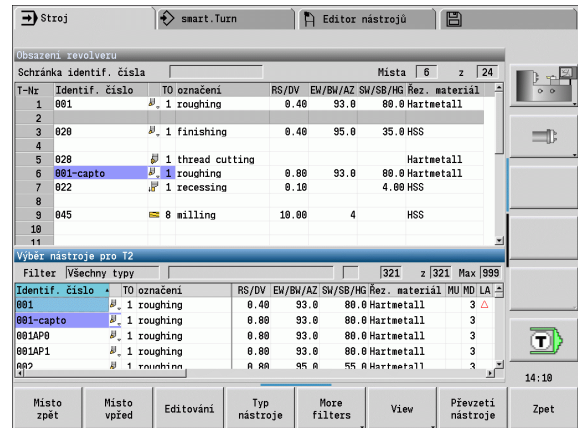
Místo  
zpět

Volba a třídění zápisů do databanky nástrojů (viz softtlačítka v tabulce vpravo).

Směrovými tlačítky zvolte záznam v databance nástrojů.

Převzetí  
nástroje

Převzetí zvoleného nástroje do osazení revolverové hlavy



### Volba a třídění zápisů do databanky nástrojů

Typ  
nástroje

CNC PILOT otevře **nabídku softtlačítek** pro volbu požadovaného typu nástroje.

More  
filters

CNC PILOT otevře **nabídku softtlačítek** s dalšími možnostmi filtrování.

Pohled

CNC PILOT otevře **nabídku softtlačítek** s možnostmi třídění.

Třídít dle  
ID / Typ

Třídí nástroje v zobrazeném seznamu dle volby podle:

- Typ nástroje
- ID-čísla nástroje
- Orientace nástroje

Při každém stisknutí tohoto softtlačítka se přejde na další třídění.

Otočit  
třídění

Změna mezi rostoucím a klesajícím tříděním

Editování

Zde není aktivní

Zpet

**Zavře** seznam nástrojů.



## Osazení seznamu revolverové hlavy

Osazení revolverové hlavy znázorňuje aktuální osazení držáku nástrojů. Při vytváření seznamu revolverové hlavy zapisujete identifikační čísla nástrojů.

Seznam revolverové hlavy se může seřizovat pomocí **Nabídky TSF** nebo přímo z dialogu cyklů v režimu Naučit. Volba požadovaného místa v revolverové hlavě se provádí směrovými tlačítky.

Můžete také seřizovat systémy ruční výměny v osazení revolverové hlavy (viz „Seřízení držáku pro ruční výměnu“ na stránce 511).

### SEŘÍZENÍ SEZNAMU REVOLVEROVÉHO HLAVY



Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Aktivování dialogu cyklů

Zásobník  
Seznam

Softtlačítkem **Seznam revolverové hlavy** aktivujete osazení revolverové hlavy.

Směrovými klávesami zvolte místo v revolverové hlavě.

Přízpůsobení osazení revolverové hlavy softtlačítky (viz tabulku softtlačítek vpravo).

Přímé zadání identifikačního čísla nástroje

### PŘÍMÉ ZADÁNÍ IDENTIFIKAČNÍHO ČÍSLA NÁSTROJE

ENT

Klávesou **ENT** aktivujete přímé zadání.

Zadání identifikačního čísla nástroje

INS

Klávesou **INS** ukončete zadávání.

ESC

Klávesou **ESC** přerušte zadávání.

T-Nr	Identif. číslo	TO označení	RS/DV	EM/BN/AZ	SM/SB/HG	Rez. materiál
1	001	1 roughing	0.40	93.0	80.0	Hartmetall
2						
3	020	1 finishing	0.40	95.0	35.0	HSS
4						
5	029	1 thread cutting				Hartmetall
6	001-capto	1 roughing	0.80	93.0	80.0	Hartmetall
7	022	1 recessing	0.10		4.00	HSS
8						
9	045	0 milling	10.00	4		HSS
10						
11						

### Softtlačítka v seznamu revolverové hlavy



Vymazat záznam



Vložit záznam ze schránky



Vymazat záznam a uložit ho do schránky



Zobrazit záznamy v databance nástrojů



Přejít na následující nabídku

Všechno  
smazat

Kompletně smazat seznam revolverové hlavy

Set teeth  
to new

Vynulovat životnost nástroje

Zpet

O jeden stupeň nabídky zpět

Uložit

Převzetí T-čísla a ID-nástroje do dialogu TSF nebo dialogu cyklu.

Zrusit

Zavře seznam revolverové hlavy **bez** převzetí T-čísla a ID-nástroje do dialogu. Změny v seznamu revolverové hlavy zůstanou zachované.

## Vyvolání nástroje

**T** (anglicky Tool – nástroj) je znak pro držák nástroje. **ID** označuje identifikační číslo nástroje. Nástroj se vyvolá pomocí „**T**“ (číslo místa v revolverové hlavě). Číslo indexu „**ID**“ se uvádí v dialozích také a doplňuje se automaticky. Vede se seznam revolverové hlavy.

Složené nástroje se zobrazí v seznamu revolverové hlavy se všemi břitzy.

Během ručního provozu zadáváte T-čísla v TSF-dialogu. V režimu Naučení jsou „T“ a „ID“ parametry cyklu.



Zadáte-li v **TSF-dialogu** namísto čísla T číslo ID, které není definované v seznamu revolverové hlavy, tak se tento seznam příslušně změní. Přitom se přepíše stávající seznam revolverové hlavy.

## Poháněné nástroje

- Poháněný nástroj je definován v popisu nástrojů.
- Poháněný nástroj se může provozovat s posuvem na otáčku, pokud je pohon vřetena nástroje vybaven snímačem.
- Používají-li se poháněné nástroje s konstantní řeznou rychlostí, tak se otáčky počítají z průměru nástroje.



## Kontrola životnosti nástroje

CNC PILOT sleduje – na přání – životnost nástrojů nebo počet obrobků zhotovených jedním nástrojem.

Monitorování doby životnosti počítá dobu, kdy je nástroj používán „v posuvu“. Monitorování počtu kusů počítá počet zpracovaných obrobků. Tyto hodnoty se porovnávají s údaji v datech nástrojů.

Pokud uplynula životnost nástroje nebo byl dosažen určitý počet kusů, nasadí CNC PILOT diagnostický bit na 1. Tím se před dalším vyvoláním vydá chybové hlášení a zastaví se provádění programu, pokud není k dispozici náhradní nástroj.

- U programů Teach-in je k dispozici **jednoduché monitorování životnosti**. Přitom vás CNC PILOT informuje, kdy je nástroj spotřebován.
- U programů smart.Turn a DIN PLUS můžete volit mezi **jednoduchým monitorováním životnosti** a opcí **Monitorování životnosti s výměnou nástrojů**. Používáte-li výměnné nástroje, tak CNC PILOT vymění automaticky „Sesterský nástroj“, jakmile vyprší životnost nástroje. Až po opotřebení posledního nástroje v řetězci výměny CNC PILOT zastaví provádění programu.

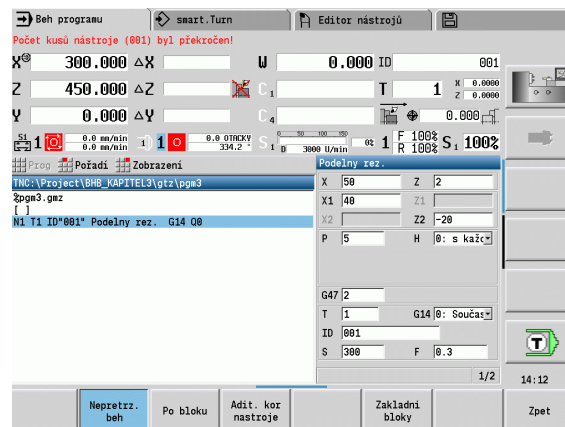
Správu životnosti můžete zapnout / vypnout v uživatelském parametru „Systém / Všeobecná nastavení pro automatický provoz / životnost“.

Způsob monitorování, životnost / zbývající životnost resp. počet kusů / zbývající počet kusů eviduje CNC PILOT v diagnostických bitech. V editoru nástrojů můžete spravovat a zobrazovat diagnostické bity a životnost (viz „Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů“ na stránce 505).

Výměnné nástroje definujete ve Smart.Turn při seřizování revolverové hlavy. „Výměnný řetězec“ může obsahovat několik sesterských nástrojů. Výměnný řetězec je součástí NC-programu (viz kapitola „Programování nástrojů“ v Příručce pro uživatele „Programování smart.Turn a DIN“).



Vyměníte-li břitovou destičku nástroje, aktualizujte také údaje o životnosti / počtu kusů v provozním režimu „Správa nástrojů“.





## Vynulování životnosti nástroje v seznamu revolverové hlavy

## ZRUŠIT ŽIVOTNOSTNÁSTROJE



Zvolte **Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Zásobník  
Seznam

Otevřít Seznam revolverové hlavy

Speciální  
funkce

Zvolte softtlačítko **SpeciálníFunkce**

Set teeth  
to new

Zvolte softtlačítko **Znovu nastavit břit**

ANO

Ověřovací dotaz potvrďte softtlačítkem **Ano**.

Zpet

Stiskněte softklávesu **Zpět**.



## 3.5 Seřízení stroje

Nezávisle na tom, zda budete dílec obrábět ručně nebo automaticky, musíte stroj „připravit“. V ručním provozu se dostanete přes položku nabídky **Seřizování** k těmto funkcím:

- Nastavení hodnot os (definování nulového bodu obrobku)
  - Reference stroje (nastavení referencí os)
- Nastavení bezpečnostního pásma
- Nastavení bodu výměny nástroje
- Nastavení hodnot osy C
- Definování rozměrů stroje
- Zobrazení provozních časů
- Snímání

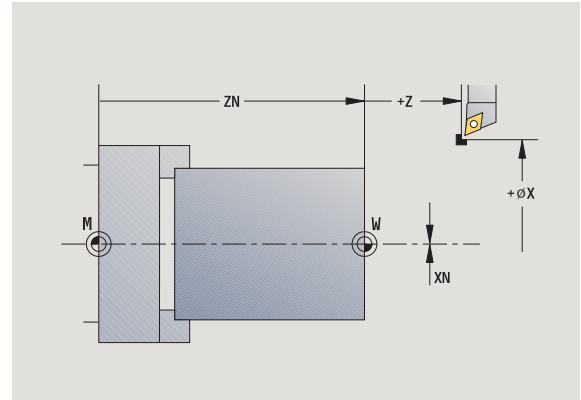


## Definování nulového bodu obrobku

V dialogu se ukazuje vzdálenost nulový bod stroje - nulový bod obrobku (označovaný také jako „přesazení“) jako **XN** a **ZN**. Při změně nulového bodu obrobku dostanete nové indikované hodnoty.



Nulový bod obrobku v ose Z můžete zjistit s dotykovou sondou. Řízení zkontroluje při nastavování nulového bodu, který typ nástroje je právě aktivní. Zvolíte-li seřizovací funkci **Nulový bod obrobku** s vyměněnou dotykovou sondou, tak řízení automaticky přizpůsobí formulář. Stiskněte NC-Start pro spuštění měření.



### NASTAVENÍ NULOVÉHO BODU OBROBKU



**Zvolte Seřizování**



**Zvolte Nastavení hodnot os**

**Naškrábnout nulový bod dílce (čelo)**

Z=0

Definovat polohu naškrábnutí jako „Nulový bod obrobku Z“

Zadejte vzdálenost mezi nástrojem a nulovým bodem obrobku jako „souřadnici měřeného bodu Z“

Uložit

CNC PILOT vypočítá „Nulový bod obrobku Z“

Přesazení Z  
smazat

Strojní nulový bod Z = nulový bod obrobku Z  
(přesazení = 0)

Přesazení  
absolutně

umožňuje přímé zadání posunutí nulového bodu v ZN

## Definování Ofsetů

Před používání posunů pomocí G53, G54 a G55 musíte definovat v seřizovacím režimu offsety.

### NASTAVENÍ OFFSETU



Zvolte Seřizování



Zvolte Nastavení hodnot os



Zvolte softtlačítko **Posuny**

Zadání offsetu

Stiskněte softklávesu **G53**

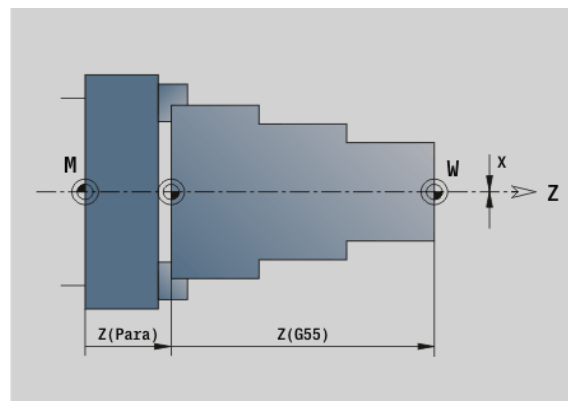
Stiskněte softklávesu **G54**

Stiskněte softklávesu **G55**



Stiskněte softklávesu **Uložit**

CNC PILOT uloží hodnoty do tabulky, aby se mohly offsety v programu aktivovat pomocí příslušných G-funkcí.



## Referenční jízdy v osách

Existuje možnost nově nastavit reference u os, které ji již mají. Přitom se může zvolit jednotlivá osa nebo všechny osy.

### PŘEJETÍ REFERENCÍ



**Zvolte Seřizování**



**Zvolte Nastavení hodnot os**

Strojní  
reference

**Zvolte softtlačítko Reference stroje**

Z

Stiskněte softklávesu **Z-reference**

X

Stiskněte softklávesu **X-reference**

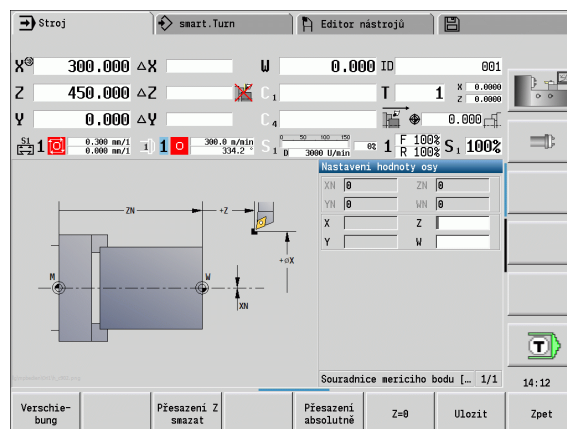
všechno

nebo stiskněte softklávesu **Všechny**



**Stiskněte Start cyklu** – referenční body se přejedou

CNC PILOT aktualizuje indikaci pozice.



## Nastavení bezpečnostního pásma

Je-li monitorování bezpečnostní zóny aktivní, tak CNC PILOT kontroluje při každém pojezdu, zda nedochází k narušení **bezpečnostní zóny ve směru -Z**. Stane-li se to, pohyb se zastaví a ohlásí se chyba.

Seřizovací dialog „Nastavení bezpečnostní zóny“ ukazuje vzdálenost nulový bod stroje – bezpečnostní pásma – **-ZS**.

Stav monitorování bezpečnostních zón se ukáže v indikaci stroje, pokud to výrobce stroje nakonfiguroval (viz tabulka).

### NASTAVENÍ BEZPEČNOSTNÍ ZÓNY / VYPNUTÍ MONITOROVÁNÍ



Zvolte Seřizování



Zvolte Nastavení bezpečnostní zóny

Tlačítkem Jog popř. ručním kolečkem jedte do „Bezpečnostní zóny“.

Prevezmi  
polohu

Softtlačítkem **Převzetí pozice** tuto pozici převezmete jako bezpečnostní zónu.

Zadejte polohu bezpečnostní zóny ve vztahu k nulovému bodu obrobku (políčko: „Souřadnice měřeného bodu – Z“)

Uložit

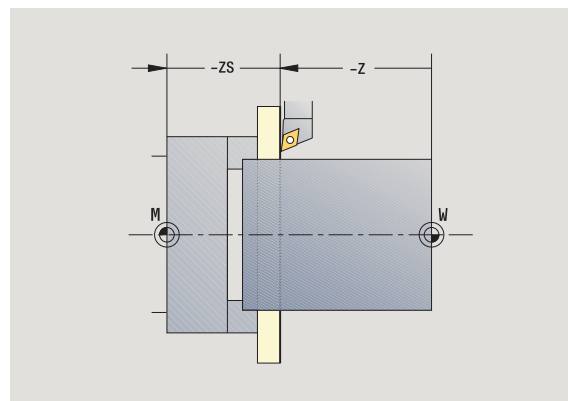
Softtlačítkem **Uložit** převezmete zadanou pozici jako bezpečnostní zónu.

Ochrana  
vyp

Vypnutí monitorování bezpečnostní zóny



- Při otevřeném zadávacím okně **Nastavení bezpečnostní zóny** není monitorování bezpečnostní zóny aktivní.
- V programování DIN vypněte monitorování bezpečnostní zóny funkcí **G60 Q1** a opět ho zapněte funkcí **G60**.



### Stav bezpečnostní zóny

Monitorování bezpečnostní zóny je aktivní



Monitorování bezpečnostní zóny není aktivní



## Nastavení bodu výměny nástroje

V cyklu **Najetí bodu výměny nástroje** nebo při příkazu DIN **G14** jede suport do „bodu výměny nástroje“. Tato poloha má být natolik vzdálena od obrobku, aby se mohla revolverová hlava volně otáčet, popř. jste mohli nástroje bez problému vyměnit.

### NASTAVENÍ BODU VÝMĚNY NÁSTROJE



Zvolte Seřizování



Zvolte Bod výměny nástroje

### Najetí do bodu výměny nástroje

Prevezmi  
polohu

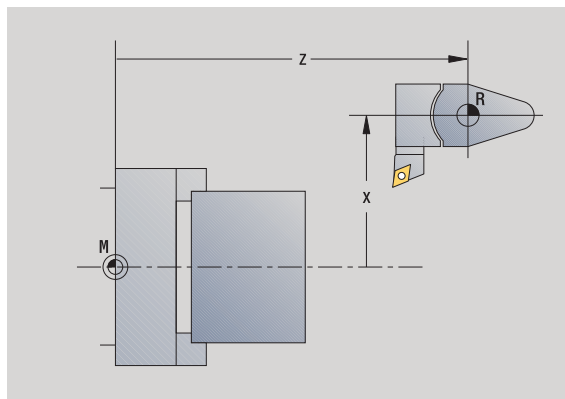
Tlačítka „Jog“, příp. ručním kolečkem najed'te na „bod výměny nástroje“ a tuto pozici převezm'te jako bod výměny nástroje.

### Přímé zadání polohy výměny nástroje

Požadovanou polohu výměny nástroje zadejte do zadávacích políček X a Z ve strojních souřadnicích (X = poloměr).



Souřadnice bodu výměny nástroje se zadávají a indikují jako vzdálenost nulový bod stroje – vztažný bod držáku nástroje. Doporučuje se najet do bodu výměny nástroje a pozici převzít softtlačítkem **Převzetí pozice**.



## Nastavení hodnot osy C

Funkci „Nastavit hodnotu osy C“ můžete definovat posunutí nulového bodu vřetena s obrobkem:

- CN: Poloha vřetena s obrobkem (indikace)
- C: Posunutí nulového bodu osy C

### STANOVENÍ NULOVÉHO BODU OSY C



Zvolte Seřizování



Zvolte Nastavení hodnot osy C

Napolohování osy C

C=0

Definujte polohu jako **Nulový body osy C**.

Zadejte „Posunutí nulového bodu osy C“

Uložit

Převezměte zadání – CNC PILOT vypočítá **Nulový bod osy C**

Přesazení C  
smazat

Vymažte posunutí nulového bodu osy C

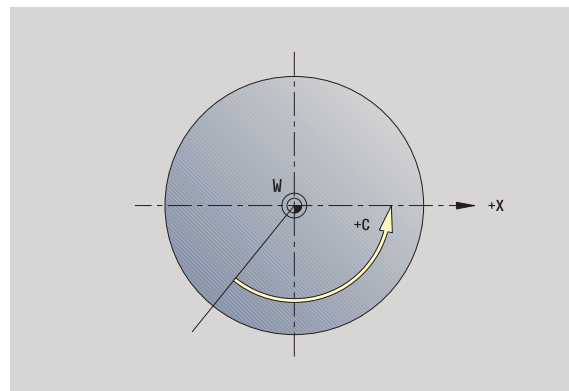
### Rozšířený formulářový náhled u strojů s protivřetenem

Je-li váš stroj vybaven protivřetenem, zobrazí se parametr CA. Parametrem CA zvolíte, pro které vřeteno s obrobkem (hlavní nebo přídatné) působí zadání funkce „Nastavit osu C“.

V parametru CV se ukazuje aktivní úhlové přesazení. Úhlové přesazení se aktivuje s G905, aby se vzájemně sladila poloha hlavního vřetena a protivřetena. To může být potřebné pokud se musí obě vřetena synchronizovat k předávání dílců. Softtlačítkem „Smazat přesazení CV“ můžete aktivní úhlové přesazení vynulovat.

Přídavné parametry u strojů s protivřetenem:

- CV: Indikace aktivního úhlového přesazení
- CA: Volba osy C (hlavní vřeteno nebo protivřeteno)





## Seřízení strojního rozměru

Funkcí „Seřízení strojního rozměru“ můžete uložit libovolné pozice, abyste je použili v NC-programech.

### SEŘÍZENÍ STROJNÍHO ROZMĚRU



Zvolte Seřizování



Zvolte Seřízení strojního rozměru

Zadejte číslo strojního rozměru

Převzeti  
X

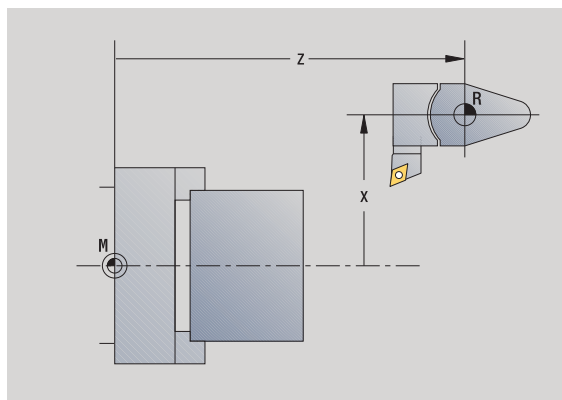
Převzít pozici jednotlivé osy jako strojní rozměr

Prevezmi  
polohu

Převzít pozice všech os jako strojní rozměry

Uložit

Uložit strojní rozměr



## Kalibrace stolní dotykové sondy

Pomocí funkce "Kalibrace stolní dotykové sondy" můžete zjistit přesné hodnoty pozice stolní dotykové sondy.

### ZJIŠTĚNÍ POZIC DOTYKOVÉ SONDY

Přesné proměření nástroje, popř. výměna referenčního nástroje



**Zvolte Seřizování**



**Zvolte Dotyková sonda**



**Zvolte Stolní dotyková sonda**

Předpolohujte nástroj pro první směr měření.

+/-

Nastavte kladný nebo záporný směr pojezdu.

-Z

Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -Z).

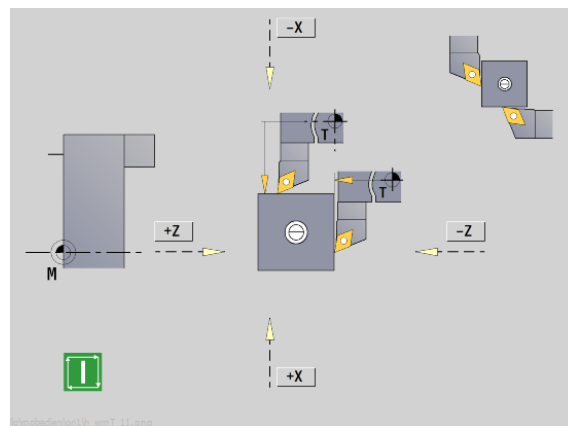


**Stiskněte Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu se zjistí pozice dotykové sondy a uloží se. Nástroj odjede zpět do výchozího bodu.

Zpět

Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu „Zpět“. Zjištěné hodnoty kalibrace se uloží, nebo

Předpolohujte nástroj pro další směr měření a spusťte proces znovu (max. 4 směry měření)



## Zobrazení provozních časů


V nabídce „Servis“ si můžete nechat zobrazit různé provozní časy:

Doba provozu	Význam
Řízení Zap	Provozní čas řídicího systému od okamžiku uvedení do provozu
Zapnutí stroje	Provozní čas stroje od jeho uvedení do provozu
Chod programu	Provozní čas řízeného provozu od okamžiku uvedení do provozu




Výrobce stroje může nechat zobrazovat ještě i jiné časy. Informujte se v příručce ke stroji!


ZOBRAZENÍ PROVOZNÍCH ČASŮ



Zvolte Seřizování



Zvolte Servis



Zvolte Zobrazení provozních časů



## Nastavení systémového času

Pomocí funkce „Nastavení systémového času“ můžete nastavit čas vašeho řízení.



Pro pohyb v zadávacím formuláři **Nastavení systémového času** potřebujete myš.

Softtlačítka Měsíc a Rok můžete nastavovat příslušné údaje.

Pokud si přejete nastavit čas pomocí serveru NTP, musíte ho nejdříve zvolit ze seznamu.

### NASTAVENÍ SYSTÉMOVÉHO ČASU



**Zvolte Seřizování**



**Zvolte Servis**



**Zvolte Nastavit systémový čas**

**Zvolte Synchronizovat čas pomocí NTP-serveru (je-li k dispozici)**

**Zvolte Nastavit čas ručně**

**Zvolte Datum**

**Zadejte Čas**

**Zvolte Časové pásmo**

**Stiskněte softklávesu OK**

## 3.6 Měření nástrojů

CNC PILOT podporuje proměřování nástrojů

- s naškrábnutím. Přitom se zjistí nastavované míry ve vztahu k proměřovanému nástroji.
- dotykovou sondou (pevnou nebo výklopnou do pracovního prostoru; instaluje ji výrobce stroje)
- měřicí optikou (instaluje ji výrobce stroje)

Proměřování pomocí naškrábnutí je vždy k dispozici. Je-li instalovaná dotyková sonda nebo měřicí optika, zvolte tuto měřicí metodu softtlačítkem.

U kótovaných nástrojů zadejte míry nastavení v provozním režimu „Správa nástrojů“.



- Korekční hodnoty se při měření nástroje smažou.
- Dbejte na to, aby vrtací a frézovací nástroje měly proměřený střed.
- Nástroje se proměřují v závislosti na typu nástroje a jeho orientaci. Prohlédněte si pomocné obrázky.



## Naškrábnutí

Při „naškrábnutí“ zjistíte rozměry ve vztahu k proměřovanému nástroji.

### ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE NAŠKRÁBNUTÍM

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů.



Nasadte proměřený nástroj a zadejte číslo T do **TSF-dialogu**.

Orovnejte čelní plochu a tuto polohu definujte jako nulový bod obrobku.



Zpátky do **TSF-dialogu**, vyměňte měřený nástroj.

Měření  
nástroje

Aktivujte Měření nástroje

Naškrábněte čelní plochu.

Převzetí  
Z

Zadejte „0“ jako **souřadnici Z měřeného bodu** (nulový bod obrobku) a uložte ji.

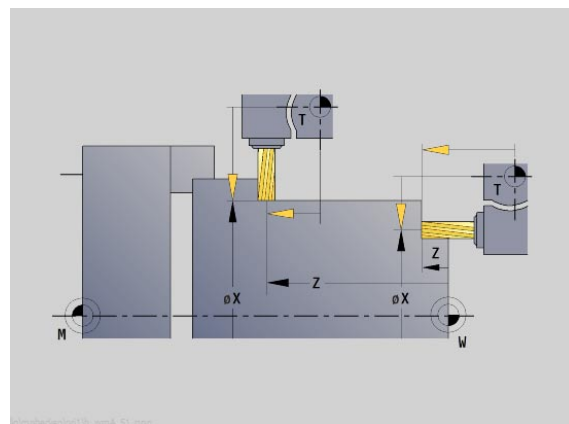
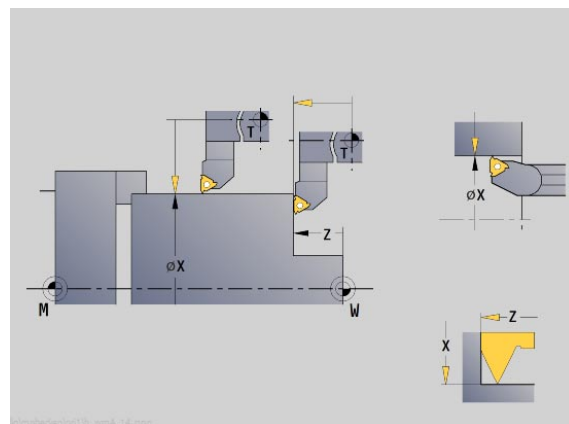
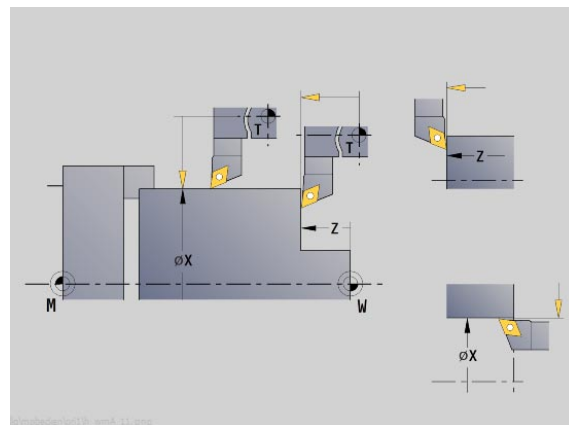
Osoustružte měřený průměr

Převzetí  
X

Rozměr průměru zapište jako **souřadnici měřeného bodu X** a uložte ji.

Ulož  
polomer

U soustružnických nástrojů zadejte **rádius bříty** a převeďte ho do tabulky nástrojů.



## Dotyková sonda (Stolní dotyková sonda)

### ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE DOTYKOVOU SONDOU

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů.



Nasadte nástroj a zadejte číslo T v TSF-dialogu.

Měření  
nástroje

Aktivujte Měření nástroje

Měření-  
sonda

Aktivování dotykové sondy

Předpolohujte nástroj pro první směr měření.

+/-

Nastavte kladný nebo záporný směr pojezdu.

-Z

Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -Z).



**Stiskněte Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu s dotykovým měřidlem se zjistí a uloží míra nastavení. Nástroj odjede zpět do výchozího bodu.

Předpolohování nástroje pro druhý směr měření

-X

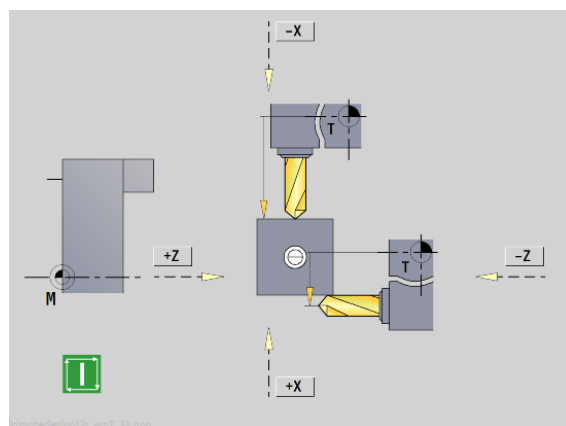
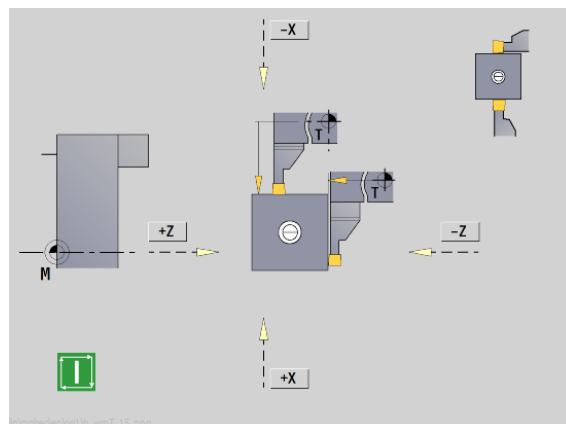
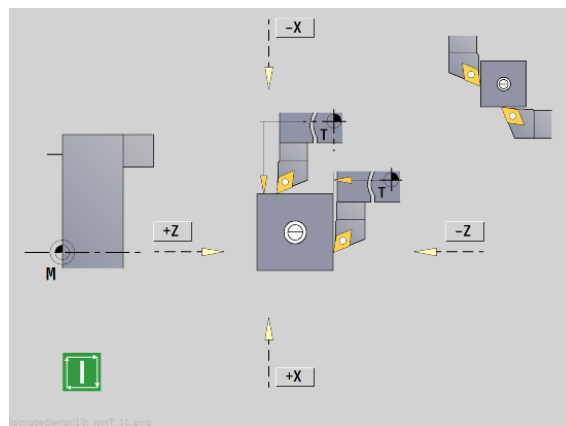
Stiskněte softklávesu odpovídající směru měření (například směru -X).



**Stiskněte Start cyklu** – nástroj pojede ve směru měření. Při kontaktu s dotykovým měřidlem se zjistí a uloží míra nastavení.

Ulož  
polomer

U soustružnických nástrojů zadejte rádius břitu a převezměte ho do tabulky nástrojů.



## Měřicí optika

## ZJIŠTĚNÍ ROZMĚRŮ NÁSTROJE V OPTICKÉM MĚŘIDLE

Nástroj, který se má proměřovat, zapište do tabulky nástrojů



Nasadte nástroj a zadejte číslo T v TSF-dialogu.

Měření  
nástroje

Aktivujte Měření nástroje

Měření-  
opticky

Aktivujte měřicí optiku

Polohujte nástroj ručními tlačítky směru, popř. ručním kolečkem do nitkového kříže optického měřidla.

Převzetí  
Z

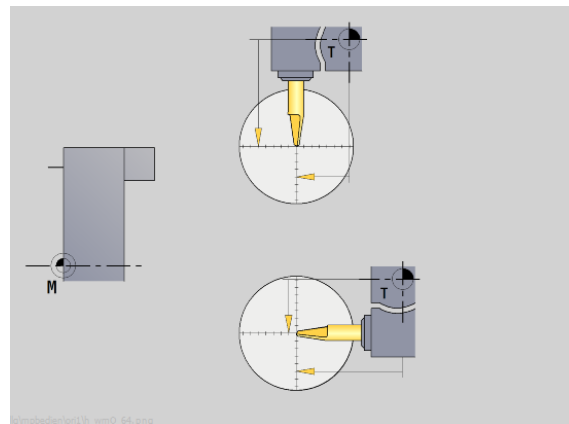
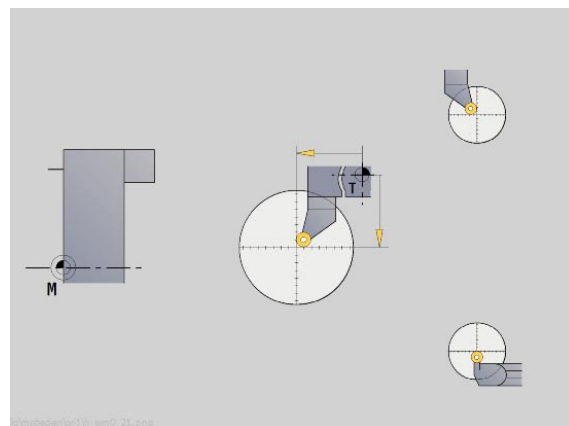
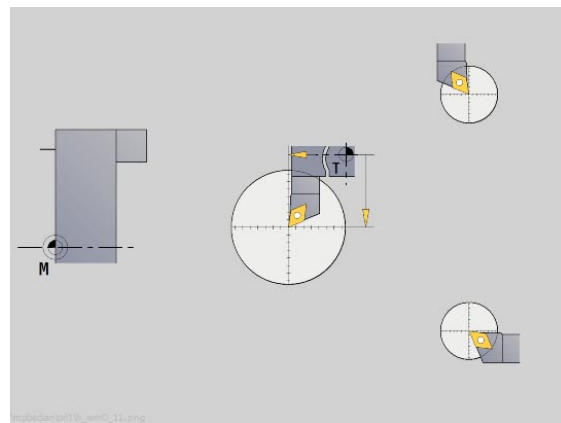
Uložte rozměr nástroje Z

Převzetí  
X

Uložte rozměr nástroje X

Ulož  
polomer

U soustružnických nástrojů zadejte rádius bříty a převezměte ho do tabulky nástrojů.





## Korekce nástrojů

Korekce nástrojů ve směrech X a Z jakož i „Speciální korekce“ u zapichovacích nástrojů a nástrojů s kruhovým břitem kompenzují opotřebení jejich břitu.



Korekční hodnota nesmí překročit  $\pm 10$  mm.

### ZÁPIS KOREKCE NÁSTROJE



**Zvolte Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Korekce  
nástroje

Stiskněte softklávesu **Korekce nástroje**

X-Korig.  
nástroj

Stiskněte softklávesu **X-korekce nástroje** (nebo **Z-korekce**)

Zjištění hodnoty korekce pomocí ručního kolečka – indikace se provádí v zobrazení zbývající dráhy.

Uložit

Převezměte hodnotu korekce do „tabulky nástrojů“.

- T-zobrazení ukazuje novou hodnotu korekce.
- Zobrazení zbývající dráhy se vymaže.

### SMAZÁNÍ KOREKCE NÁSTROJE



**Zvolte Nastavení TSF** (lze navolit pouze v ručním provozním režimu)

Korekce  
nástroje

Stiskněte softklávesu **Korekce nástroje**

Smazat

Stiskněte softtlačítko **Smazat**

Smazat  
X-Korr.

Smaže zadanou hodnotu korekce v X (nebo v Z)



## 3.7 Režim „Ruční provoz“

Při **ručním obrábění obrobku** pojíždíte osami ručními kolečky nebo ručními směrovými tlačítky. K provedení složitějších obráběcích pochodů můžete použít též cykly Teach-in (poloautomatický provoz). Dráhy pojezdu a cykly se **neukládají do paměti**.

Po zapnutí a přejetí referencí se CNC PILOT nachází v režimu „Ruční provoz“. Tento režim zůstane v platnosti, dokud ne zvolíte **Naučit**, nebo **Zpracování programu**. Indikace „Stroj“ v řádce záhlaví ukazuje „Ruční provoz“.



Před začátkem obrábění definujte nulový bod obrobku a zadejte strojová data.

### Výměna nástroje

**T-číslo / ID nástroje** zadejte v **TSF-dialogu**. Zkontrolujte parametry nástroje.

„T0“ nedefinuje žádný nástroj. Nejsou zde tedy také uloženy žádné délkové rozměry, rádius bříty atd.

### Vřeteno

Otáčky vřetena zadejte v **TSF-dialogu**. Zapínání a zastavování vřetena se provádí tlačítky vřetena (na ovládacím panelu stroje). **Úhel zastavení A** v **TSF-dialogu** způsobí, že vřeteno se vždy zastaví v této poloze.



Mějte na paměti maximální otáčky (definovatelné v **TSF-dialogu**).

### Provoz s ručním kolečkem

Viz Příručku ke stroji.

## Ruční směrová tlačítka

Ručními směrovými tlačítky pojíždíte osami posuvem nebo rychloposuvem. Velikost posuvu zadejte v **TSF-dialogu**.



### ■ Posuv

- u **rotujícího vřetene**: posuv na otáčku [mm/ot]
- u **zastaveného vřetene**: posuv za minutu [m/min]
- Posuv při **rychloposuvu**: posuv za minutu [m/min]

## Cykly Teach-in v ručním provozu

- ▶ Nastavení otáček vřetena
- ▶ Nastavení posuvu
- ▶ Vyměňte nástroj, definujte číslo T a překontrolujte nástrojová data („T0“ není dovoleno)
- ▶ Najed'te na bod startu cyklu
- ▶ Vyberte cyklus a zadejte parametry cyklu.
- ▶ Průběh cyklu graficky překontrolujte
- ▶ Proveďte cyklus



Naposledy provedená zadání v dialogu cyklu zůstanou zachována až do volby nového cyklu.



## 3.8 Teach-in režim (režim Naučit)

### Režim „Naučit“

V režimu **Naučit** provádíte obrábění obrobku krok za krokem pomocí cyklů Teach-in. CNC PILOT se toto obrábění obrobku „naučí“ a uloží si potřebné pracovní kroky do programu cyklů, který můžete kdykoli znovu použít. Režim **Naučit** se zapíná softtlačítkem a zobrazí se v řádce záhlaví.

Každý program Teach-in má svůj název a zkratku. Každý cyklus je zobrazen v jednom očíslovaném bloku. Číslo bloku nemá pro zpracování programu žádný význam, cykly se zpracovávají postupně za sebou. Stojí-li kurzor na bloku některého cyklu, zobrazuje CNC PILOT parametry tohoto cyklu.

Blok cyklu obsahuje:

- Číslo bloku
- použitý nástroj (číslo v revolverové hlavě a ID-nástroje)
- Označení cyklu
- Číslo ICP-obrysu, popř. DIN-podprogramu (za "%")

### Programování cyklů Teach-in

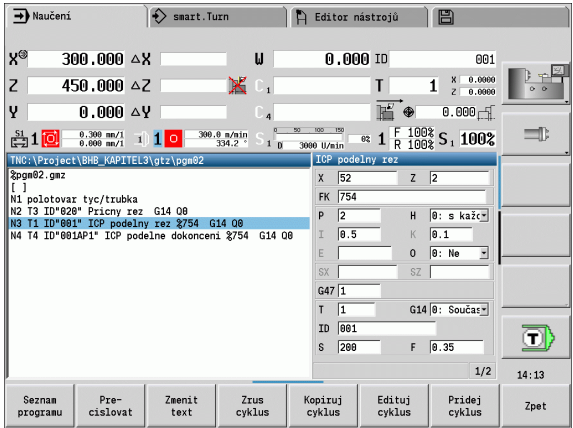
Vytváříte-li nový program Teach-in, pak se to děje pro každý cyklus metodou „Zadání – simulace – provedení – uložení do paměti“. Jednotlivě po sobě prováděné cykly vytvoří program cyklů.

Stávající programy Teach-in změníte úpravou parametrů cyklů, smazáním existujících cyklů a vkládáním nových cyklů.

Když režim **Naučit** opustíte nebo vypnete stroj, zůstane program Teach-in zachován.

Do editoru k vytváření obrysů ICP se dostanete softtlačítkem po vyvolání cyklu ICP (viz “ICP-editor v režimu cyklů” na stránce 375).

DIN-podprogramy naprogramujete v editoru smart.Turn a zařadíte je pak do cyklu DIN. Do editoru smart.Turn se dostanete softtlačítkem **DIN Edit**, když navolíte cyklus DIN nebo pomocí klávesy pro volbu provozního režimu.



#### Softtlačítka

Seznam programu	Přepnout na „Výběr programů cyklů“.
Pre-cislovat	Znovu očíslovat bloky cyklů.
Zmenit text	Zadejte / změníte popis programu. Přidání znakové klávesnice.
Zrus cyklus	Vymazat zvolený cyklus.
Kopiruj cyklus	Dočasně uložit parametr cyklu. (Příklad: převzetí parametrů hrubovacího cyklu do dokončovacího cyklu).
Vložit	Převzít data ze schránky. (softtlačítko se objeví pouze po <b>Kopírovat cyklus</b> .)
Edituj cyklus	Změna parametrů nebo režimu cyklu. Typ cyklu měnit nelze.
Pridej cyklus	Vložit nový cyklus na místo kurzoru.

## 3.9 Režim „Provádění programu“

### Zavedení programu

Při provádění programu využijete Teach-in nebo DIN-programy pro výrobu dílců. V tomto režimu nemůžete programy měnit, pomocí grafické simulace však máte možnost kontroly **před** provedením programu. Navíc podporuje CNC PILOT „Najetí“ do obrábění dílce pomocí **Režimu provádění programu po blocích a Plynulého provádění**.

**Programy smart.Turn** se ukládají jako DIN-programy (\*.nc).

„Provádění programu“ nahraje automaticky naposledy použitý program. Jiný program nahrajete takto:

#### NAHRÁNÍ PROGRAMU TEACH-IN NEBO NC-PROGRAMU

Seznam  
programu

Otevřete seznam programů – CNC PILOT ukáže  
programy Teach-in

DIN

Zobrazení DIN-programu

Výběr programu Teach-in nebo DIN

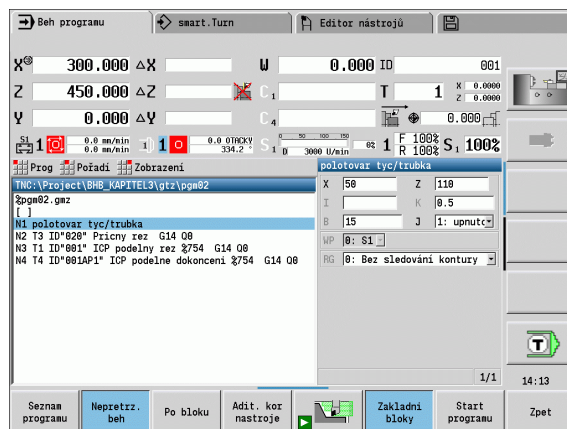
Otevřít

Zobrazení DIN-programu

Program Teach-in nebo smart.Turn můžete spustit v libovolném bloku a tak pokračovat v přerušeném obrábění (hledání bloku startu).

Režim **Provádění programu** se zapíná softtlačítkem a zobrazí se v řádce záhlaví.

Po stisknutí **Provádění programu** nahraje CNC PILOT naposledy používaný, nebo v editačním režimu zpracovávaný program. Alternativně zvolíte ze **Seznamu programů** jiný program (viz „Správa programů“ na straně 125).



## Porovnání seznamu nástrojů

Během nahrávání programu porovnává CNC PILOT aktuální osazení revolverové hlavy se seznamem nástrojů v programu. Používají-li se v programu nástroje, které nejsou v aktuálním seznamu revolverového hlavy obsažené nebo jsou na jiném místě, tak se vydá chybové hlášení.

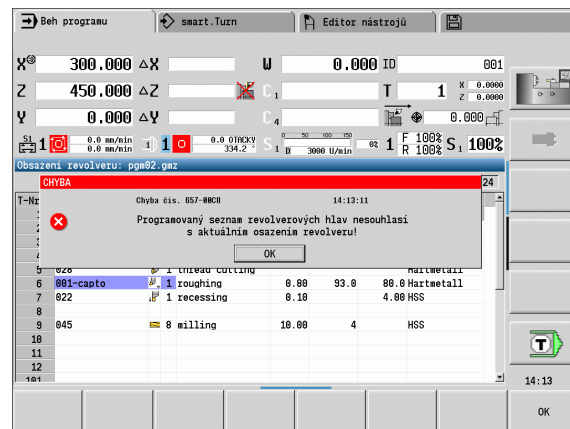
Po potvrzení chybového hlášení se objeví pro kontrolu seznam nástrojů podle daného programu.

Máte možnost naprogramovanou tabulku nástrojů převzít softtláčátkem **Převzetí nástroje** nebo volbu programu softtláčátkem **Přerušit** zrušit.



### Pozor – nebezpečí kolize

- **Programovaný seznam nástrojů** převezměte pouze tehdy, pokud odpovídá skutečnému osazení revolverové hlavy.
- Start programu je možný pouze tehdy, když naprogramovaný seznam nástrojů **souhlasí** se seřízeným seznamem revolverové hlavy.



## Před provedením programu

### Chybné programy

CNC PILOT kontroluje programy během zavádění až do oblasti **OBŘÁBĚNÍ**. Zjistí-li se chyba (například: chyba v popisu obrysu), objeví se v řádku záhlaví symbol chyby. Po stisknutí klávesy **Info** dostanete podrobné informace o chybě.

Část programu s obráběním a tím všechny pojezdové pohyby se překládají až po **Cyklus Zap**. Je-li zde nějaká chyba, stroj se zastaví s chybovým hlášením.

### ■ Kontrola cyklů a parametrů cyklů

CNC PILOT vypíše seznam programů Teach-in/ DIN-programů. U programů Teach-in se zobrazí parametry toho cyklu, na němž je kurzor.

### ■ Grafická kontrola

Provádění programu zkontrolujte pomocí grafické simulace (viz "Provozní režim SIMULACE" na stránce 480).



### Pozor – nebezpečí kolize

Před spuštěním kontrolujte programy v simulaci, abyste zjistili chyby při programování nebo v použité syntaxi.

## Hledání bloku startu



CNC PILOT musí být výrobcem stroje připraven na hledání bloku startu (PLC)

Hledání bloku startu je vstup do NC-programu na zvoleném místě. V programech smart.Turn můžete startovat v každém NC-bloku programu.

CNC PILOT spouští chod programu od pozice kurzoru. Mezitím prováděná simulace pozici startu nemění.

Při hledání bloku startu CNC PILOT nastaví situaci stroje tak, aby odpovídala normálnímu průběhu programu před blokem startu. K tomu se nejdříve zvolí nástroj, pak se polohují osy v konfigurovatelném pořadí a nakonec se zapne vřeteno.



- Ve strojním parametru **Ukončit hledání startovního bloku po startovním bloku** (601810) můžete určit, zda začne provádění programu po vyhledání startovního bloku ve zvoleném NC-bloku nebo v následujícím NC-bloku
- Fy HEIDENHAIN doporučuje startovat z NC-bloku, který je hned za T-příkazem.



Mějte na paměti:

- Saně polohujte tak, aby
  - se mohla revolverová hlava volně otáčet bez rizika kolize.
  - aby se osy naposledy programované pozice daly najíždět bez rizika kolize.

Hledání startovního bloku je funkce závislá na provedení stroje. Pokud je strojní parametr 601810 nastaven tak, aby provádění programu začalo ve zvoleném NC-bloku, tak si uvědomte následující bod:

- použijete-li T-příkaz jako startovní blok, tak se revolverová hlava nejdříve natočí na předchozí nástroj a poté na nástroj zvolený ve startovním bloku.



## Provádění programu

Nahráný program Teach-in/DIN se provede, jakmile stisknete **Start cyklu**. **Stop cyklu** zastaví obrábění kdykoliv.

Během provádění cyklu stojí kurzor na tom cyklu nebo bloku DIN, který se právě provádí. U programů Teach-in vidíte parametry právě probíhajícího cyklu v zadávacím okně.

Provádění programu ovlivňujete pomocí softtlačítek uvedených v tabulce.



V nabídce Průběh \> Bod menu Počet kusů můžete předvolit v parametru MP počet kusů (funkce závisí na provedení stroje). Program pak můžete zpracovávat pouze do tohoto počtu kusů. Řízení pak vydá hlášení a neumožní již další obrábění. Softklávesou Počet kusů můžete čítač obrobků vynulovat.

V zadávacím políčku P můžete také předvolit skutečný počet kusů, pokud jste již například vyrobili určitý počet součástek.



V nabídce Průběh \> Bod menu Viditelné vrstvy můžete parametrem NR nastavit/aktivovat viditelné vrstvy, definované v programu. Než můžete nastavit/aktivovat viditelné vrstvy, tak je musíte v programu definovat (viz Příručka pro uživatele smart.Turn a DIN-programování).


Zadáte-li v parametru NR hodnotu „2“ a stisknete softklávesu Uložit, tak řízení nastaví/aktivuje viditelnou vrstvu 2 a aktualizuje příslušně zobrazovací políčko (viz „Indikace strojových dat“ na stránce 78). Mimoto řízení při příštím chodu programu neprovádí NC-bloky, definované s nastavenými/aktivními viditelnými vrstvami.

Pokud si přejete současně nastavit/aktivovat několik viditelných vrstev, zadejte do parametru NR posloupnost číslic. Zadání „159“ nastaví/aktivuje viditelné vrstvy 1, 5 a 9.

Deaktivujte viditelné vrstvy uložením parametru NR bez zadání.

Uvědomte si při Nastavení/Aktivování viditelných vrstev během chodu programu, že řízení reaguje kvůli předvýpočtu bloků se zpožděním.

### Softtlačítka

Seznam programu	Zvolte program Teach-in nebo smart.Turn
Nepretřz. beh	<p>Program Teach-in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> Zpracovat cykly až do další potvrzované výměny nástroje</li> <li>■ <b>Vyp:</b> Stop po každém cyklu. Start následujícího cyklu pomocí <b>Start cyklu</b></li> </ul> <p>Programy smart.Turn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> Provedení programu bez přerušení</li> <li>■ <b>Vyp:</b> Stop před „příkazem M01“</li> </ul>
Po bloku	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> Stop po každé pojezdové dráze (základní blok). Start další dráhy: <b>Start cyklu</b>. (Doporučení: používejte jednotlivý blok spolu se zobrazením základních bloků.)</li> <li>■ <b>Vyp:</b> Příkazy cyklů / DIN zpracovat bez přerušení</li> </ul>
Adit. kor nástroje	Zadávání korekcí nástrojů nebo aditivních korekcí viz “Korekce během provádění programu” na straně 113.
	Zapnutí grafické simulace
Základní bloky	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> Zobrazit příkazy pojezdu a zapnutí ve „formátu DIN“ (základní bloky).</li> <li>■ <b>Vyp:</b> Zobrazit program Teach-in nebo DIN</li> </ul>
Start programu	Kurzor skočí na první blok programu Teach-in nebo DIN.



# Korekce během provádění programu

## Korekce nástrojů

### ZADÁNÍ KOREKCE NÁSTROJE

Adit. kor  
nástroje

Aktivace „Korekce nástroje“

Korekce  
nástroje

Zadejte číslo nástroje nebo jej převezměte ze seznamu nástrojů

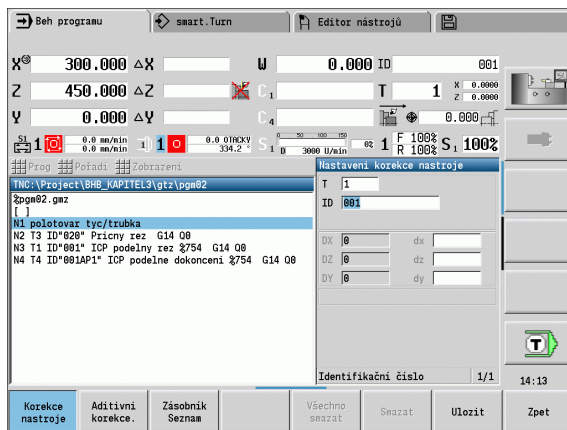
Zadání korekčních hodnot

Uložit

Stiskněte softklávesu **Uložit** – platné hodnoty korekcí se zobrazí ve vstupním okně a převezmou se.



- Zadané hodnoty se k existujícím korekčním hodnotám **připočtou** a jsou v indikaci okamžitě účinné a vyjedou se s příštím pojezdovým blokem.
- Pro vymazání korekce zadejte aktuální hodnotu korekce s opačným znaménkem.



## Aditivní korekce

CNC PILOT spravuje 16 přičítaných (aditivních) korekcí. Korekce editujete v režimu „Provádění Programu“ a aktivujete je pomocí **G149** v programu smart.Turn nebo v ICP-cyklech **Dokončování**.

### ZADÁNÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

Adit. kor  
nastroje

Aktivace „Aditivní korekce“

Aditivní  
korekce.

Zadejte číslo aditivní korekce

Zadání korekčních hodnot

Uložit

Stiskněte softklávesu **Uložit** – platné hodnoty korekcí se zobrazí ve vstupním okně a převezmou se.

### ČTENÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

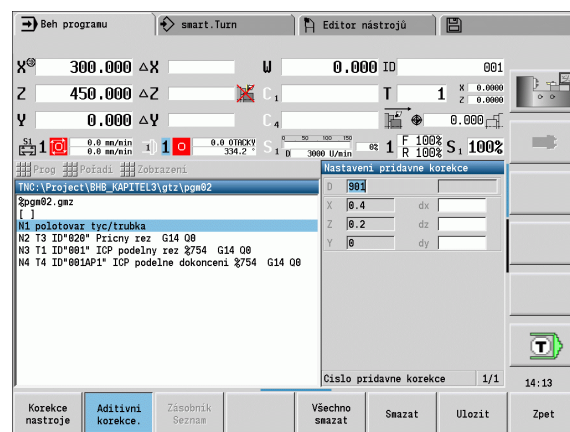
Adit. kor  
nastroje

Aktivujte „Aditivní korekce“

Aditivní  
korekce.

Zadejte číslo aditivní korekce

Nastavte kurzor do dalšího zadávacího políčka – CNC PILOT ukáže platné hodnoty korekcí.



## SMAZÁNÍ ADITIVNÍCH KOREKCÍ

Adit. kor  
nastroje

Aktivujte „Aditivní korekce“

Aditivní  
korekce.

Zadejte číslo aditivní korekce

Smazat

Stiskněte softklávesu **Smazat** – hodnoty této korekce se smažou

Všechno  
smazat

Stiskněte softklávesu **Smazat vše** – všechny hodnoty korekcí se smažou.



- Zadané hodnoty se k existujícím korekčním hodnotám **připočtou** a jsou v indikaci okamžitě účinné a vyjedou se s příštím pojezdovým blokem.
- Korekční hodnoty se interně ukládají do tabulky a jsou k dispozici i mimo program.
- Když stroj nově seřizujete, smažte všechny aditivní korekce.



## Provádění programu v režimu “Dry Run Modus” (Nasucho)

Režim „dry run modus“ se používá k rychlému odpracování programu až k pozici opětného vstupu do programu. Předpoklady pro tento „dry run“ (Chod nasucho) jsou:

- CNC PILOT musí být pro „dry run“ připraven výrobcem stroje. (Tato funkce se zpravidla aktivuje klíčkovým přepínačem nebo tlačítkem.)
- Režim **Provádění programu** musí být aktivován.

V režimu „dry run modus“ se všechny posuvové dráhy (vyjma řezání závitů) projedou rychloposuvem. Rychlost pojíždění můžete snížit úpravou posuvu proložením. V režimu „dry run modus“ se smějí provádět pouze „řezy ve vzduchu“.

Při aktivaci režimu „dry run“ se stav vřetena, resp. otáčky vřetena „zmrazí“. Po vypnutí režimu „dry run“ pracuje CNC PILOT opět s programovanými posuvy a programovanými otáčkami vřetena.



Používejte „dry run“ výlučně k „řezům ve vzduchu“.

## 3.10 Monitorování zatížení (volitelné)



Řízení musí být k monitorování zatížení připraveno výrobcem stroje (opce: Load Monitoring).



Než můžete v podřízeném režimu Chod programu začít pracovat s monitorováním zatížení, musíte:

- definovat odpovídající strojní parametry v části „Systém“ (viz „Seznam uživatelských parametrů“, strana 541)
- definovat v režimu smart.Turn ve vašem programu monitorování zatížení G996 a monitorovanou zónu s G995 (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).

Při aktivním monitorování zatížení porovnává řízení během obrábění aktuální zatížení pohonů, určených v G995, s příslušnými mezními hodnotami. Mezní hodnoty monitorovací zóny, definované pomocí G995, řízení počítá ze vztažných hodnot, zjištěných během zkušebního obrábění a předvolených koeficientů ze strojních parametrů.

Při překročení mezní hodnoty-1 zatížení, příp. mezní hodnoty součtu zatížení vydá řízení výstrahu a označí aktivní nástroj v diagnostických bitech editoru nástrojů jako „spotřebovaný“.

Při překročení mezní hodnoty-2 zatížení vydá řízení chybové hlášení, zastaví obrábění a označí aktivní nástroj v diagnostických bitech editoru nástrojů jako „zlomený“.



Používáte-li funkci Monitorování životnosti, zamění řízení nástroje označené „spotřebovaný“ nebo „zlomený“ v diagnostických bitech nástrojového editoru při příštím vyvolání nástroje automaticky za předem definované náhradní nástroje. Alternativně k automatickému vyhodnocování diagnostických bitů pomocí monitorování životnosti, můžete vyhodnocovat diagnostické bity také ve vašem programu.



Uvědomte si, že monitorování zatížení není u zaseklých os bez vyrovnání hmotnosti možné!



Uvědomte si, že monitorování zatížení funguje u malých změn zatížení pouze omezeně. Proto monitorujte pohony, které vykazují výrazné zatížení, jako např. hlavní vřeteno.



Při čelním soustružení s konstantní řeznou rychlostí si uvědomte, že monitorování zatížení sleduje vřeteno až do maximálně 15 % cílového zrychlení, definovaného ve strojních parametrech. Protože zrychlení se v důsledku změny otáček zvětšuje, bude zpravidla kontrolována jen fáze po zaříznutí!



Řízení zatížení porovnává aktuální hodnoty zatížení s maximálními mezními hodnotami. Aby porovnávání fungovalo, nesmí být hodnoty zatížení příliš malé. Protože zatížení závisí na řezných podmínkách, orientujte se při programování podle následujících příkladů pro obrábění ocele:

- Axiální soustružení: hloubka řezu  $\geq 1$  mm
- Zapichování: hloubka řezu  $\geq 1$  mm
- Vrtání do plného materiálu: průměr díry  $\geq 10$  mm

## Referenční obrobení

Při zkušební obrábění řízení zjišťuje maximální zatížení a součet zatížení každé monitorované zóny. Zjištěné hodnoty platí jako reference. Mezní hodnoty monitorovací zóny řízení počítá ze zjištěných referenčních hodnot a předvolených koeficientů ze strojních parametrů.



Zkušební obrábění provádějte za podmínek plánovaných pro pozdější výroby, např. co se týká posuvů, otáček, druhu a kvality nástrojů.

### PROVEDENÍ ZKUŠEBNÍHO OBRÁBĚNÍ

Zvolte podřízený režim Chod programu a otevřete NC-program

Zapnout monitorování zatížení: Zvolte menu **Průběh** \> Bod menu **Monitorování zatížení ZAP**

Zvolte zkušební obrábění: Zvolte menu **Průběh** \> Bod menu **Zkušební obrábění** – řízení znázorní titulní řádku zeleně

Spustíte zkušební obrábění: stisknete **NC-Start** – řízení provede obrábění a uloží referenční data do samostatného souboru. Po úspěšném zkušebním obrábění řídicí systém vydá info-hlášení.



Zkušební obrábění se zakončí s M30 nebo M99. Pokud se program během obrábění přeruší, neuloží se žádná referenční data. V tomto případě musíte referenční obrábění opakovat.



Provedte zkušební obrábění pokud jste ve vašem programu provedli změny, jako např:

- Definování nových zón
- Smazání existujících zón
- Změna čísel zón
- Změna, přidání nebo odstranění os v rámci zóny
- Změna posuvů nebo otáček
- Změna nástroje
- Změna hloubek řezů



## Kontrola referenčních hodnot

Po úspěšném zkušebním obrábění byste měli zjištěné referenční hodnoty zkontrolovat.



Monitorování zatížení porovnává aktuální hodnoty zatížení s mezními hodnotami. Aby porovnávání fungovalo, nesmí být referenční hodnoty zatížení příliš malé. Zkontrolujte získané hodnoty a případně odstraňte ze zóny monitorované osy, jejich zatížení je menší než 5 %.

Význam hodnot:

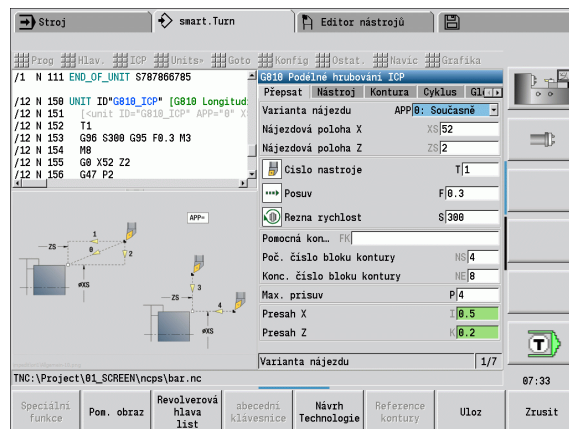
- Zatížení: zjištěný moment pohonu, vztažený ke jmenovitému momentu pohonu v [%]
- Součet zatížení: Součet zatížení v monitorované zóně v [%\*ms]

### OTEVŘENÍ REFERENČNÍCH HODNOT

Zobrazení referenčních hodnot: Zvolte menu **Zobrazení** \> bod menu **Editování údajů zatížení** – řízení otevře formulář „Nastavení údajů zatížení“ s následujícími parametry a ukáže navíc zjištěné jako sloupcový diagram

#### Parametr

ZO	Číslo monitorované zóny
AX	Monitorovaná osa
CH	Zvolený kanál
T	Místo aktivního nástroje v monitorované zóně
ID	Název aktivního nástroje v monitorované zóně
P	Maximální zatížení během zkušebního obrábění
PA	Maximální zatížení během aktuálního obrábění
PG1	Mezní hodnota-1 zatížení
PG2	Mezní hodnota-2 zatížení
W	Součet zatížení během zkušebního obrábění
WA	Součet zatížení během aktuálního obrábění
WGF	Koeficient mezní hodnoty součtu zatížení





**Diagram**

Horní širší sloupeček (zobrazení v %):

zelená Oblast až k maximálnímu zatížení během zkušebního obrábění (P)

žlutá Oblast až k Mezi-1 zatížení (PG1)

červená Oblast až k Mezi-2 zatížení (PG2)

purpurová Maximální zatížení posledního obrábění (PA)

Spodní užší sloupeček (zobrazení je normované na referenční hodnotu 1):

zelená Oblast až do součtu maximálních zatížení během zkušebního obrábění (W)

žlutá Oblast až k mezi součtu zatížení (WGF)

purpurová Maximální součet zatížení posledního obrábění (WA)



Po zkušebním obrábění souhlasí hodnoty W a WA, popř. P a PA a budou používány jako referenční hodnoty pro výpočet mezí.



## Úpravy mezí

Po úspěšném zkušebním obrábění řízení vypočítá z referenčních hodnot a předvolených koeficientů ze strojních parametrů meze.

Vypočítané meze můžete přizpůsobit pro následující postupy.

### ÚPRAVY MEZÍ

Zobrazení mezí: Zvolte menu **Zobrazení** \> bod menu **Editování údajů zatížení** – řízení otevře formulář „Nastavení údajů zatížení“

Kontrola mezí

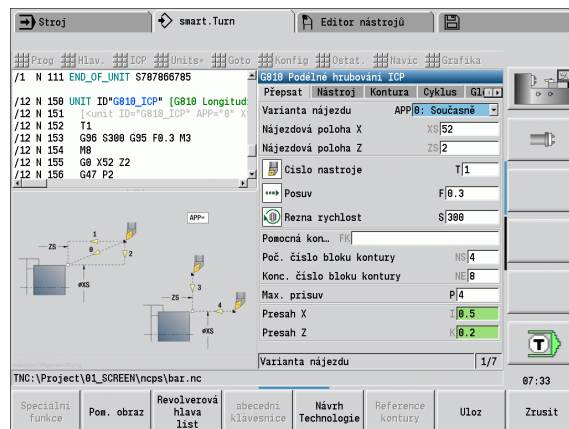
V případě potřeby upravte nastavení parametrů **PG1**, **PG2** nebo **WGF**



Zajistěte abyste upravovali správné meze. Nejdříve zvolte pomocí softtlačítek **další zóna** a **další osa** formulář s měněnými mezemi! Alternativně můžete k volbě správného formuláře také použít parametry **ZO** a **AX**. Ukládejte změny v každé ose jednotlivě softtlačítkem **Uložit!**



Přizpůsobení mezí nevyžaduje nové zkušební obrábění. Můžete pokračovat v obrábění s upravenými mezemi.



## Výroba s monitorováním zatížení



Počítejte s tím, že během obrábění nesmíte meze měnit. Přizpůsobte meze před obráběním!

Během chodu programu monitoruje řízení během každého cyklu interpolátoru zatížení a součet zatížení. Souběžně s obráběním můžete nechat pro všechny monitorované osy aktivní zóny zobrazit aktuální zatížení v jednom diagramu.

### OTEVŘENÍ DIAGRAMU BĚHEM OBRÁBĚNÍ

Zobrazení hodnot zatížení: Zvolte menu **Zobrazení** > bod menu **Editování údajů zatížení** – řízení otevře formulář „Nastavení údajů zatížení“ a ukáže navíc zjištěné hodnoty jako sloupcový diagram

Zobrazit aktuální zatížení: Stiskněte softklávesu **Zobrazit aktivní zónu** – řízení automaticky přepne na aktuální monitorovanou zónu a ukáže aktuální zatížení ve sloupcovém diagramu

### Diagram

Horní širší sloupeček (zobrazení v %):

zelená Aktuální zatížení (PA)

Horní široká označení:

zelená Aktuální špičková hodnota mezi 0 a mezí-1 (P).

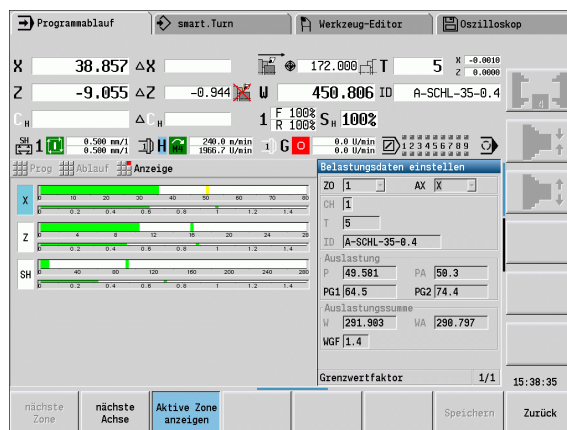
žlutá Aktuální špičková hodnota mezi P a mezí-1 (PG1).

červená Aktuální špičková hodnota mezi PG1 a mezí-2 (PG1).

Spodní užší sloupeček (zobrazení je normované na referenční hodnotu 1):

zelená Aktuální součet zatížení (WA)

žlutá Aktuální součet zatížení až k mezní hodnotě (WGF)



## 3.11 Grafická simulace

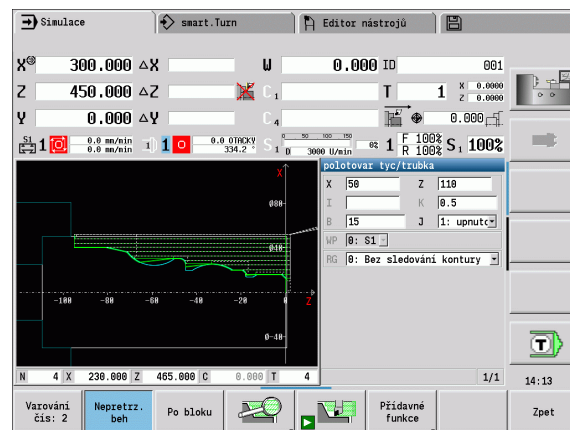
Pomocí grafické simulace si zkontrolujete průběh obrábění, rozdělení úběru třísek a výsledný obrys **před** vlastním obráběním.

V režimech **Ruční provoz** a **Naučit** si přezkontrolujete průběh jednotlivého cyklu Teach-in, v **Provádění Programu** kontrolujete celý program Teach-in nebo DIN.

V simulaci se zobrazí naprogramovaný neobrobený polotovaz. CNC PILOT simuluje i taková obrábění, která provádíte na čele nebo na plášti (polohovatelné vřeteno nebo osa C) To umožňuje kontrolu celého procesu obrobení.

V ručním provozu a v režimu „Naučit“ se simuluje ten cyklus Teach-in, který právě zpracováváte. V režimu Průběh programu začíná simulace od pozice kurzoru. Programy smart.Turn a DIN-programy se simulují od začátku programu.

Další podrobnosti o používání a ovládání simulace najdete v kapitole “Provozní režim SIMULACE” na stránce 480.



## 3.12 Správa programů

### Volba programu

„Provádění programu“ nahraje automaticky naposledy použitý program.

Ve výběru programů je uvedený seznam programů, které jsou v řídicím systému k dispozici. Můžete zvolit požadovaný program, nebo přejít pomocí **ENTER** do zadávacího políčka **Název souboru**. V tomto zadávacím políčku omezíte výběr nebo zadáte přímo název programu.

Seznam  
programu

► **Otevřít Seznam programů.** K výběru a třídění programů používejte softtlačítka (viz následující tabulky).

#### Softtlačítka v dialogu Volba programu

Detaily

Indikace atributů souboru: **velikost, datum, čas**

DIN

Přepnutí mezi programy **Teach-in a programy DIN/ smart.Turn**

Správa  
souborů

Otevře nabídku softtlačítek **Správa souborů** (viz strana 126)

Třídění

Otevře nabídku softtlačítek **Třídící funkce** (viz následující tabulka)

Projekt

Otevře nabídku softtlačítek **Správa projektů** (viz “Správa projektů” na stránce 127)

abecední  
klávesnice

Otevře **znakovou klávesnici** (viz “Znaková klávesnice” na stránce 55)

Otevřít

**Otevře** program pro Automatický start

Zrusit

**Zavření** dialogu Volba programu. Program, který byl předtím aktivní během chodu programu, zůstane zachován.

#### Softtlačítka třídících funkcí

Detaily

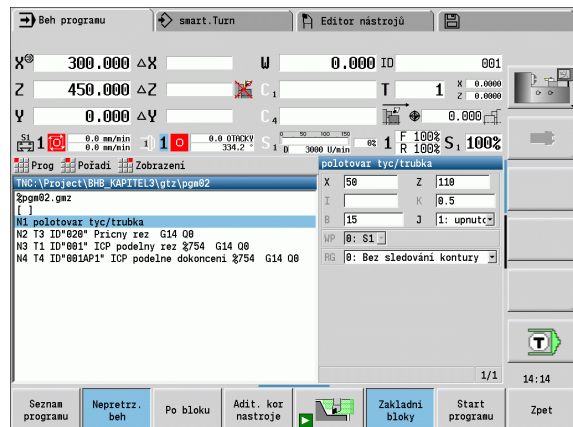
Indikace atributů souboru: **velikost, datum, čas**

třídít dle  
jm.souboru

Třídění programů podle názvu souborů

třídít dle  
velikosti

Třídění programů podle velikosti souborů



**Softtlačítka třídících funkcí**

Třidit pod. datum	Třídění programů podle data změny
Otočit třídění	Obrátí pořadí třídění
Otevřít	<b>Otevře</b> program pro Automatický start
Zpet	Zpět do dialogu Výběr programu

**Správce souborů**

Funkcemi Správy souborů máte možnost soubory kopírovat, mazat atd. Typ programu (programy Teach-in nebo smart.Turn, popř. DIN-programy) zvolíte před vyvoláním Organizace programů.

**Softtlačítka Správce souborů**

Cesty / soubory	Přechod mezi okny Adresářů a Souborů
Vyjmutí ven	Vyjmout označený soubor
Kopírovat	Kopírovat označený soubor
Vložit	Vložit soubor uložený v paměti
Přejmenuj	Přejmenovat označený soubor
Smazat	Smazat označený soubor po ověřovací otázce
Detaily	Zobrazit podrobnosti
Označit vše	Označit (vybrat) všechny soubory
Třídění	Třídění souborů
Ochrana pr. zápisu	Zapnout, popř. vypnout ochranu označeného programu proti zápisu



**Softtlačítka Správce souborů**abecední  
klávesniceOtevře **znakovou klávesnici** (viz “Znaková klávesnice” na stránce 55)

Zpet

Zpět do dialogu Výběr programu

**Správa projektů**

Ve správě projektů můžete zakládat vlastní složky projektů, aby se související soubory daly spravovat centrálně. Když založíte nový projekt, tak se v adresáři „TNC:\\Project\\“ zřídí nová složka s potřebnou strukturou dalších úrovní. V těchto úrovních můžete ukládat vaše programy, obrysy a výkresy.

Softtlačítkem „Projekt“ můžete aktivovat správu projektů. Řízení vám ukáže všechny existující projekty ve stromové struktuře. Navíc řízení otevře ve správě projektů nabídku softtlačítek, s jejichž pomocí můžete projekty připravovat, volit a spravovat. K opětné volbě standardního adresáře řízení zvolte složku „TNC:\\nc\_prog“ a stiskněte softklávesu „Zvolit Standardvz.“.

**Softtlačítka Projekt**Nový  
projekt

Vytvořit nový projekt

Kopírovat  
projekt

Kopírovat označený projekt

Smazat  
projekt

Smazat označený projekt po ověřovací otázce

Přejmenovat  
projekt

Přejmenovat označený projekt

Výběr  
projekt

Zvolit označený projekt

Vyber adr.

Zvolit standardní adresář



Názvy projektů můžete volit libovolně. Podřízené adresáře (dx, gt, gtz, ncps a Pictures) mají definované názvy a nesmí se měnit.

Ve správě projektů se zobrazují všechny existující projektové složky. K přechodu do příslušného podřízeného adresáře používejte správce souborů.



## 3.13 Konverze DIN

Jako **Konverze DIN** se označuje přeměna programu Teach-in na program smart.Turn se stejnou funkcí. Takovýto smart.Turn-program můžete optimalizovat, rozšiřovat, atd.

### Provedení konverze

#### KONVERZE DIN

Cyklus  
-> DIN

Stiskněte softklávesu **Program cyklů --> DIN** (hlavní nabídka)

Vyberte program, který se má konvertovat.

Cyklus  
-> DIN

Stiskněte softklávesu **Program cyklů --> DIN**  
(nabídka výběru programu)

Vytvořený DIN-program dostane název programu Teach-in.

Zjistí-li CNC PILOT během konvertování chyby, ohlásí je a konvertování se zruší.

Je-li program s použitým názvem otevřený v editoru smart.Turn, tak musíte konvertování potvrdit softtlačítkem **Přepsat**. CNC PILOT



## 3.14 Měrné jednotky

CNC PILOT můžete provozovat v „metrické“ nebo „palcové“ (inch) měrové soustavě. V závislosti na měrové soustavě se používají při indikaci a zadávání jednotky, popř. desetinná místa, uvedená v tabulkách.

	palce	metricky
<b>Jednotky</b>		
Souřadnice, údaje délek, informace o drahách	palce	mm
Posuv	palce/otáčku popř. palce/min	mm/otáčku popř. mm/min
Řezná rychlost	stop/min (ft/min)	m/min
<b>Počet míst za desetinnou čárkou při zobrazování a zadávání</b>		
Údaje souřadnic a dráhové informace	4	3
Korekční hodnoty	5	3

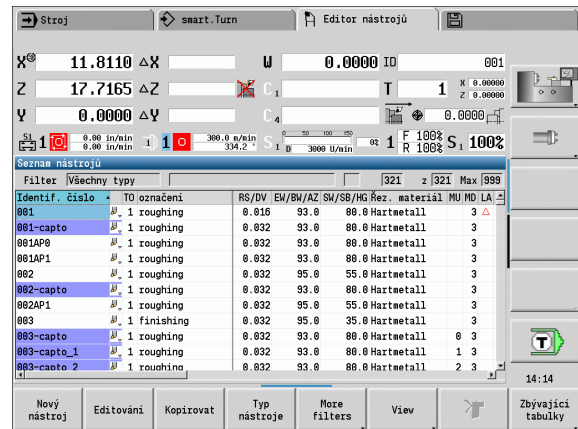
Nastavení palcové/metrické se vyhodnocuje též při indikaci a zadáních pro správu nástrojů.

Nastavení metricky / palcově proveďte v uživatelském parametru „Systém / Definice měrových jednotek platných pro indikaci“ (Strana 541). Změna nastavení metricky / palcově je účinná přímo bez nového startu řízení.

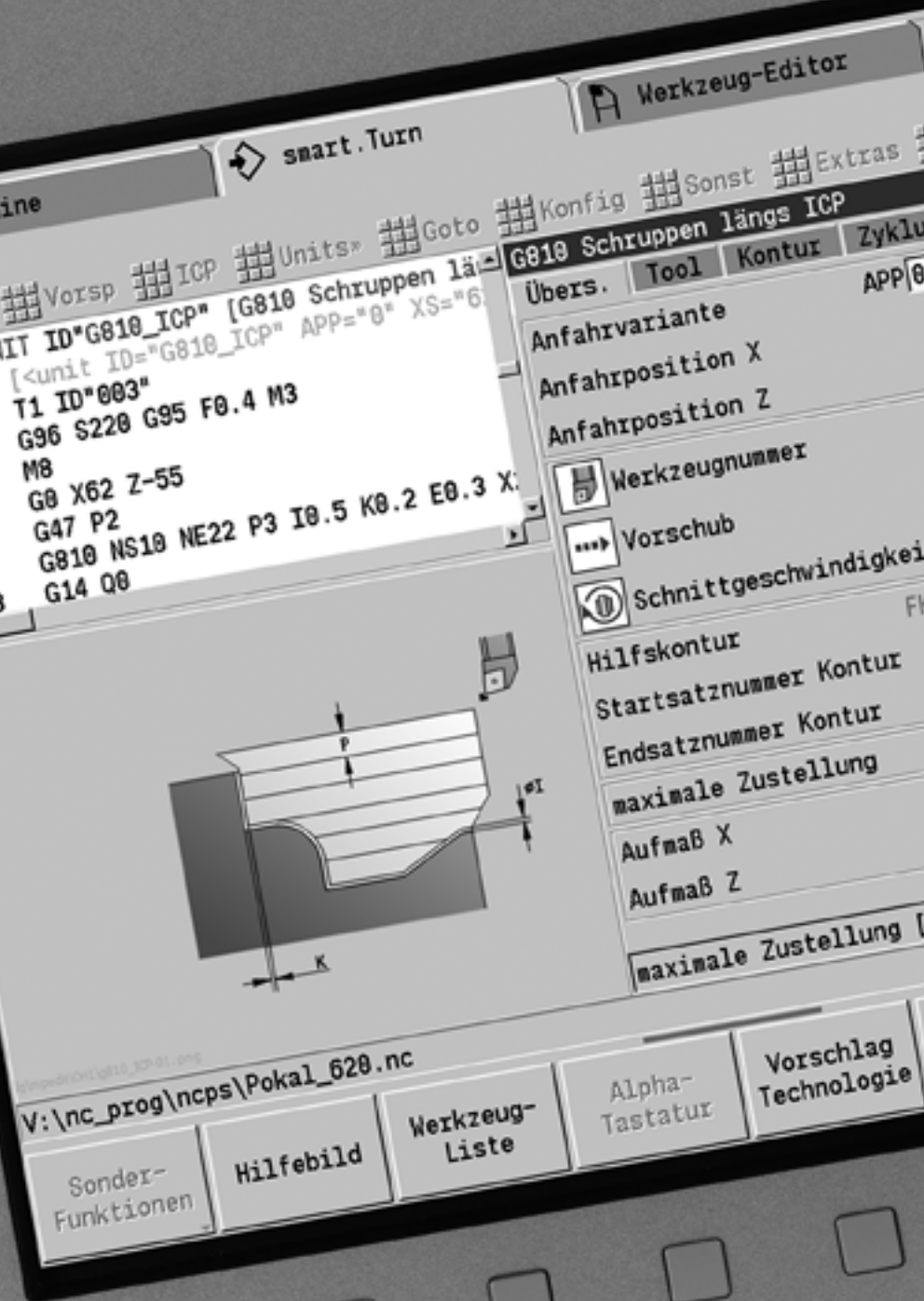
Indikace základních bloků také přepíná na Palce.



- Ve všech NC-programech je měrová jednotka definovaná, metrické programy se mohou zpracovávat v aktivním palcovém režimu a naopak.
- Nové programy se zakládají s nastavenou jednotkou.
- Jestli a popř. jak se může změnit nastavení **rozlišení ručního kolečka** na palcový měrový systém můžete zjistit v příručce ke stroji.







# 4

Režim Teach-in (Naučit)



## 4.1 Práce s cykly

Než použijete cykly, musíte nastavit nulový bod obrobku a přesvědčit se, zda jsou používané nástroje popsány. Strojová data (nástroj, posuv, otáčky vřetena) zadáváte v režimu Naučit spolu s ostatními parametry cyklu. V ručním provozu se strojová data nastaví před vyvoláním cyklu.



Řezná data se mohou převzít softtlačítkem **Návrh technologie** z databanky technologie. Pro tento přístup do databanky je každému cyklu napevno přiřazen způsob obrábění.

Jednotlivé cykly definujete takto:

- špičku nástroje nastavíte ručním kolečkem nebo ťukacími tlačítky (Jog) na bod startu cyklu (pouze v ručním provozu)
- zvolíte a naprogramujete cyklus
- grafická kontrola průběhu cyklu
- provedení cyklu
- uložení cyklu do paměti (pouze v režimu Zaučení)

### Bod startu cyklu

V ručním provozu začíná provádění cyklu z „aktuální polohy nástroje“.

V režimu Naučit zadáte **bod startu** jako parametr. CNC PILOT najede do tohoto bodu **před prováděním cyklu** „nejkratší cestou“ (diagonálně) rychloposuvem.



#### Pozor – nebezpečí kolize

Nemůže-li nástroj dosáhnout příští bod startu bez nebezpečí kolize, musíte pomocí cyklu **Polohování rychloposuvem** definovat mezipolohu.

## Pomocné obrázky

Pomocné obrázky vysvětlují funkčnost a parametry cyklů Teach-in. Ukazují zpravidla vnější obrábění.



► **Klávesou s prstencem** přepínáte mezi pomocnými obrázky pro vnitřní, resp. vnější obrábění.

Zobrazení na pomocných obrázcích:

- Čárkovaná čára: dráha rychloposuvu
- Plná čára: dráha posuvem
- Kótovací čára s kótovací šipkou na jedné straně: „směřovaný rozměr“ - znaménko určuje směr
- Kótovací čára s kótovacími šipkami na obou stranách: „absolutní rozměr“ - znaménko nemá význam

## DIN-makra

Makra DIN (DIN-cykly) jsou DIN-podprogramy (viz “Cyklus DIN” na stránce 368). Do programů Teach-in můžete vkládat DIN-makra. DIN-makra nesmí obsahovat posuny nulového bodu.



### Pozor – nebezpečí kolize

**Programování Teach-in:** U DIN-maker se posun nulového bodu na konci cyklu zruší. Proto nepoužívejte při programování Teach-in DIN-makra s posunem nulového bodu.

## Grafická kontrola (simulace)

Než cyklus provedete, přezkontrolujte si graficky detaily obrysu a průběh obrábění (viz “Provozní režim SIMULACE” na stránce 480).



## Sledování obrysu v Naučit

Sledování obrysu aktualizuje původně předepsaný polotovár při každém kroku obrábění. Soustružnické cykly berou do úvahy aktuální obrys polotovaru pro výpočet najížděcích a obráběcích drah. Tímto se zamezí řezům naprázdno a optimalizují se najížděcí dráhy.

Chcete-li aktivovat sledování obrysu v Naučit tak naprogramujte polotovár a zvolte vstupní parametr **RG** „se sledováním obrysu“ (siehe auch „Cykly pro neobrobené obrobky“ auf Seite 139).



Je-li sledování obrysu aktivní, můžete také použít samodržné funkce jako např. „přerušovaný posuv“ nebo „posun nulového bodu“.

Sledování obrysu je možné pouze při soustružení.

Průběh cyklu s aktivním sledováním obrysu (RG: 1)

- Nejdříve spustí start cyklu hledání startovního bloku ve zvoleném cyklu
- Následující start cyklu provede M-příkazy (např. směr otáčení)
- Následující start cyklu napoložuje nástroj do naposledy naprogramované souřadnice (např. bod výměny nástroje)
- Při dalším startu cyklu se zvolený cyklus zpracuje

## Tlačítka řízení cyklu

Naprogramovaný cyklus Teach-in se provede stisknutím tlačítka **Start cyklu**. **Stop cyklu** probíhající cyklus přeruší. Během řezání závitu se při **Stop cyklu** nástroj zdvihne a poté se zastaví. Cyklus se musí **znovu** spustit.

Během přerušení cyklu můžete:

- Pokračovat ve zpracování cyklu tlačítkem **Start cyklu**. Přitom se ve zpracování cyklu pokračuje vždy z místa přerušení – i když jste mezitím pojížděli osami.
- Pojízdit osami ručními směrovými tlačítky nebo ručním kolečkem.
- Ukončit obrábění softtlačítkem **Zpátky**.



## Spínací funkce (M-funkce)

CNC PILOT generuje spínací funkce potřebné k provedení daného cyklu.

Směr otáčení vřetena zadáte v nástrojových parametrech. Na základě těchto nástrojových parametrů generují cykly spínací funkce vřetena (M3 nebo M4).



O automaticky prováděných spínacích funkcích se informujte ve vaší příručce ke stroji.

## Komentáře

Existujícímu cyklu Teach-in můžete přiřadit komentář. Komentář se umístí pod cyklus do závorek „[...]“.

### PŘIDÁNÍ NEBO ZMĚNA KOMENTÁŘE

Vytvořte/zvolte cyklus

Zmenit  
text

Stiskněte softtlačítko **Změnit text**



Stiskněte klávesu **Goto** pro zobrazení znakové klávesnice

Pomocí zobrazené znakové klávesnice zadejte komentář.

Uložit

Potvrďte převzetí komentáře



## Nabídka cyklů









Hlavní nabídka zobrazuje skupiny cyklů (viz tabulka dole). Po navolení skupiny se objeví nabídka kláves cyklů.

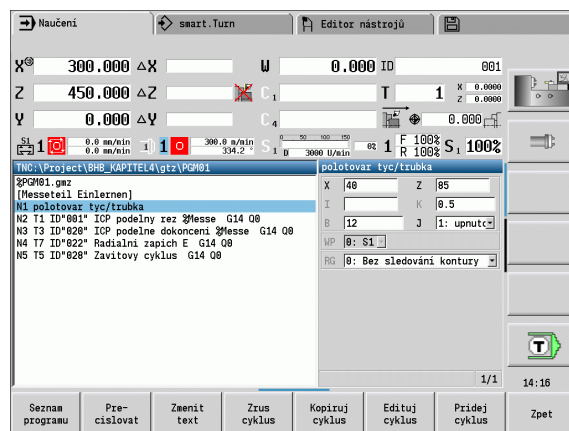
Pro složité obrysy použijte **ICP-cykly** a pro technologicky obtížná obrábění **DIN-makra**. Názvy obrysů ICP, popř. DIN-maker jsou v programu cyklů uvedena na konci řádku cyklu.

Některé cykly mají **volitelné parametry**. Příslušné obrysové prvky se zhotoví pouze tehdy, jestliže tyto parametry zadáte. Znak volitelných, příp. předvolených parametrů se zobrazují šedým písmem.

Následující parametry se používají pouze v **režimu Naučit**:

- Bod startu X, Z
- Strojová data S, F, T a ID

Skupiny cyklů	Klávesa nabídky
<b>Polotovar</b> Definování standardního polotovaru nebo ICP-polotovaru.	
<b>Samostatné řezy</b> Polohování rychloposuvem, lineární a kruhové samostatné řezy, zkosení a zaoblení.	
<b>Úběrové cykly axiálně / radiálně</b> Hrubovací a dokončovací cykly pro axiální a radiální obrábění.	
<b>Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení</b> Cykly pro zapichování, obrysové a odlehčovací zapichování a upichování.	
<b>Řezání závitů</b> Závitové cykly, volné soustružení a dořezávání závitů.	
<b>Vrtání</b> Vrtací cykly a obrábění vzorů (rastrů) na čele a na plášti	
<b>Frézování</b> Frézovací cykly a obrábění vzorů (rastrů) na čele a na plášti	
<b>DIN-makro</b> Začlenění DIN-makra	





**Softtlačítka v programování cyklů:** V závislosti na druhu cyklu nastavte softtlačítkem **varianty** cyklu (viz tabulka dole).

### Softtlačítka v programování cyklů

Edit ICP	Vyvolání interaktivního zadávání obrysu
T-nastr. Nabeh	Najetí do bodu výměny nástroje
Vreteno- stop M19	Aktivování polohování vřetena (M19)
S navratem	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> Nástroj se vrátí zpět do startovního bodu</li> <li>■ <b>Vyp:</b> Nástroj zůstane na konci cyklu stát</li> </ul>
Dokonc. beh	Přepne na další dokončování
Rozsireni	Přepne na rozšířený režim
Seznam nastroju	<b>Otevřít</b> Seznam nástrojů a seznam revolverové hlavy. Nástroj můžete převzít ze seznamu.
Prevezmi polohu	Převzetí aktuální polohy X, Z během Zaučování.
Návrh Technologie	Převzetí navrhovaných hodnot posuvu a řezné rychlosti z databanky
ot min	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zap:</b> konstantní otáčky [1/min]</li> <li>■ <b>Vyp:</b> konstantní řezná rychlost [m/min]</li> </ul>
Lineární predloha	Přímkové vzory děr a frézování na čele nebo na plášti
Kruhová predloha	Kruhové vzory děr a frézování na čele nebo na plášti
Vstup ukoncen	Převzetí zadaných / změněných hodnot
Zpet	Přerušit probíhající dialog



## Adresy používané v mnoha cyklech

### Bezpečná vzdálenost G47

Bezpečné vzdálenosti se používají při najíždění a odjíždění. Pokud cyklus bere ohled na bezpečnou vzdálenost, tak v dialogu najdete adresu "G47". Navrhovaná hodnota: viz (Bezpečná vzdálenost G47) Strana 541

### Bezpečné vzdálenosti SCI a SCK

Bezpečné vzdálenosti **SCI** a **SCK** jsou určeny pro najíždění a odjíždění při vrtacích a frézovacích cyklech.

- SCI = Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
- SCK = Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu

Navrhovaná hodnota: viz (Bezpečná vzdálenost G147) Strana 541

### Bod výměny nástroje G14

Adresou „G14“ naprogramujete na konci cyklu polohování suportu do uložené pozice pro výměnu nástroje (viz “Nastavení bodu výměny nástroje” na stránce 95). Najetí do této pozice ovlivníte takto:

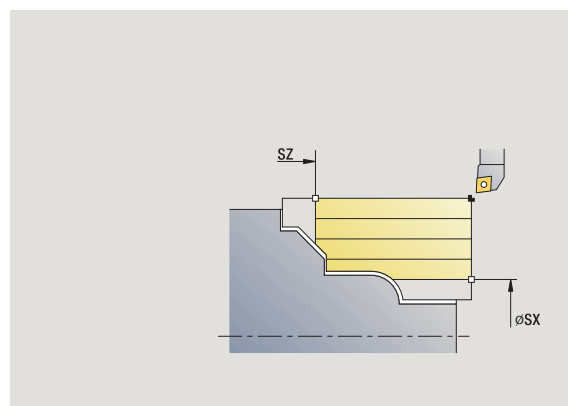
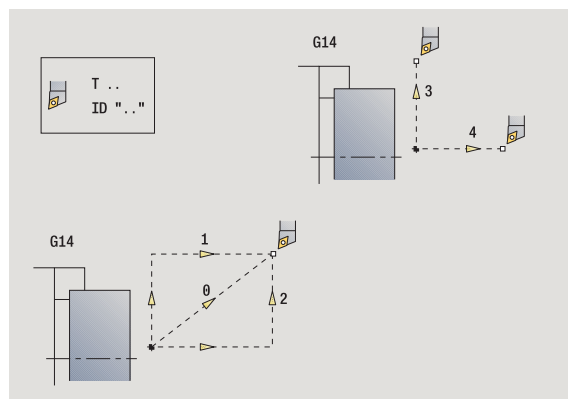
- Žádná osa (bez najetí do bodu výměny nástroje)
- 0: simultánně (standardně)
- 1: nejprve X, pak Z
- 2: nejprve Z, pak X
- 3: jen X
- 4: jen Z

### Omezení řezu SX, SZ

Adresami **SX** a **SZ** omezíte obráběnou oblast obrysu ve směru X a Z. Při pohledu z pozice nástroje na začátku cyklu se obráběný obrys v těchto pozicích odřízne.

### Aditivní korekce Dxx

S adresou **Dxx** aktivujete aditivní korekci pro celý průběh cyklu. xx znamená čísla korekcí 1 – 16. Aditivní korekce se na konci cyklu opět vypne.

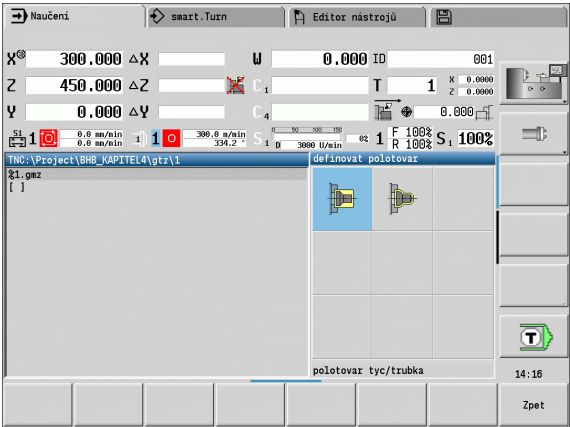


## 4.2 Cykly pro neobrobené obrobky



Cykly polotovarů popisují polotovar a situaci upnutí. Na obrábění nemají vliv.

Obrisy polotovaru se zobrazují při simulaci obrábění.



Polotovar	Symbol
<b>Polotovar tyč/trubka</b> Definování standardního polotovaru	
<b>ICP-polotovar</b> Volný popis polotovaru s ICP	



## Polotovary tyč / trubka



Zvolte definování neobrobeného polotovaru

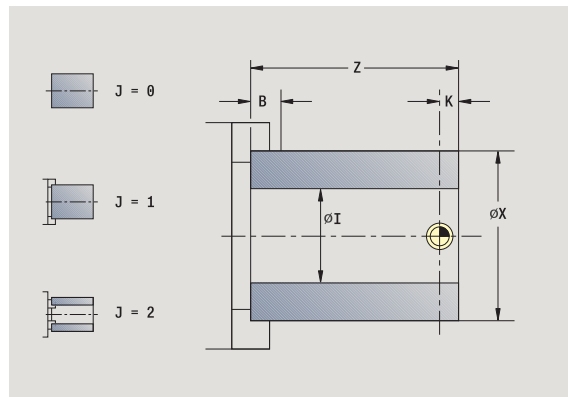


Zvolte polotovary tyč/trubka

Tento cyklus popisuje daný polotovar a situaci upnutí. Tyto informace se vyhodnocují v simulaci.

### Parametry cyklu

- X Vnější průměr
- Z Délka, včetně čelního přírůstku a oblasti upnutí
- I Vnitřní průměr u polotovaru typu „trubka“
- K RSkutečná hrana (čelní přírůstek)
- B Oblast upnutí
- J Druh upnutí
  - 0: neupnuto
  - 1: upnuto zvenčí
  - 2: upnuto zevnitř
- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
  - Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany
- RG Sledování obrysu pro režim Naučit (viz též „Sledování obrysu v Naučit“ na stránce 134):
  - 0: bez sledování obrysu
  - 1: se sledováním obrysu



## ICP-Obrys neobrobeného polotovaru



Zvolte definování neobrobeného polotovaru

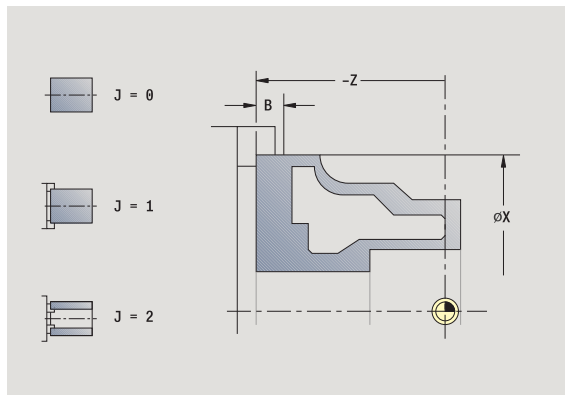


Zvolte ICP-obrys polotovaru

Tento cyklus zahrne polotovar popsany pomocí ICP a popíše situaci upnutí. Tyto informace se vyhodnocují v simulaci.

### Parametry cyklu

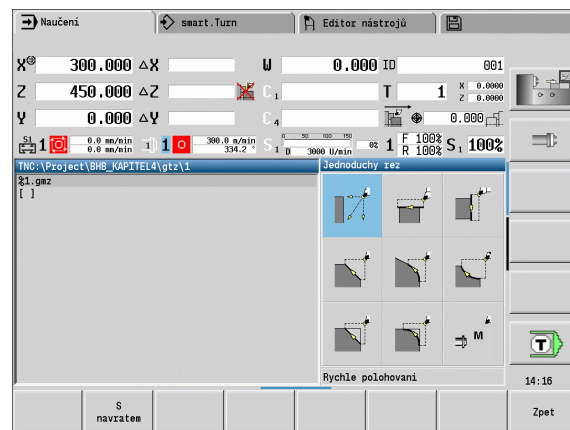
- X Průměr upnutí  
Z Pozice upnutí v Z  
B Oblast upnutí  
J Druh upnutí
- 0: neupnuto
  - 1: upnuto zvenčí
  - 2: upnuto zevnitř
- RK Číslo obrysu ICP  
WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany
- RG Sledování obrysu pro režim Naučit
- 0: bez sledování obrysu
  - 1: se sledováním obrysu



## 4.3 Cykly samostatných řezů



Cykly samostatných řezů polohujete rychloposuvem, provádíte jednotlivé přímkové (lineární) nebo kruhové řezy a vytváříte zkosení nebo zaoblení a zadáváte M-funkce.



### Samostatné řezy

### Symbol

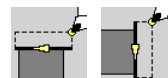
**Polohování rychloposuvem**



**Najetí do bodu výměny nástroje**



**Přímé obrábění axiálně/radiálně**  
Jednotlivý axiální/čelní řez



**Přímkové obrábění pod úhlem**  
Jednotlivý šikmý řez



**Kruhové obrábění**  
Jednotlivý kruhový řez (směr řezu viz klávesa nabídky)



**Vytvořit Zkosení**



**Vytvořit Zaoblení**



**Vyvolat M-funkci**



## Polohování rychloposuvem



Zvolit Jednotlivé řezy



Zvolit Polohování rychloposuvem

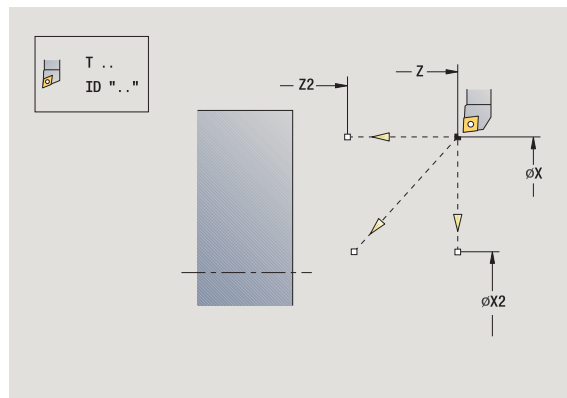
Nástroj jede rychloposuvem ze startovního bodu do cílového bodu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Cílový bod
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	<input type="checkbox"/> Hlavní pohon <input type="checkbox"/> Protivřeteno pro obrobení zadní strany
BW	Úhel osy B (funkce závislá na stroji)



Jsou-li na vašem stroji k dispozici další osy zobrazí se ještě přídatné zadávací parametry.



## Najetí do bodu výměny nástroje



Zvolit Jednotlivé řezy



Zvolit Polohování rychloposuvem

T-nastr.  
Nabeh

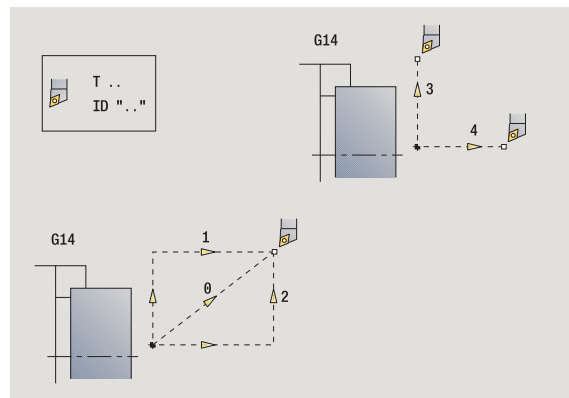
Současně stiskněte softklávesu **Najetí T-výměny**

Nástroj jede rychloposuvem z aktuální polohy do bodu výměny nástroje (viz strana 138).

Po dosažení bodu výměny nástroje se přepne na „T“.

### Parametry cyklu

G14	Pořadí (standardně: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: současně (dráha po diagonále)</li> <li>■ 1: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 2: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 3: jen směr X</li> <li>■ 4: jen směr Z</li> </ul>
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>





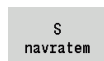
## Přímkové obrábění axiálně



Zvolte Jednotlivé řezy



Zvolte Přímkové obrábění axiálně



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Přímkové obrábění axiálně

Nástroj jede z bodu startu posuvem do **Koncového bodu Z2** a na konci cyklu zůstane stát.

### Obrys po přímce axiálně (s návratem)

Nástroj najede, provede axiální řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky).

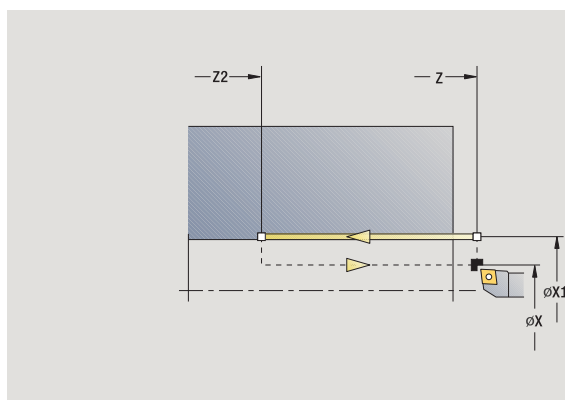
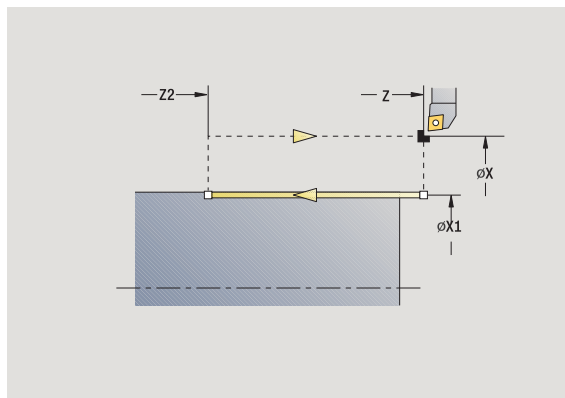
#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
Z2	Koncový bod obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 jede ze startovního bodu do **výchozího bodu X1**
- 2 jede posuvem do **koncového bodu Z2**
- 3 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu



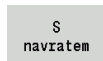
## Přímkové obrábění radiálně



Zvolte Jednotlivé řezy



Zvolte Přímkové obrábění radiálně



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Přímkové obrábění radiálně

Nástroj jede z bodu startu posuvem do **Koncového bodu X2** a na konci cyklu zůstane stát.

### Obrys po přímce radiálně (s návratem)

Nástroj najede, provede radiální řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky).

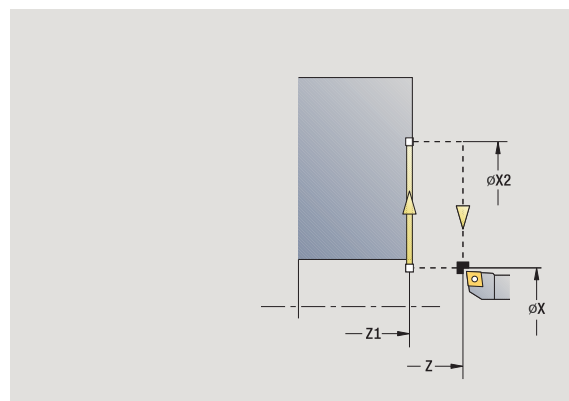
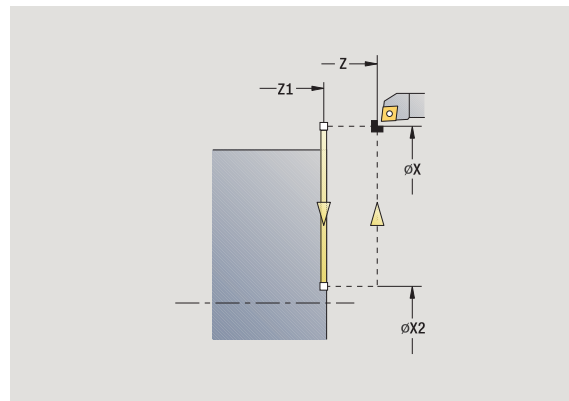
#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2	Koncový bod obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 jede ze startovního bodu do **výchozího bodu Z1**
- 2 jede posuvem do **koncového bodu X2**
- 3 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu



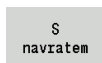
## Přímkové obrábění pod úhlem



Zvolte Jednotlivé řezy



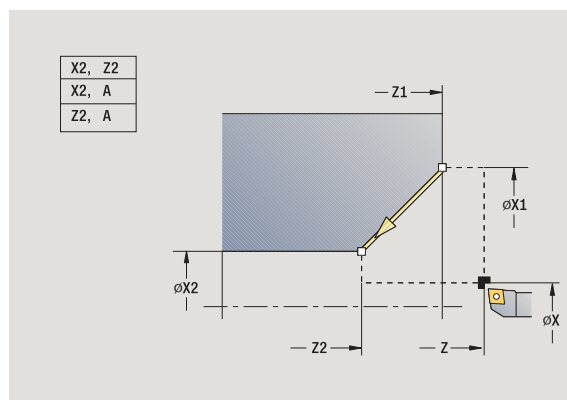
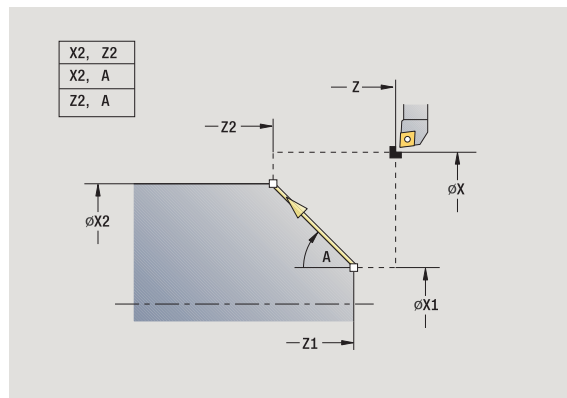
Zvolte Přímkové obrábění pod úhlem



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Přímkové obrábění pod úhlem

CNC PILOT vypočítá cílovou polohu a jede po přímce z bodu startu posuvem do cílové polohy. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



## Obrys po přímce pod úhlem (s návratem)

CNC PILOT vypočte cílovou polohu. Pak nástroj najede, provede přímkový řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky). Korekce rádiusu bříty se zohlední.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: $-180^\circ < A < 180^\circ$ )
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Kombinace parametrů cílového bodu: viz Pomocný obrázek

### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 vypočte cílovou polohu
- 2 jede po přímce ze startovního bodu do **výchozího bodu X1, Z1**
- 3 jede posuvem do cílové polohy
- 4 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu



## Kruhové obrábění



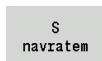
Zvolte Jednotlivé řezy



Zvolte Kruhové obrábění (otáčení doleva)



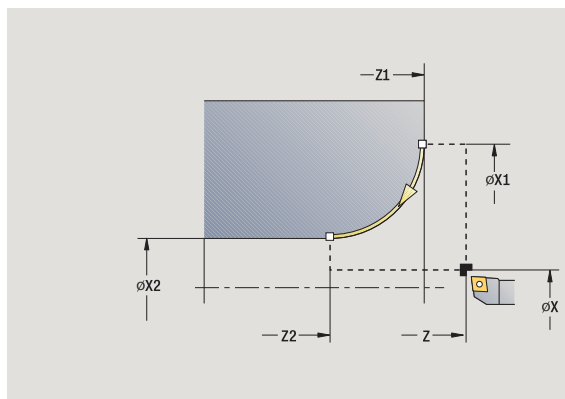
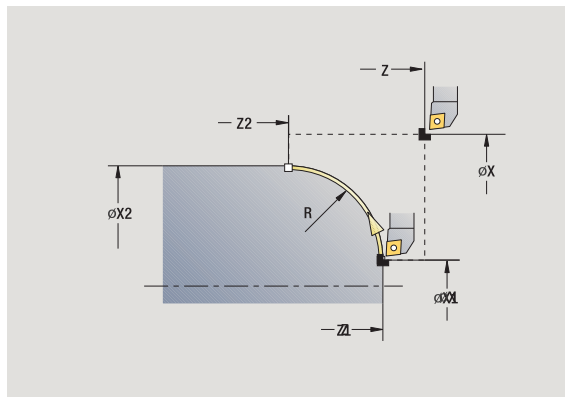
Zvolte Kruhové obrábění (otáčení doprava)



- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Kruhové obrábění

Nástroj jede kruhovou drahou z **bodu startu X, Z** posuvem do **koncového bodu obrysu X2, Z2** a na konci cyklu zůstane stát.



## Obrys po kruhu (s návratem)

Nástroj najede, provede kruhový řez a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu (viz obrázky). Korekce rádiusu bříty se zohlední.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Počáteční bod obrysu (při „s návratem“)
X2, Z2	Koncový bod obrysu
R	Rádus zaoblení
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **výchozího bodu X1, Z1**
- 2 jede kruhově posuvem do **koncového bodu X2, Z2**
- 3 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu



## Zkosení



Zvolit Jednotlivé řezy



Zvolte zkosení

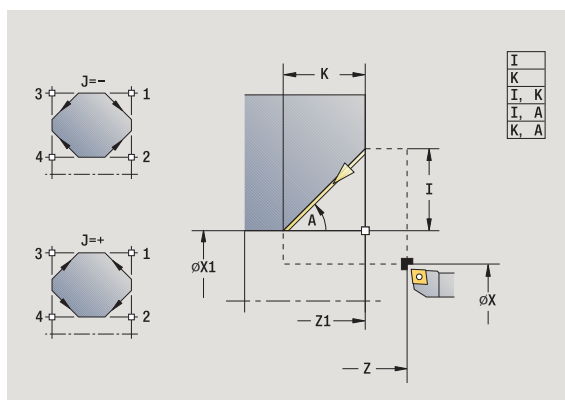
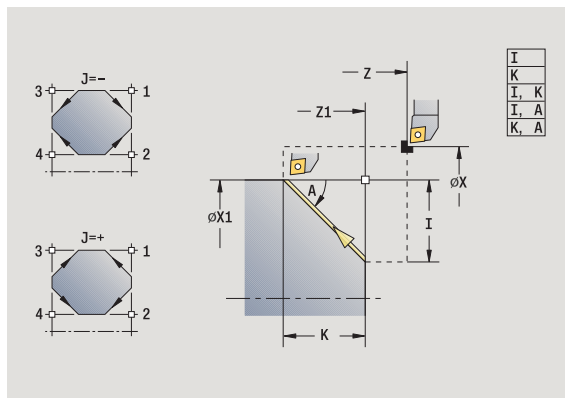
S

navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Zkosení

Tento cyklus zhotoví zkosení kótované relativně k rohu obrysu. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



## Obrys zkosení (s návratem)

Nástroj najede, provede zkosení kótované relativně k rohu obrysu a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu. Korekce rádiusu bříty se zohlední.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
A	Výchozí úhel: úhel zkosení (rozsah: $0^\circ < A < 90^\circ$ )
I, K	Šířka zkosení (v X, Z)
J	Poloha prvku (standardně: 1) – Znaménko určuje směr obrábění (viz pomocný obrázek).
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Kombinace parametrů zkosení:

- I nebo K (45° zkosení)
- I, K
- I, A nebo K, A

### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 vypočte „počáteční a koncový bod zkosení“
- 2 jede rovnoběžně s osou ze startovního bodu do „Výchozího bodu zkosení“
- 3 jede posuvem na „koncový bod zkosení“
- 4 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu





## Zaoblení



Zvolit Jednotlivé řezy



Zvolte zaoblení

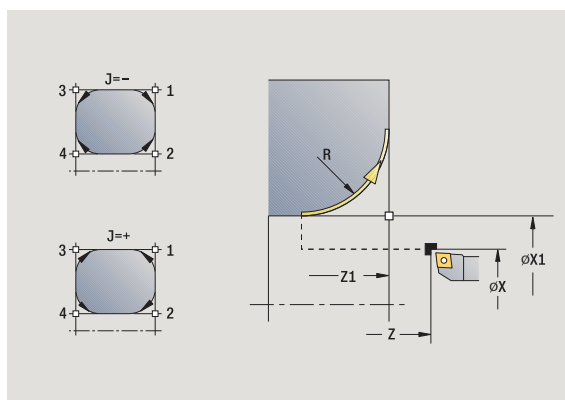
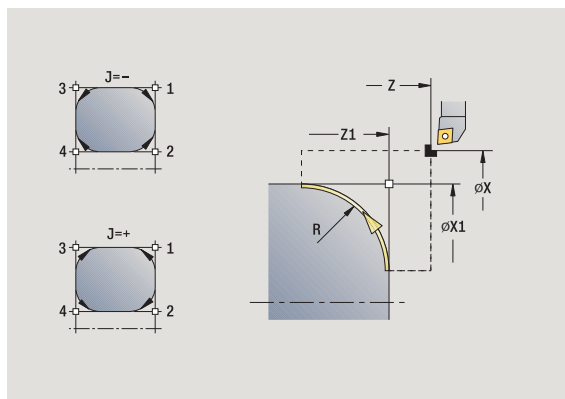
S

navratem

- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

### Zaoblení

Tento cyklus zhotoví zaoblení kótované relativně k rohu obrysu. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



## Obrys zabolení (s návratem)

Nástroj najede, provede zkosení kótované relativně k rohu obrysu a na konci cyklu se vrátí zpět do bodu startu. Korekce rádiusu bříty se zohlední.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
R	Rádius zaoblení
J	Poloha prvku (standardně: 1) – Znaménko určuje směr obrábění (viz pomocný obrázek).
G47	Bezpečná vzdálenost (při „S návratem“)
T	Číslo místa revolverové hlavy
G14	Bod výměny nástroje (při „S návratem“)
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu „S návratem“

- 1 vypočte „počáteční a koncový bod zaoblení“
- 2 jede rovnoběžně s osou ze startovního bodu do „Výchozího bodu zaoblení“
- 3 jede kruhově posuvem na „koncový bod zaoblení“
- 4 odsune se a jede rovnoběžně s osou zpět do bodu startu

## M-Funkce

Strojní příkazy (M-funkce) se provedou až po stisknutí **Start cyklu**. Softtlačítkem **M-SEZNAM** můžete otevřít přehled dostupných M-funkcí. Význam M-funkcí zjistíte z Příručky ke stroji.

### M-FUNKCE



**Zvolte Jednotlivé řezy**



**Zvolte M-funkce**

Zadejte číslo M-funkce

Vstup  
ukončen

Ukončete zadání



**Stiskněte Start cyklu**

### ZASTAVENÍ VŘETENA M19 (POLOHOVÁNÍ VŘETENA)



**Zvolte Jednotlivé řezy**



**Zvolte M-funkce**

Vřeteno-  
stop M19

Současně zapněte M19

Zadejte úhel zastavení

Vstup  
ukončen

Ukončete zadání



**Stiskněte Start cyklu**

## 4.4 Úběrové cykly



Obráběcí cykly hrubují a dokončují jednoduché obrysy v **normálním režimu** a složité obrysy v **rozšířeném režimu**.

Obráběcí cykly ICP obrábí obrysy popsané pomocí **ICP**, viz "Obrysy ICP" na stránce 372.

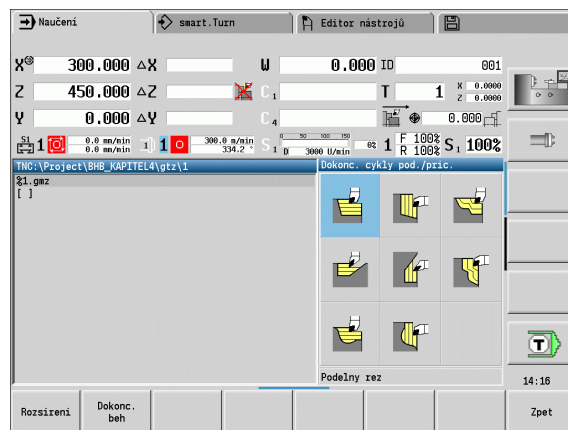


- **Rozdělení řezů:** CNC PILOT vypočte přísuv, který je  $\leq$  hloubka přísuvu P. Zamezí se tím „klouzavému řezu“.
- **Přídavky:** zohlední se v „Rozšířeném režimu“.
- **Korekce rádiu břitů:** se provede
- **Bezpečná vzdálenost po řezu:**
  - Normální režim: 1 mm
  - Rozšířený režim: Nastavuje se odděleně pro vnitřní a vnější obrábění (viz "Seznam uživatelských parametrů" na stránce 541).

### Směry obrábění a přísuvu u úběrových cyklů

CNC PILOT si zjistí směr obrábění a přísuvu z parametrů cyklu.

- **Normální režim:** V normálním režimu jsou rozhodující parametry „bod startu X, Z“ (ruční provoz: „aktuální poloha nástroje“) a „začátek obrysu X1/konec obrysu Z2“.
- **Rozšířený režim:** Rozhodující jsou parametry Výchozí bod obrysu X1, Z1 a Konecový bod obrysu X2, Z2.
- **ICP-cykly:** U ICP cyklů jsou rozhodující parametry "bod startu X, Z" (ruční provoz: "aktuální poloha nástroje") a "výchozí bod obrysu ICP".

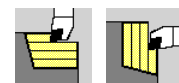


### Úběrové cykly

### Symbol

#### Obrábění axiálně/radiálně

Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché obrysy



#### Zanoření axiálně/radiálně

Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché zanořené obrysy



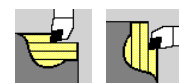
#### ICP podél obrysu axiálně / radiálně

Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy (řezné dráhy souběžně s hotovým dílcem)



#### ICP-obrábění axiálně/radiálně

Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy



## Poloha nástroje

U rozšířených úběrových cyklů věnujte pozornost polohám nástroje (startovní bod X, Z) před provedením cyklu. Pravidla platí pro všechny obráběcí a přísuvové směry a pro hrubování a dokončování (viz příklad pro axiální cykly).

- Bod startu nesmí ležet ve šrafované oblasti.
- Obráběná oblast začíná od **Bodu startu X, Z**, stojí-li nástroj „před“ úsekem obrysu. Jinak se obrobí pouze definovaný úsek obrysu.
- Leží-li při vnitřním obrábění **bod startu X, Z** nad středem soustružení, obrobí se pouze definovaný úsek obrysu.

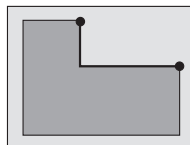
(A = počáteční bod obrysu X1, Z1; E = koncový bod obrysu X2, Z2)

### Formy obrysu

#### Obrysové prvky u úběrových cyklů

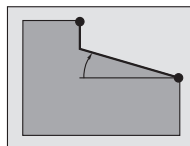
##### Normální režim

Obrobení pravoúhlé oblasti



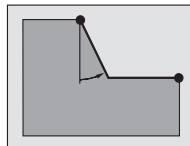
##### Rozšířený režim

Úkos na začátku obrysu



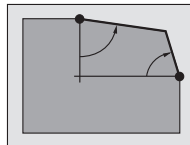
##### Rozšířený režim

Úkos na konci obrysu



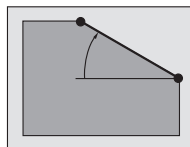
##### Rozšířený režim

Úkoso na začátku a konci obrysu s úhlem  $\geq 45^\circ$



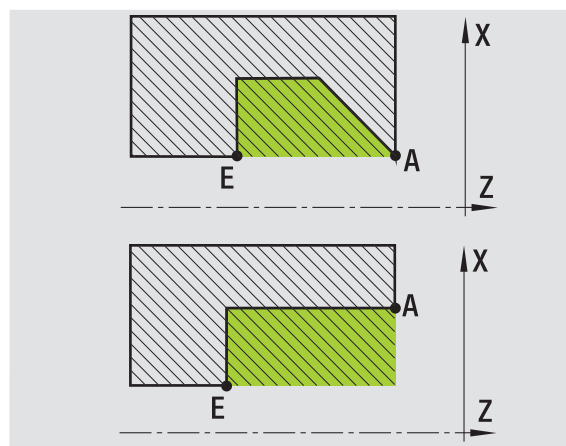
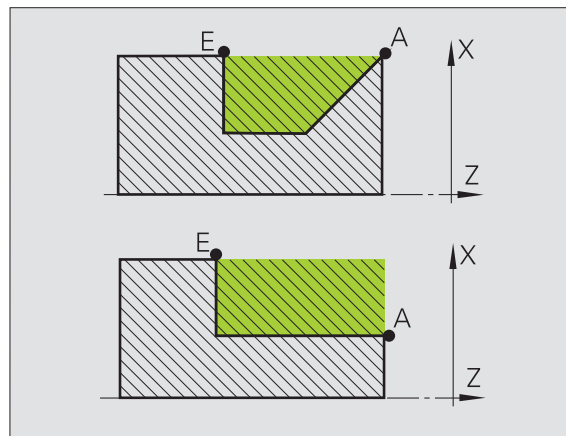
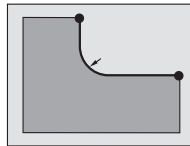
##### Rozšířený režim

**Jeden** úkos (zadáním počátečního bodu obrysu, koncového bodu obrysu a počátečního úhlu)



##### Rozšířený režim

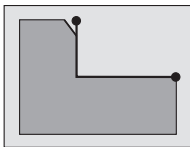
Zaoblení



## Obrysové prvky u úběrových cyklů

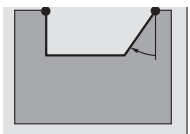
### Rozšířený režim

Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu



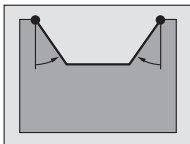
### Normální režim

Obrábění s klesajícím obrysem



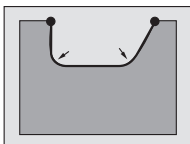
### Normální režim

Úkos na konci obrysu



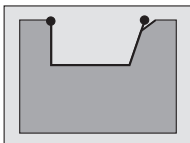
### Rozšířený režim

Vnitřní zaoblení na dně obrysu (v obou rozích)



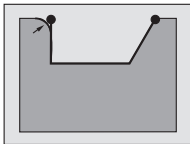
### Rozšířený režim

Zkosení (nebo zaoblení) na začátku obrysu



### Rozšířený režim

Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu



## Obrábění axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně

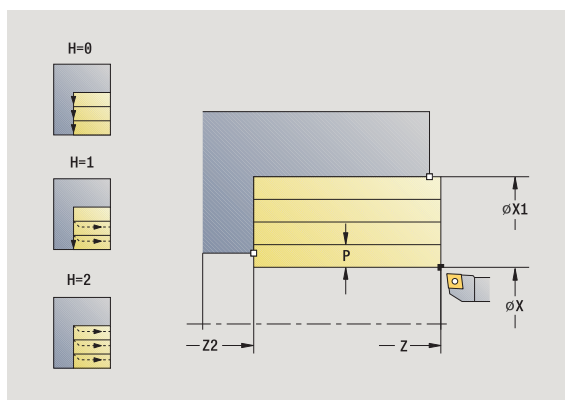
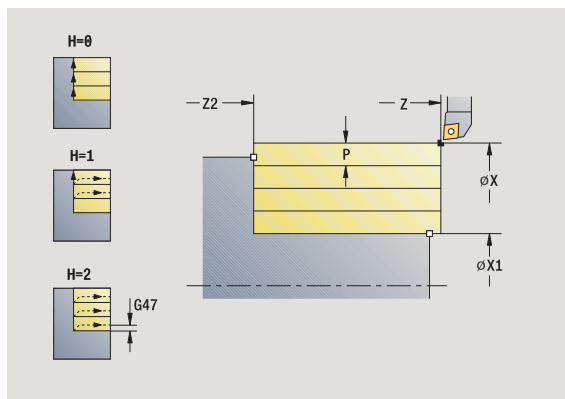


Zvolte Axiální obrábění

Cyklus hrubuje obdélník, popsany **Bodem startu** a **Výchozím bodem X1** / **Koncovým bodem Z2**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1	Výchozí bod obrysu
Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísluvu: maximální hloubka přísluvu
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 jede posuvem až do **koncového bodu Z2**
- 4 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv
- 6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod X1**
- 7 jede po diagonále zpět do startovního bodu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Obrábění radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně

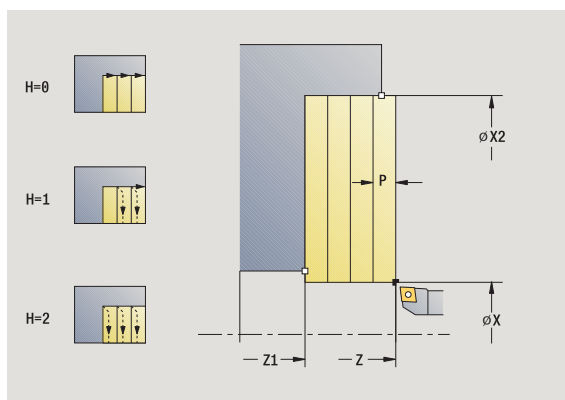
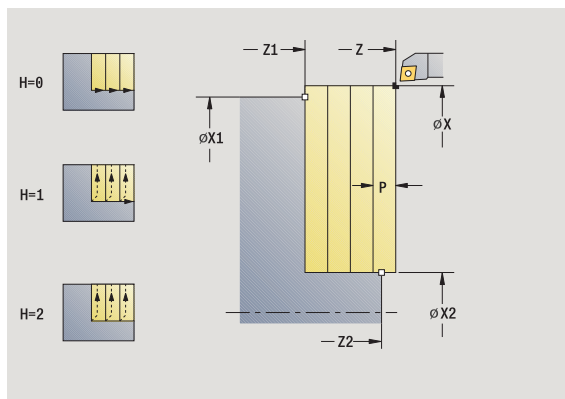


Zvolte Radiální obrábění

Cyklus hrubuje obdélník, popsany **Bodem startu** a **Výchozím bodem Z1** / **Koncovým bodem X2**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
Z1	Výchozí bod obrysu
X2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísmvu: maximální hloubka přísmvu
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 jede posuvem ke **Koncovému bodu X2**
- 4 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv
- 6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod Z1**
- 7 jede po diagonále zpět do startovního bodu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění axiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Axiální obrábění

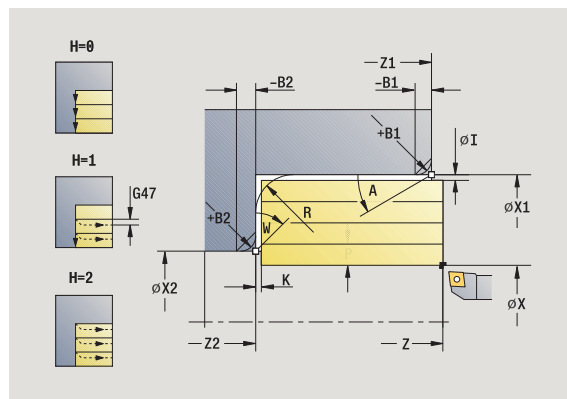
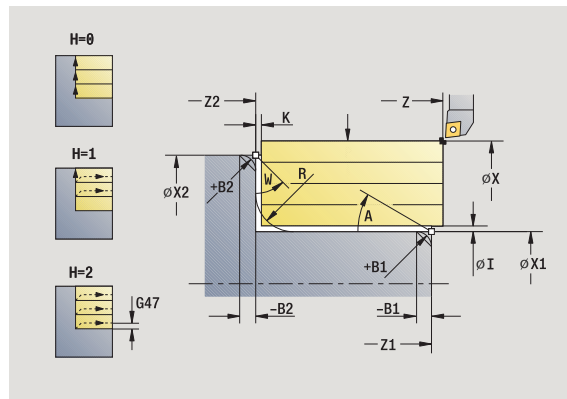
Rozsireni

Současne zapnete softtlačitko Rozšířené

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Bodem startu** a **Výchozím bodem X1 / Koncovým bodem Z2** a bere ohled na přídavky.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>B1 &gt; 0</math>: Rádus zaoblení</li> <li>■ <math>B1 &lt; 0</math>: Šířka zkosení</li> </ul>
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
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.



WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:Doba přerušení
- BF:Trvání posuvu
- WS:Úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE:Úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 4 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod X1**
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění radiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Radiální obrábění

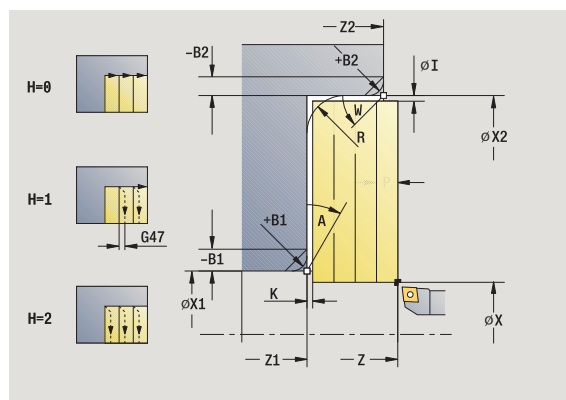
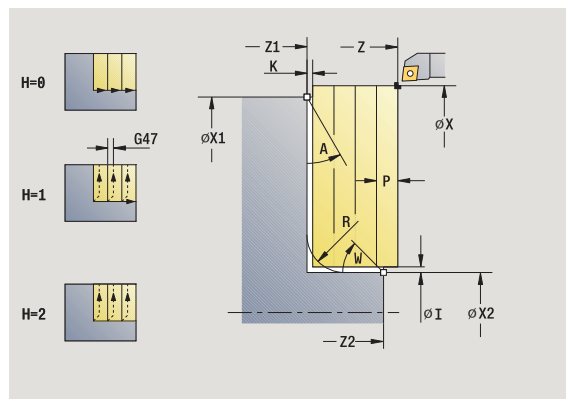
Rozsireni

Současne zapnete softtlačitko **Rozšířené**

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Bodem startu** a **Výchozím bodem Z1 / Koncovým bodem X2** a bere ohled na přídávky.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
I, K	Přídávky X, Z
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>B1 &gt; 0</math>: Rádus zaoblení</li> <li>■ <math>B1 &lt; 0</math>: Šířka zkosení</li> </ul>
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
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.



WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:Doba přerušení
- BF:Trvání posuvu
- WS:Úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE:Úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 4 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3 ...5, až se dosáhne **Výchozí bod Z1**
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění axiálně (dokončení)



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Axiální obrábění

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu X1** do **Koncového bodu obrysu Z2**.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

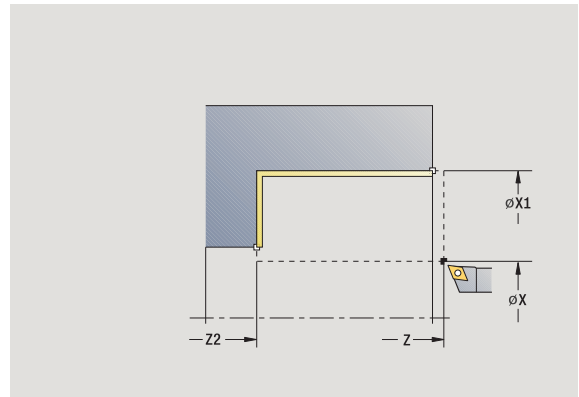
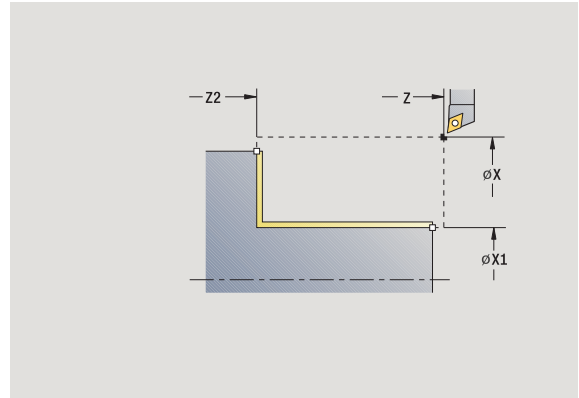
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1	Výchozí bod obrysu
Z2	Koncový bod obrysu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu

- 1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1**
- 2 dokončí nejprve v axiálním a pak v radiálním směru.
- 3 jede v axiálním směru zpět do startovního bodu.
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění radiálně (dokončení)



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Radiální obrábění

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu Z1** do **Koncového bodu obrysu X2**.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

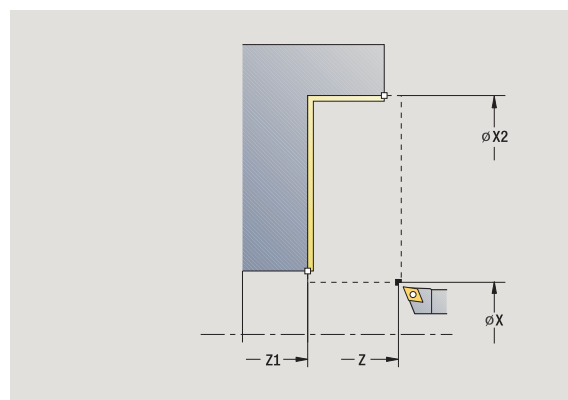
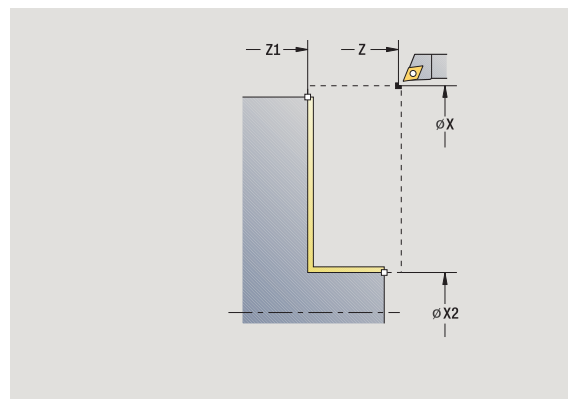
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
Z1	Výchozí bod obrysu
X2	Koncový bod obrysu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu

- 1 jede axiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu Z1**
- 2 dokončí nejdříve v radiálním a pak v axiálním směru.
- 3 jede v radiálním směru zpět do startovního bodu.
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Obrábění načisto axiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Axiální obrábění

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

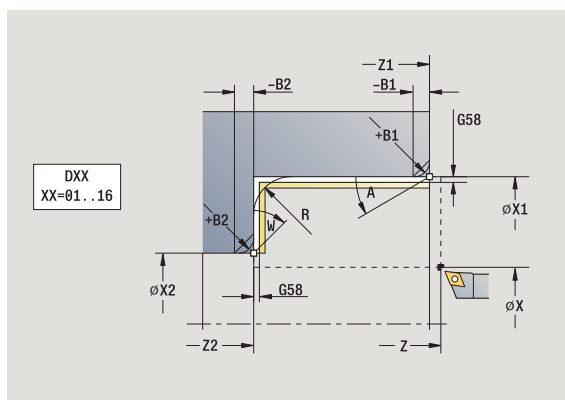
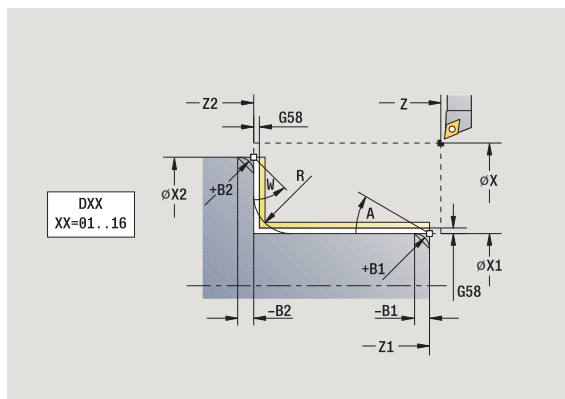
Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**.



Na konci cyklu zůstane nástroj stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
DXX	Čísla aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- WS:Úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE:Úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

## Provedení cyklu

- 1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
- 2 dokončí část obrysu od **Výchozího bodu X1, Z1** do **Koncového bodu X2, Z2** s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům
- 3 jede podle nastavení **G14** do **bodu výměny nástroje**



## Obrábění načisto radiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Radiální obrábění

Rozsireni

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

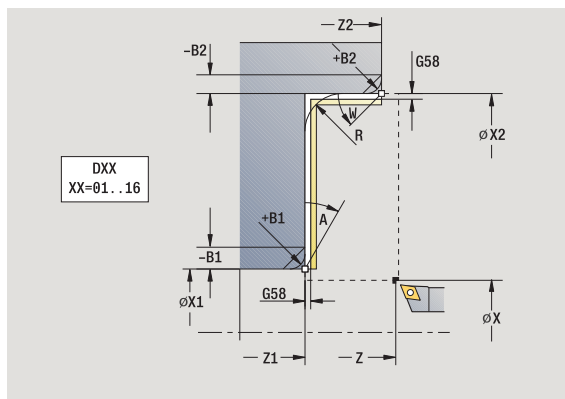
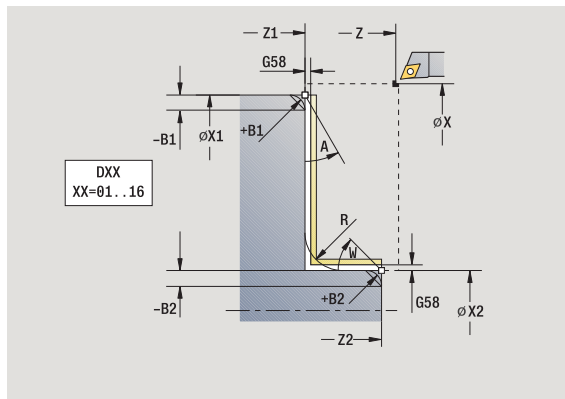
Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**.



Na konci cyklu zůstane nástroj stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
DXX	Čísla aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- WS: Úhel sražení na počátku obrysu (není ještě implementováno)
- WE: Úhel sražení na konci obrysu (není ještě implementováno)

### Provedení cyklu

- 1 jede axiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
- 2 dokončí část obrysu od **Výchozího bodu X1, Z1** do **Koncového bodu X2, Z2** s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, zanořování axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování axiálně

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření**.

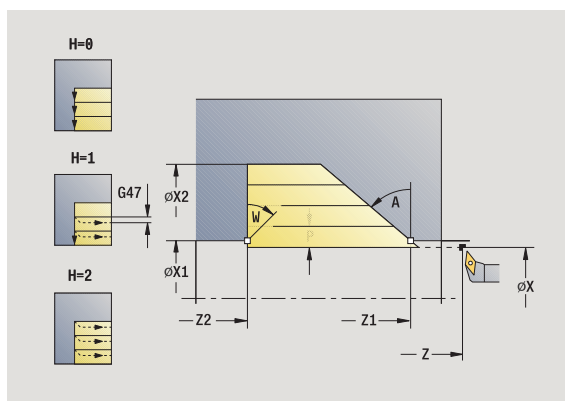
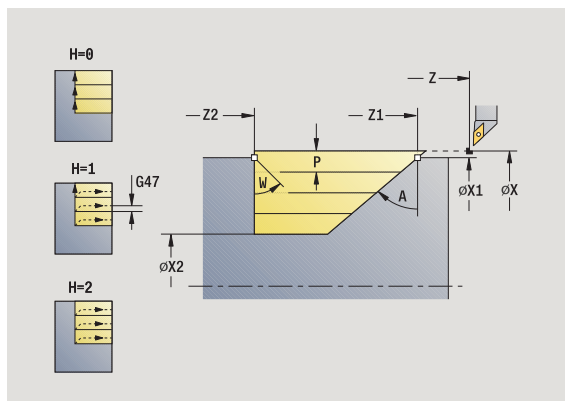


- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
H	Vyhlazení obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**



### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv)
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 zanoří se redukovaným posuvem pod **úhlem zanořování A**
- 4 jede posuvem až do **Koncového bodu Z2** nebo až k úkosu definovanému pomocí **Koncového úhlu W**
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede znovu přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **Koncový bod obrysu X2**
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, zanořování radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování radiálně

Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření**.

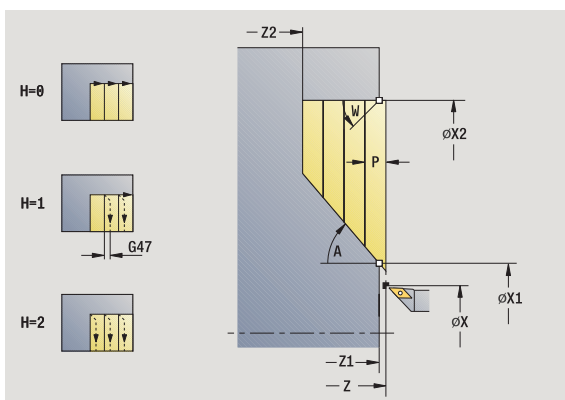
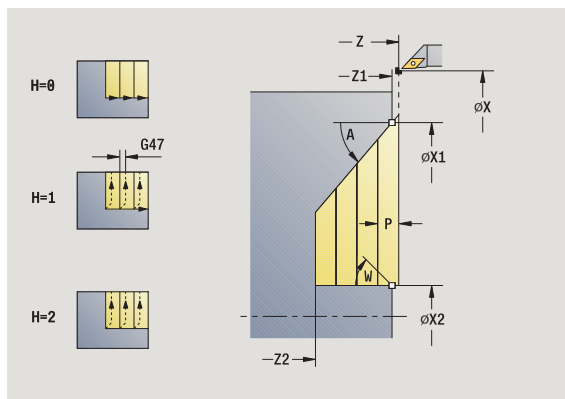


- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
H	Vyhazení obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhazovacího řezu</li> </ul>
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**



### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 zanoří se redukovaným posuvem pod **úhlem zanořování A**
- 4 jede posuvem až do **Koncového bodu X2** nebo až k úkosu definovanému pomocí **Koncového úhlu W**
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede znovu přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **koncový bod obrysu Z2**
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Obrábění, zanořování axiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování axiálně

Rozšíření

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

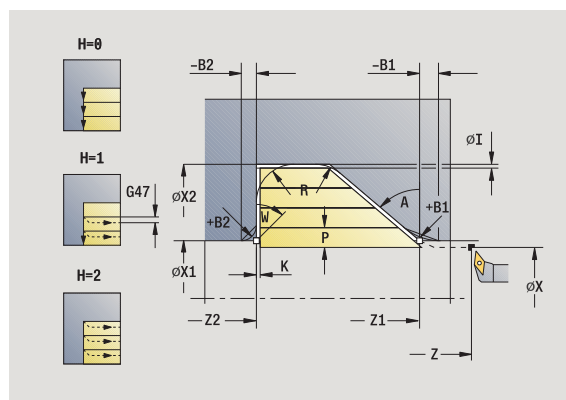
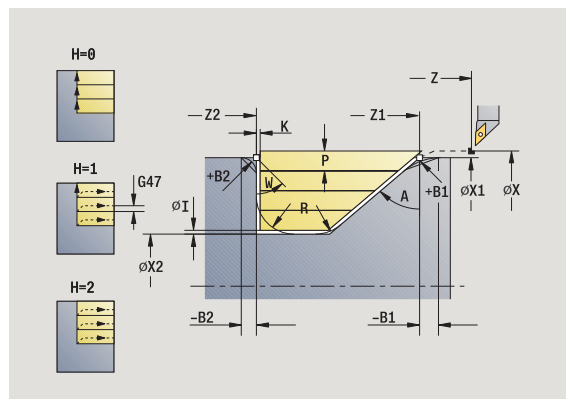
Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření** s ohledem na přídávky.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
I, K	Přídávky X, Z
R	Zaoblení
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:Doba přerušení
- BF:Trvání posuvu

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 zanoří se redukováným posuvem pod **úhlem zanořování A**
- 4 jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3 ... 6, až se dosáhne **Koncový bod X2**
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Obrábění, zanořování radiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování radiálně

Rozsireni

Současne zapnete softtlačitko Rozšířené

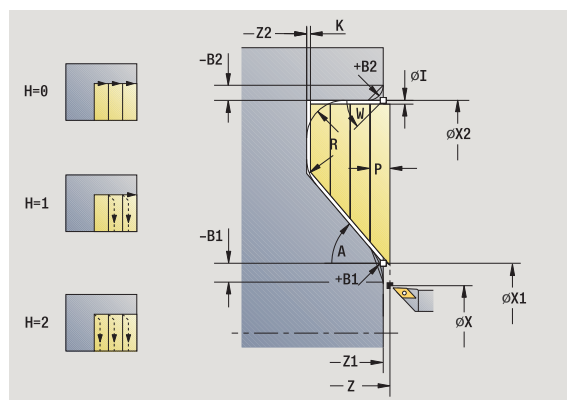
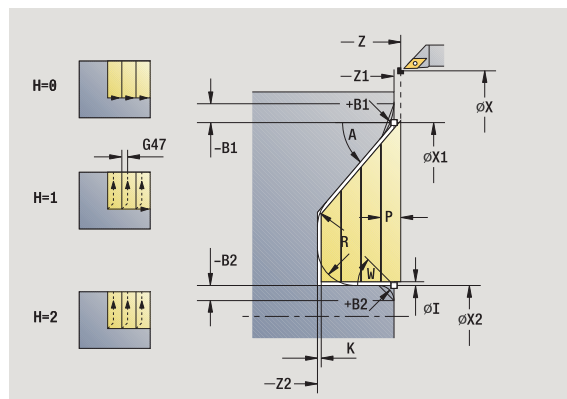
Cyklus hrubuje oblast popsanou **Výchozím bodem obrysu**, **Koncovým bodem obrysu** a **Úhlem zanoření** s ohledem na přídávky.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
I, K	Přídávky X, Z
R	Zaoblení
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu
- BP:Doba přerušení
- BF:Trvání posuvu

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 zanoří se redukováným posuvem pod **úhlem zanořování A**
- 4 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **Koncový bod Z2**
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, zanoření a dokončení axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování axiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

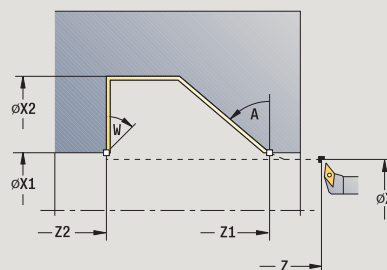
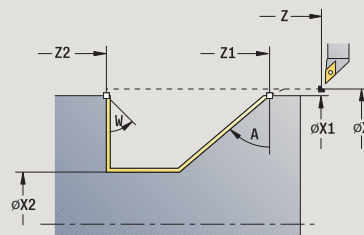
Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu

- 1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, zanoření a dokončení radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování radiálně

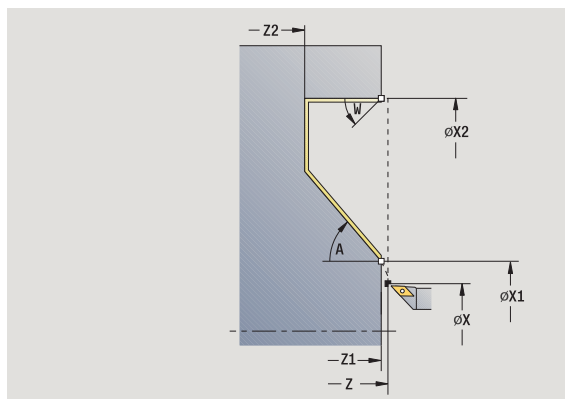
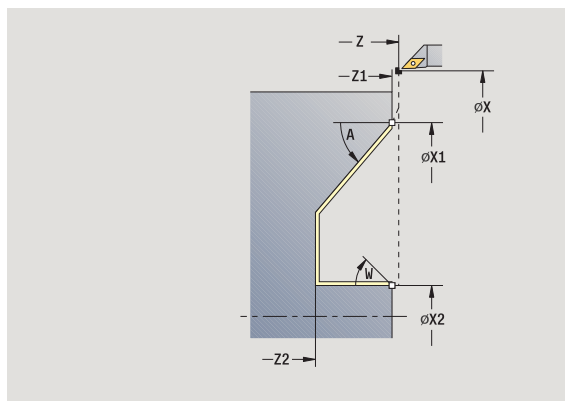
Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).



## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění  
načisto**

## Provedení cyklu

- 1 jede radiálně ze startovního bodu do **Výchozího bodu X1, Z1**
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Obrábění, zanoření a dokončení axiálně – rozšířené



Zvolte **Úběrové** cykly axiálně/radiálně



Zvolte **Zanořování** axiálně

Rozšíření

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

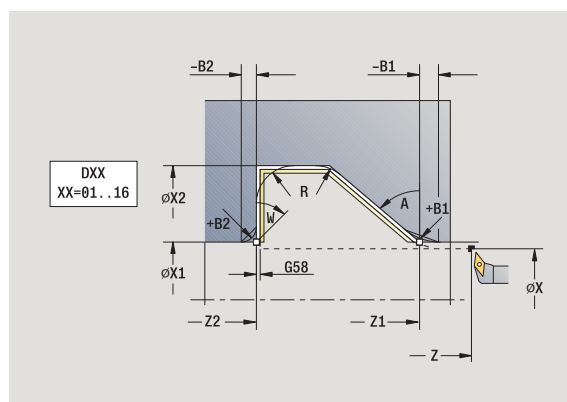
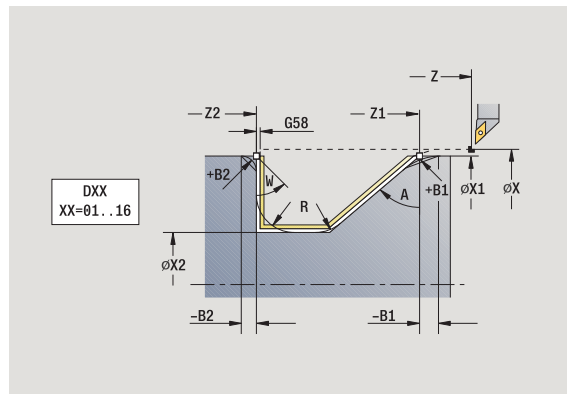
Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.



- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

### Provedení cyklu

- 1 jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **výchozího bodu X1, Z1**
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu - s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Obrábění, zanoření a dokončení radiálně – rozšířené



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Zanořování radiálně

Rozšíření

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

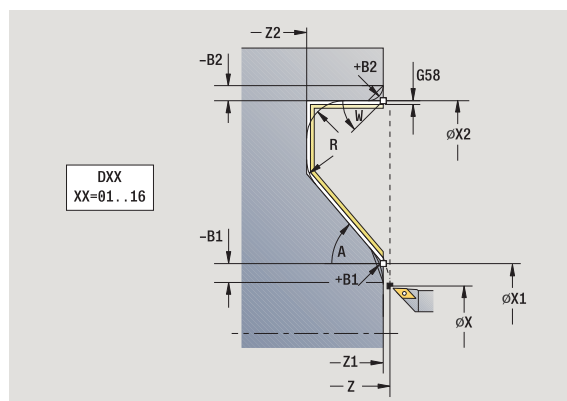
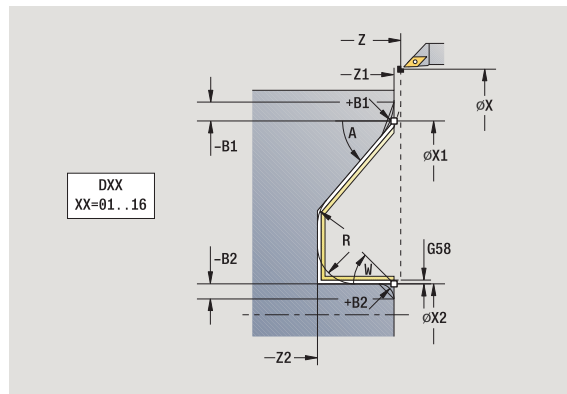
Tento cyklus dokončuje část obrysu od **Výchozího bodu obrysu** do **Koncového bodu obrysu**. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
DXX	Čísla aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
A	Úhel zanoření (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ ; standardně: $0^\circ$ )
W	Koncový úhel - úkos na konci obrysu (rozsah: $0^\circ \leq W < 90^\circ$ )
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B1 > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B1 < 0$ : Šířka zkosení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

### Provedení cyklu

- 1 jede po souběžně s osou ze startovního bodu do **výchozího bodu X1, Z1**.
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu - s přihlédnutím k volitelným obrysovým prvkům.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Obrábění, ICP podél obrysu axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Podél ICP-obrysu axiálně

Cyklus obrábí nahrubo definovanou oblast souběžně s obrysem.



- Cyklus hrubuje souběžně s obrysem v závislosti na **přídavku polotovaru J** a na **druhu řezných drah H**:
  - $J=0$ : oblast popsanou pomocí „X, Z“ a ICP-obrysem s ohledem na přídavky.
  - $J>0$ : oblast popsanou ICP-obrysem (plus přídavky) a **Přídavkem polotovaru J**.
- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

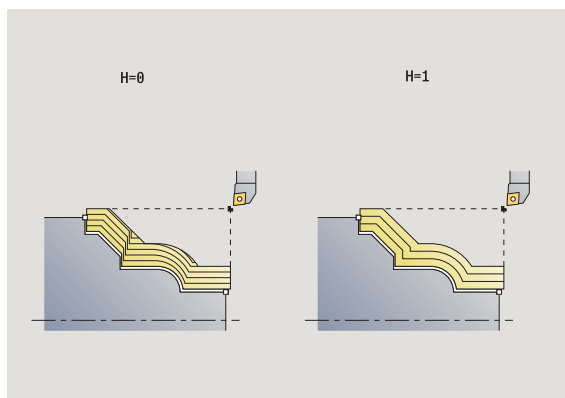
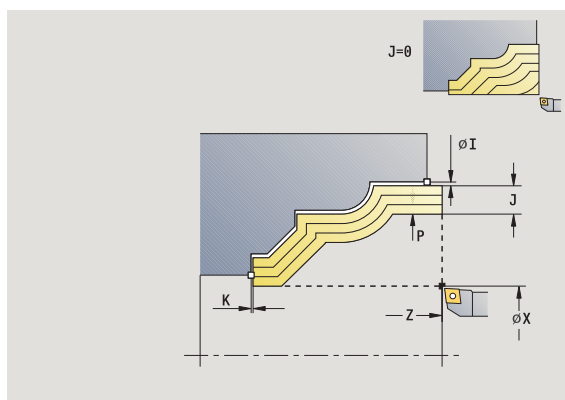
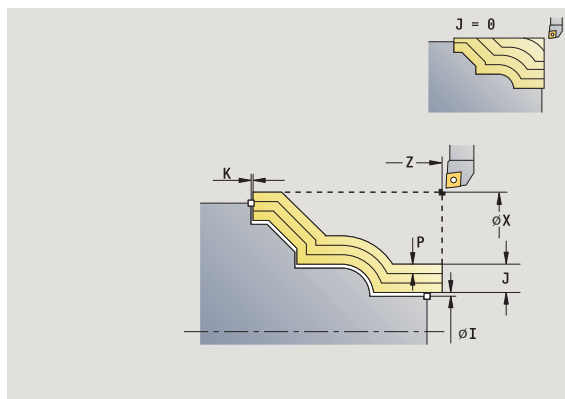


## Pozor Nebezpečí kolize!

**Přídavek polotovaru  $J>0$ :** Použijte jako **Hloubku přísuvu P** menší přísuv, pokud je kvůli geometrii břitu maximální přísuv v axiálním a radiálním směru rozdílný.

## Parametry cyklu

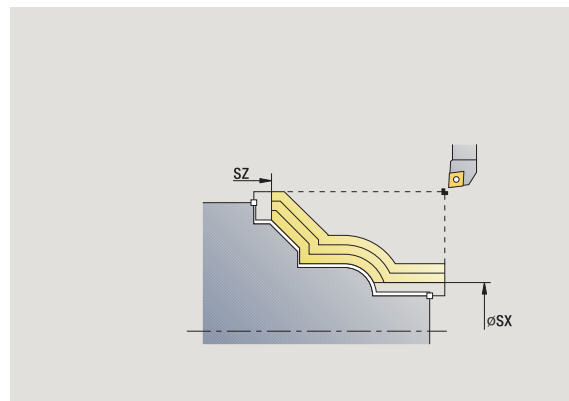
X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu – vyhodnocuje se podle „J“.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>J=0</math>: P je maximální hloubka přísuvu. Cyklus redukuje hloubku přísuvu, pokud není možný naprogramovaný přísuv kvůli geometrii břitu v radiálním, popř. v axiálním směru.</li> <li>■ <math>J&gt;0</math>: P je hloubka přísuvu. Tento přísuv se používá v axiálním a radiálním směru.</li> </ul>
H	Druh řezných drah – cyklus obrábí <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s konstantní hloubkou úběru</li> <li>■ 1: s ekvidistantní dráhou řezu</li> </ul>
I, K	Přídavky X, Z
J	Přídavek polotovaru – cyklus obrábí <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>J = 0</math>: od pozice nástroje</li> <li>■ <math>J&gt;0</math>: oblast popsanou přídavkem polotovaru</li> </ul>
HR	Určení směru hlavního obrábění
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)



## 4.4 Úběrové cykly

T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
W	Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
XA, ZA	Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovar): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.</li> <li>■ XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.</li> </ul>
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**



**Provedení cyklu**

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv) s ohledem na **Přídavek polotovaru J a Druh řezných drah H**
  - $J=0$ : Zohlední se geometrie břitu. Tím mohou vzniknout různé přísuvy v axiálním a radiálním směru.
  - $J>0$ : V axiálním a radiálním směru se použije stejný přísuv.
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů.
- 4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 5 opakuje 3...4, až je definovaná oblast obrobena.
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Obrábění, ICP podél obrysu radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Podél ICP-obrysu radiálně

Cyklus obrobí nahrubo definovanou oblast souběžně s obrysem.



- Cyklus hrubuje **souběžně s obrysem** v závislosti na **přídavku polotovaru J** a na **druhu řezných drah H**:
  - $J=0$ : oblast popsanou pomocí „X, Z“ a ICP-obrysem s ohledem na přídavky.
  - $J>0$ : oblast popsanou ICP-obrysem (plus přídavky) a **Přídavkem polotovaru J**.
- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

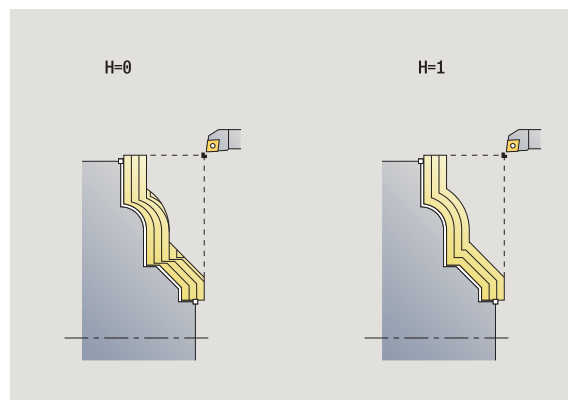
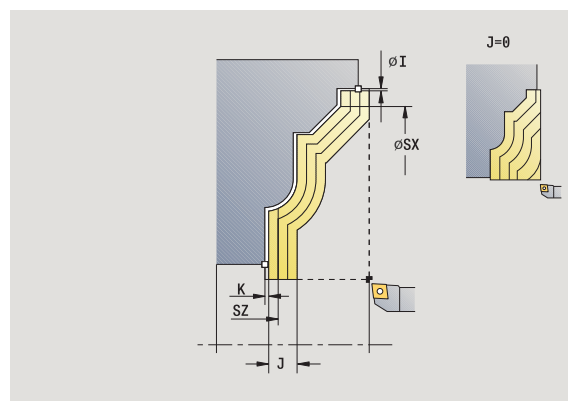
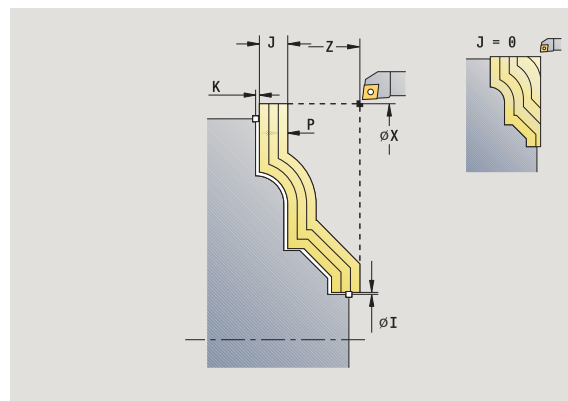


## Pozor Nebezpečí kolize!

**Přídavek polotovaru  $J>0$ :** Použijte jako **Hloubku přísuvu P** menší přísuv, pokud je kvůli geometrii bříty maximální přísuv v axiálním a radiálním směru rozdílný.

## Parametry cyklu

- |        |  |
|--------|--|
| X, Z   | Bod startu   |
| FK     | ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu  |
| P      | Hloubka přísuvu – vyhodnocuje se podle „J“.  |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>J=0</math>: P je maximální hloubka přísuvu. Cyklus redukuje hloubku přísuvu, pokud není možný naprogramovaný přísuv kvůli geometrii bříty v radiálním, popř. v axiálním směru.</li> <li>■ <math>J&gt;0</math>: P je hloubka přísuvu. Tento přísuv se používá v axiálním a radiálním směru.</li> </ul> |
| H      | Druh řezných drah – cyklus obrábí <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s konstantní hloubkou úběru</li> <li>■ 1: s ekvidistantní dráhou řezu</li> </ul>   |
| I, K   | Přídavky X, Z  |
| J      | Přídavek polotovaru – cyklus obrábí <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>J = 0</math>: od pozice nástroje</li> <li>■ <math>J&gt;0</math>: oblast popsanou přídavkem polotovaru</li> </ul>  |
| HR     | Určení směru hlavního obrábění   |
| SX, SZ | Omezení řezu (viz strana 138)  |
| G47    | Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)   |
| G14    | Bod výměny nástroje (viz strana 138)   |



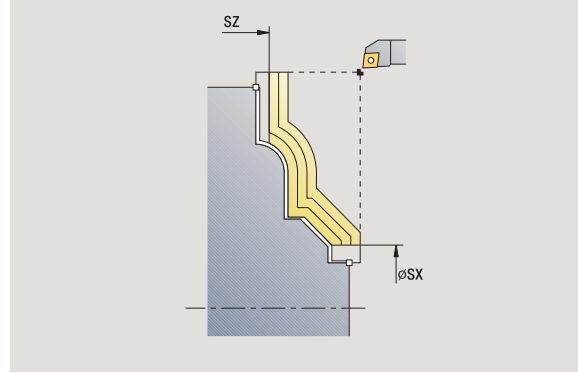


T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
XA, ZA	Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovár): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.</li> <li>■ XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.</li> </ul>
A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
W	Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv) s ohledem na **Přídavek polotovaru J**
  - $J=0$ : Zohlední se geometrie břitu. Tím mohou vzniknout různé přísuvy v axiálním a radiálním směru.
  - $J>0$ : V axiálním a radiálním směru se použije stejný přísuv.
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů.
- 4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 5 opakuje 3...4, až je definovaná oblast obrobená.
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, ICP podél obrysu dokončení axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Podél ICP-obrysu axiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

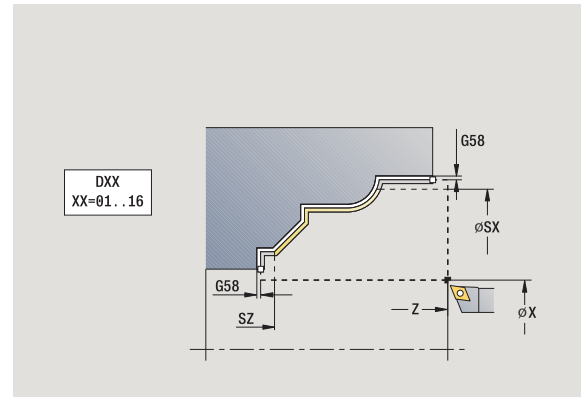
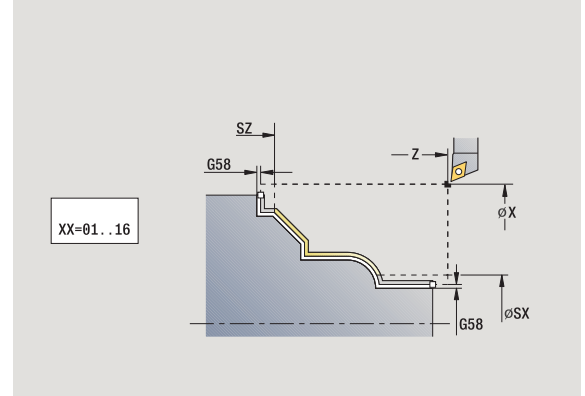
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsany v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Hlavní pohon</li><li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li></ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu

- 1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrábění, ICP podél obrysu dokončení radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte Podél ICP-obrysu radiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

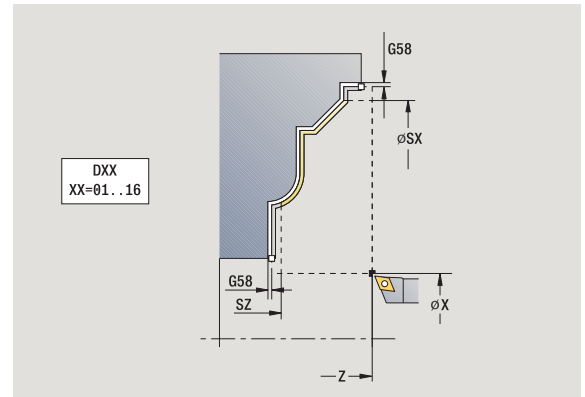
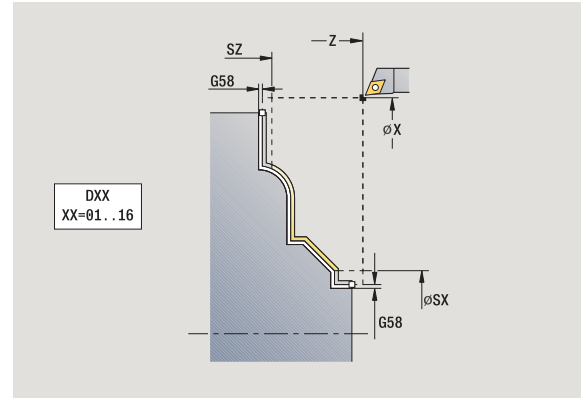
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsany v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Hlavní pohon</li><li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li></ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu

- 1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-obrábění axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte ICP-obrábění axiálně

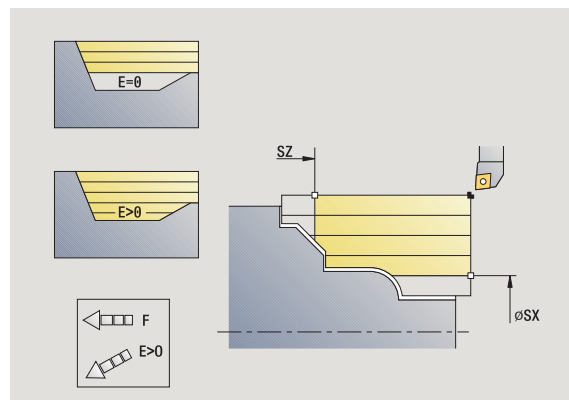
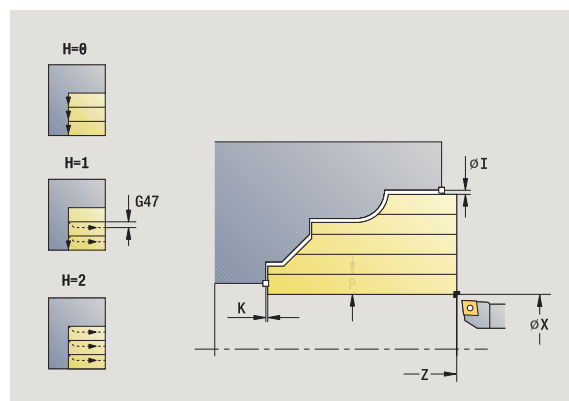
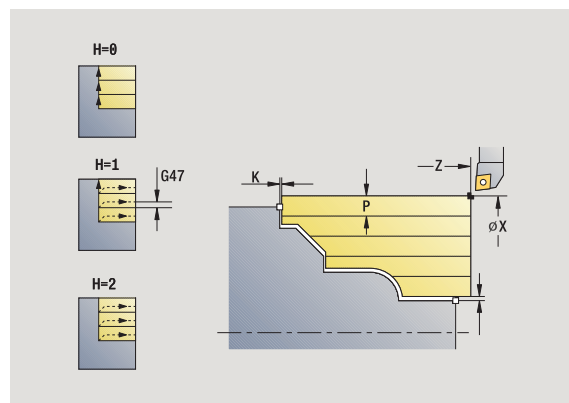
Cykly hrubuje oblast popsanou startovním bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídkům.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
I, K	Přídavky X, Z
E	Chování při zanořování: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez zadání: automatická redukce posuvu</li> <li>■ E = 0: bez zanoření</li> <li>■ E &gt; 0: použitý posuv při zanořování</li> </ul>
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
W	Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)



XA, ZA	Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramován žádný polotovar): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.</li> <li>■ XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.</li> </ul>
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 u klesajících obrysů se zanořuje redukováným posuvem.
- 4 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů.
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3...6, až je definovaná oblast obrobena.
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-obrábění radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte ICP-obrábění radiálně

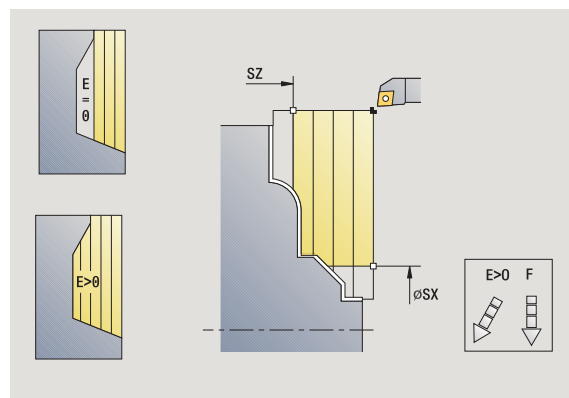
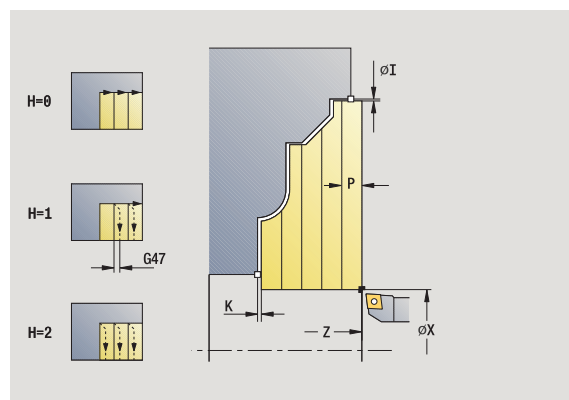
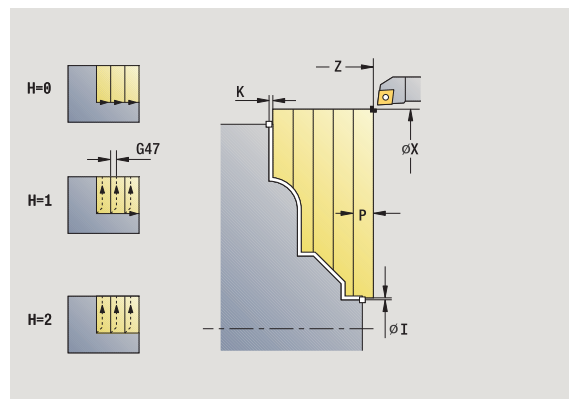
Cyklus hrubuje oblast popsanou startovním bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídávkům.



- Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.
- Čím strměji se nástroj zanořuje, tím více se redukuje posuv (maximálně 50 %).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
H	Vyhlazení obrysu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: s každým řezem</li> <li>■ 1: po posledním řezu</li> <li>■ 2: bez vyhlazovacího řezu</li> </ul>
I, K	Přídavky X, Z
E	Chování při zanořování: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez zadání: automatická redukce posuvu</li> <li>■ E = 0: bez zanoření</li> <li>■ E &gt; 0: použitý posuv při zanořování</li> </ul>
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
XA, ZA	Výchozí bod polotovaru (platí pouze pokud nebyl naprogramovaný žádný polotovar): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XA, ZA nenaprogramované: Obrys polotovaru se vypočítá z polohy nástroje a obrysu ICP.</li> <li>■ XA, ZA naprogramované: Definice rohu obrysu polotovaru.</li> </ul>





A	Úhel najetí (reference: osa Z) – (standardně: kolmo k ose Z)
W	Úhel odjezdu (reference: osa Z) – (standardně: paralelně s osou Z)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**hrubování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů (přísuv).
- 2 přisune rovnoběžně s osou z bodu startu pro první řez
- 3 u klesajících obrysů se zanořuje redukovaným posuvem.
- 4 obrábí podle vypočteného rozdělení řezů.
- 5 v závislosti na **vyhlazení obrysu H**: se vyhladí obrys
- 6 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 7 opakuje 3...6, až je definovaná oblast obrobena.
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-obrábění dokončení axiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte ICP-obrábění axiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

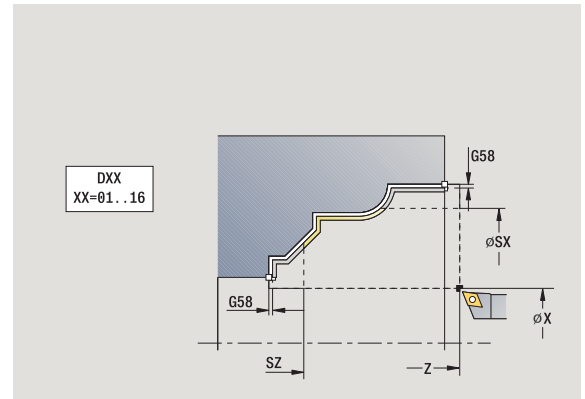
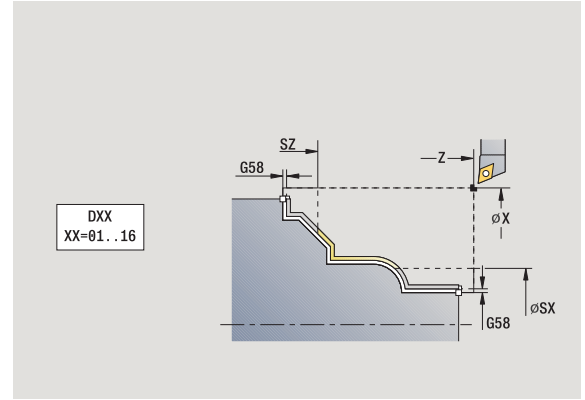
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsany v obrysu ICP. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu

- 1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-obrábění dokončení radiálně



Zvolte Úběrové cykly axiálně/radiálně



Zvolte ICP-obrábění radiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

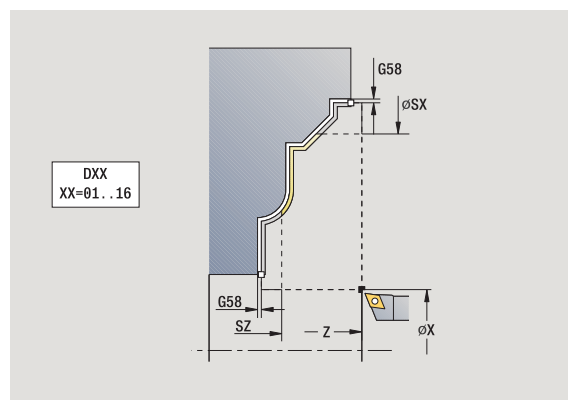
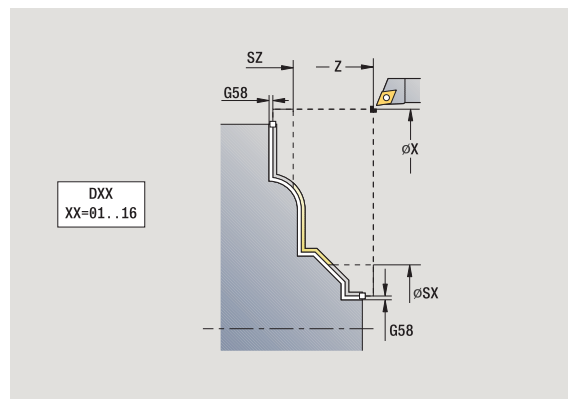
Tento cyklus dokončuje úsek popsany v ICP-obrysu. Na konci cyklu zůstane nástroj stát.



Nástroj se zanoří s maximálně možným úhlem, zbytek materiálu zůstane stát.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
DXX	Číslo aditivní korekce: 1 -16 (viz strana 138)
G58	Přídavek rovnoběžně s obrysem
DI	Přídavek rovnoběžně s X
DK	Přídavek rovnoběžně se Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

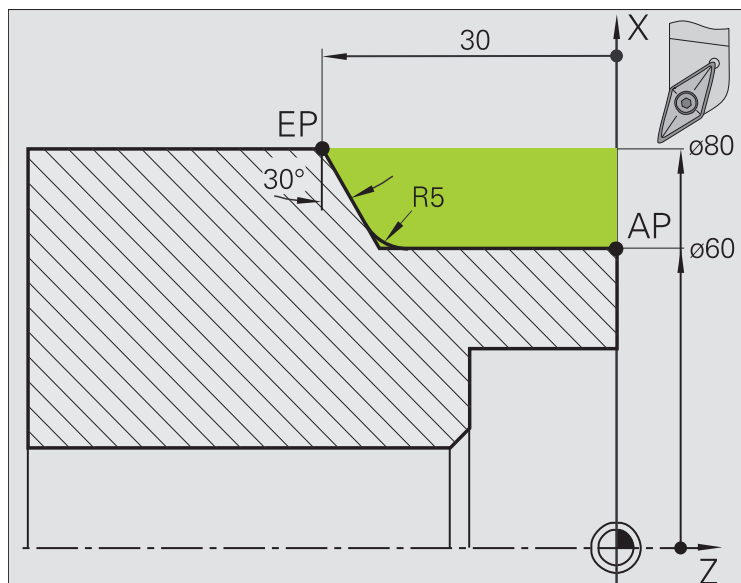
#### Provedení cyklu

- 1 jede souběžně s osou ze startovního bodu do startovního bodu ICP-obrysu
- 2 dokončí definovaný úsek obrysu.
- 3 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Příklady úběrových cyklů

### Hrubování a dokončení vnějšího obrysu



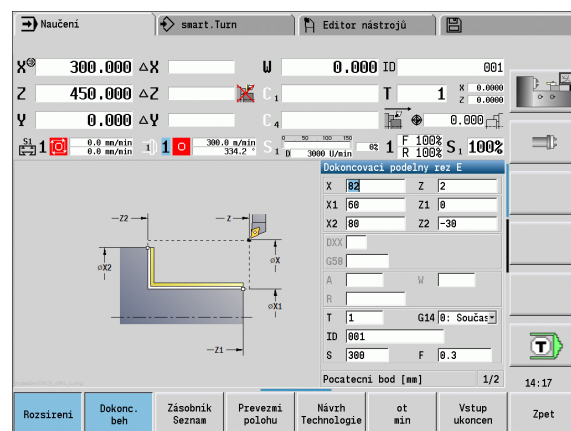
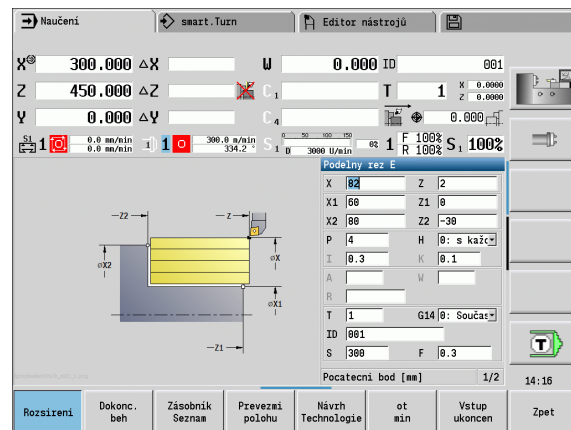
Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se ohrubuje cyklem **Hrubování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídávkům. V dalším kroku se tato část obrysu dohotoví cyklem **Obrábění axiálně rozšířené**.

V „Rozšířeném režimu“ se zhotoví jak zaoblení, tak i zkosení na konci obrysu.

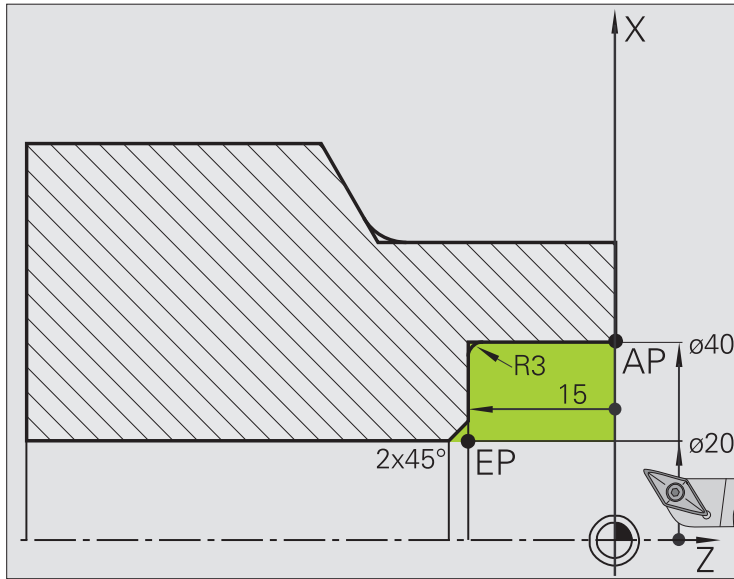
Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –X“.

#### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- TO = 1 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel



## Hrubování a dokončení vnitřního obrysu



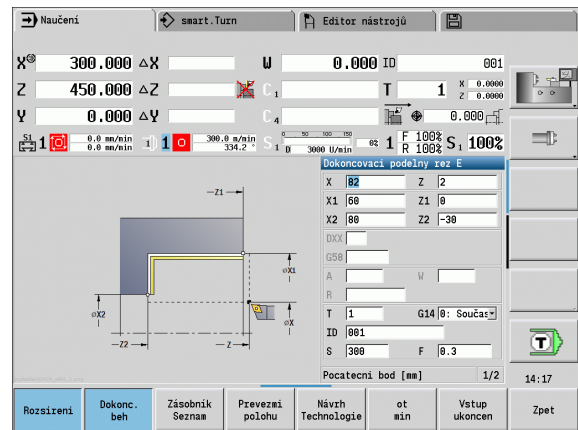
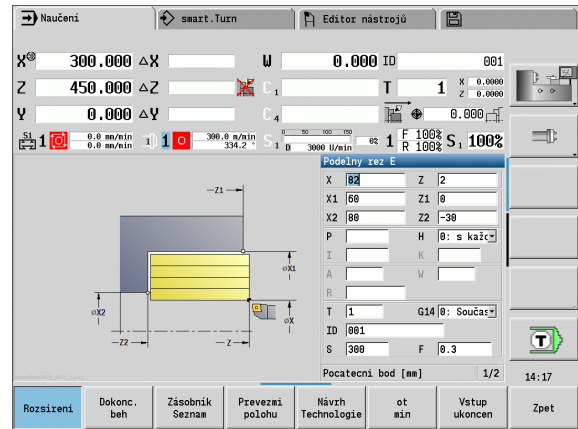
Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se ohrubuje cyklem **Hrubování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídávkům. V dalším kroku se tato část obrysu dohotoví cyklem **Obrábění axiálně rozšířené**.

V „Rozšířeném režimu“ se zhotoví jak zaoblení, tak i úkos na konci obrysu.

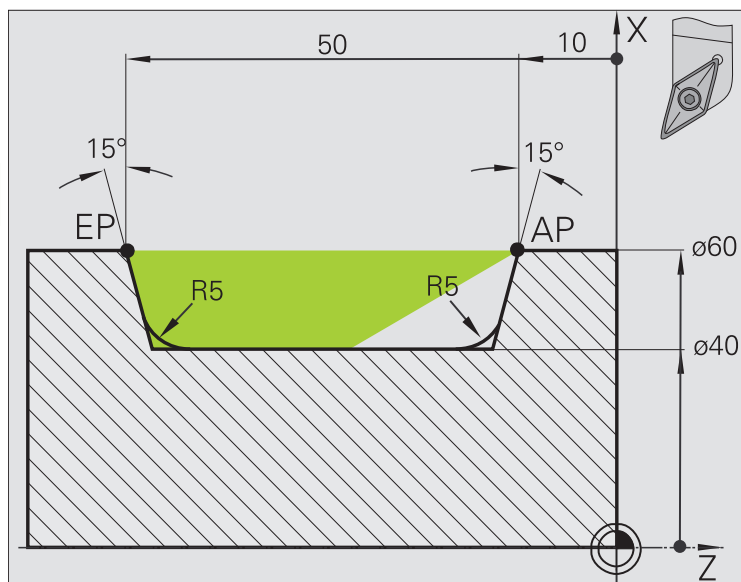
Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnitřní obrábění a přísuv „ve směru +X“.

### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- TO = 7 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel



## Hrubování (vybrání) s použitím cyklu se zanořováním



Použitý nástroj se nemůže zanořit pod úhlem  $15^\circ$ . Z tohoto důvodu se obrobení tohoto tvaru provede ve dvou krocích.

### 1. krok:

Označená oblast od **AP** (výchozí bod obrysu) do **EP** (koncový bod obrysu) se obrubuje cyklem **Zanořování axiálně rozšířené** s přihlédnutím k přídávkům.

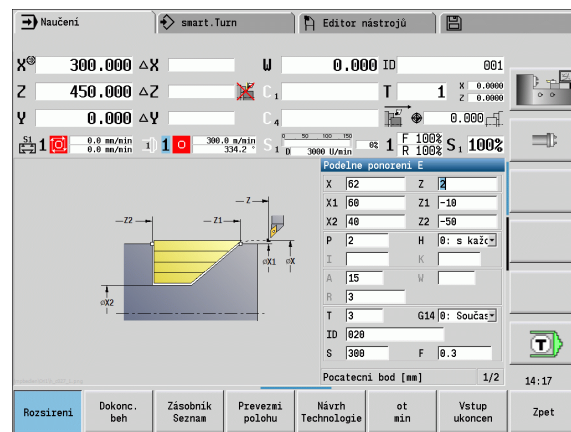
**Výchozí úhel A** se zadá  $15^\circ$ , jak je okótováno na výkresu. CNC PILOT vypočte na základě nástrojových parametrů maximální možný úhel zanoření. „Zbývající materiál“ zůstává stát a odebere se v 2. kroku.

„Rozšířený režim“ se používá k zhotovení zaoblení v prohloubení obrysu.

Dodržujte parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –X“.

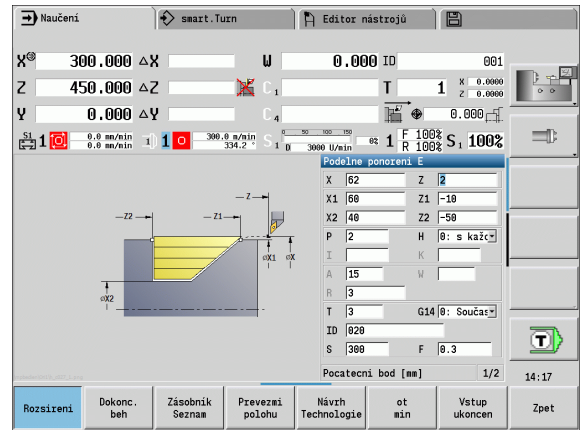
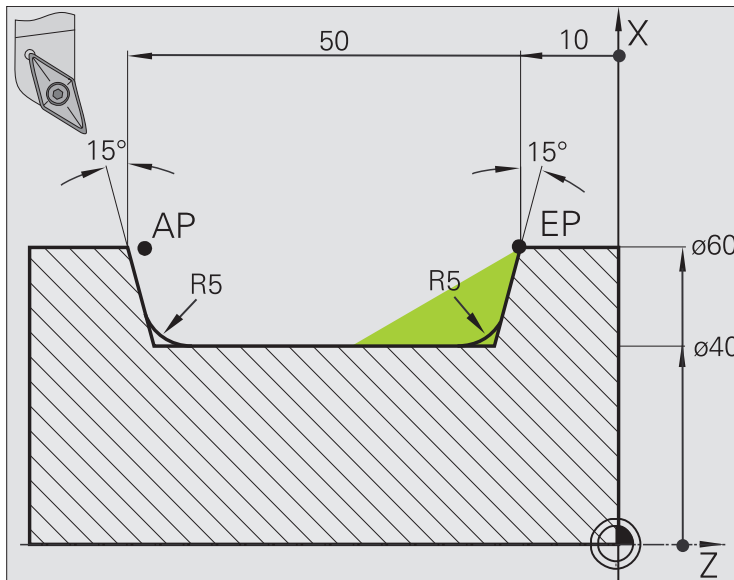
### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- TO = 1 – orientace nástroje
- A =  $93^\circ$  – úhel nastavení
- B =  $55^\circ$  – vrcholový úhel





## 2. krok:



„Zbývající materiál“ (označená oblast na obrázku) se ohrubuje cyklem **Zanořování axiálně rozšířené**. Před provedením tohoto kroku se musí vyměnit nástroj.

„Rozšířený režim“ se používá k zhotovení zaoblení v prohloubení obrysu.

Parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2** jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru -X“.

Parametr **Výchozí bod obrysu Z1** byl stanoven při simulaci 1. kroku.

### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- TO = 3 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

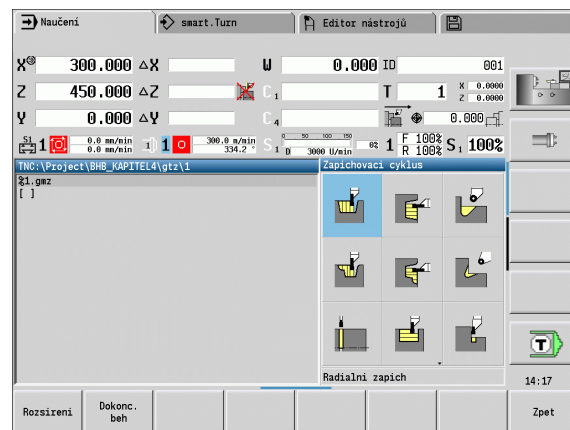
## 4.5 Zápichové cykly



Skupina zápichových cyklů obsahuje čistě zápichové cykly, cykly zapichování a soustružení, cykly odlehčovací zápichů (výběhů) a úpichové cykly. Jednoduché obrysy obrábíte v **normálním režimu**, složité obrysy v **rozšířeném režimu**. Zápichové cykly ICP obrábějí libovolné obrysy popsané pomocí ICP (viz "Obrysy ICP" na stránce 372).










- **Rozdělení řezů:** CNC PILOT vypočte rovnoměrnou šířku zápichu, která je  $\leq P$ .
- **Přidavky** se zohlední v „Rozšířeném režimu“.
- Provede se **Korekce rádiusu bříty** (výjimka „Odlehčovací zápich tvaru K“).



### Směry obrábění a přísuvu u zapichovacích cyklů

CNC PILOT si zjistí směr obrábění a přísuvu z parametrů cyklu. Rozhodující jsou:

- **Normální režim:** parametr Startovní bod X, Z (ruční provoz „Momentální poloha nástroje“) a Začátek obrysu X1 / Konec obrysu Z2
- **Rozšířený režim:** parametry Výchozí bod obrysu X1, Z1 a Koncový bod obrysu X2, Z2
- **ICP-cykly:** parametr Startovní bod X, Z (ruční provoz „Momentální poloha nástroje“) a „Začátek obrysu ICP“

Zápichové cykly	Symbol
<b>Zapichování radiálně/axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	
<b>ICP zapichování radiálně/axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	
<b>Zapichování a soustružení radiálně / axiálně</b> Zápichové, soustružnické a dokončovací cykly pro jednoduché a libovolné obrysy	
<b>Odlehčovací zápich H</b> Odlehčovací zápich „tvaru H“	
<b>Odlehčovací zápich K</b> Odlehčovací zápich „tvaru K“	
<b>Odlehčovací zápich U</b> Odlehčovací zápich „tvaru U“	
<b>Upichování</b> Cyklus k upíchnutí soustruženého dílce	

## Poloha odlehčovacího zápichu

CNC PILOT si zjistí polohu odlehčovacího zápichu z parametrů cyklu **bod startu X, Z** (ruční provoz: "aktuální poloha nástroje") a **koncový bod obrysu X1, Z1**.



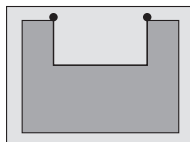
Odlehčovací zápichy lze provádět pouze v pravoúhlých s osou rovnoběžných rozích obrysu na podélné ose.

## Formy obrysu

### Obrysové prvky u zápichových cyklů

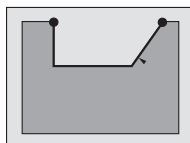
#### Normální režim

Obrobení pravoúhlé oblasti



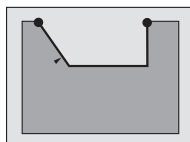
#### Rozšířený režim

Úkos na začátku obrysu



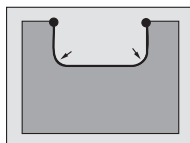
#### Rozšířený režim

Úkos na konci obrysu



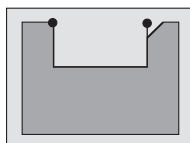
#### Rozšířený režim

Zaoblení v obou rozích dna obrysu



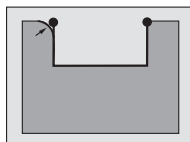
#### Rozšířený režim

Zkosení (nebo zaoblení) na začátku obrysu



#### Rozšířený režim

Zkosení (nebo zaoblení) na konci obrysu



## Zapichování radiálně



Zvolte Zápichové cykly

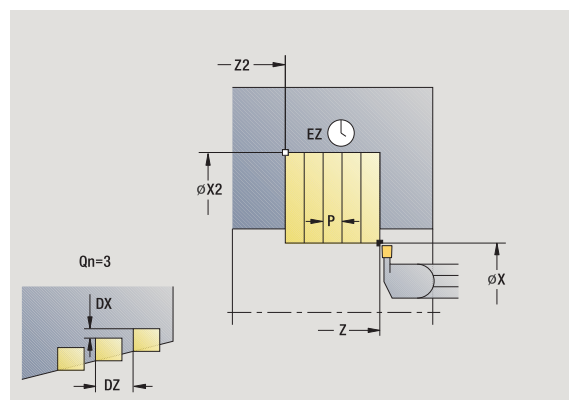
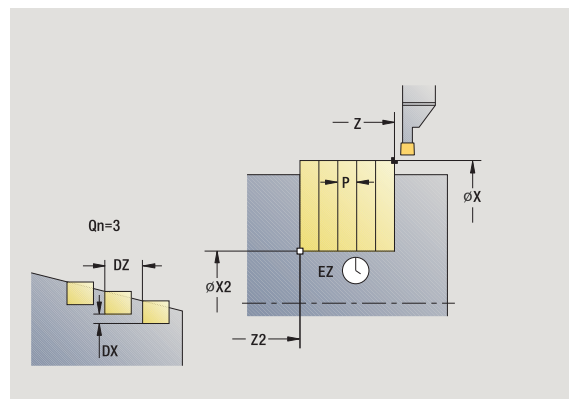


Zvolte Zapichování radiálně

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot$ šířka břitu nástroje)
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 jede posuvem až ke **koncovému bodu X2**
- 4 v této poloze setrvá po **dobu EZ**
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3...5, až je zápich zhotoven.
- 7 opakuje 2...6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichování axiálně



Zvolte Zápichové cykly

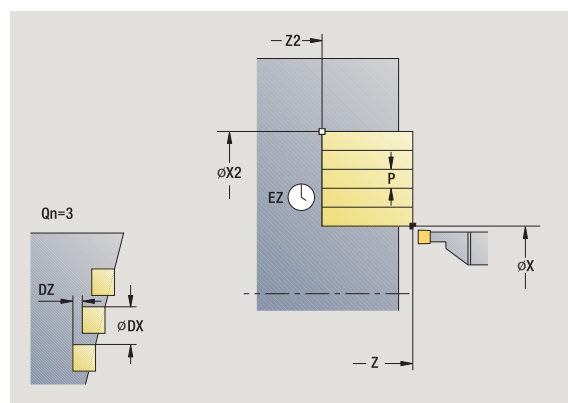
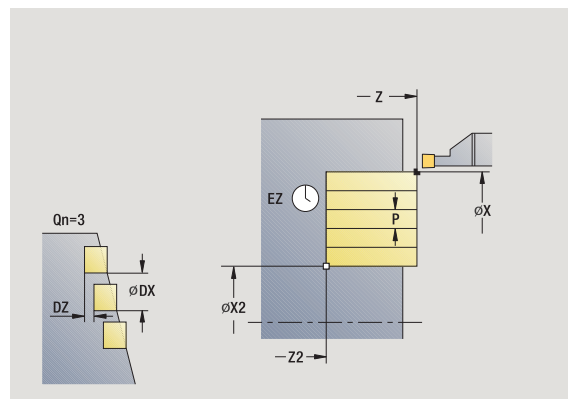


Zvolte Zapichování axiálně

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot$ šířka břitu nástroje)
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 jede posuvem až ke **koncovému bodu Z2**
- 4 v této poloze setrvá po **dobu EZ**
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3...5, až je zápich zhotoven.
- 7 opakuje 2...6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



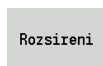
# Zapichování radiálně – rozšířené



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování radiálně

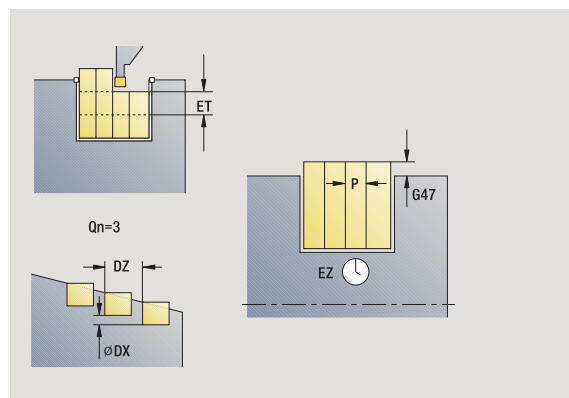
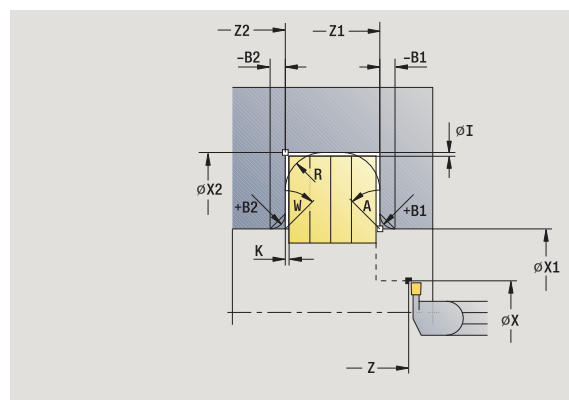
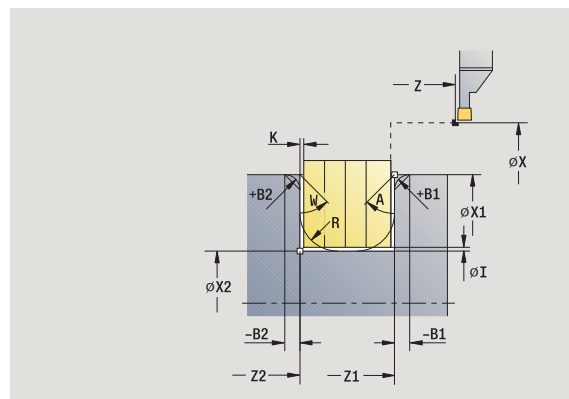


Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šifka zápichu).

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B \geq 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot \text{šířka břitu nástroje}$ )
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)





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.

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 jede posuvem do **Koncového bodu X2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 4 v této poloze setrvá po dobu dvou otáček.
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3...5, až je zápich zhotoven.
- 7 opakuje 2...6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



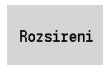
# Zapichování axiálně – rozšířené



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování axiálně

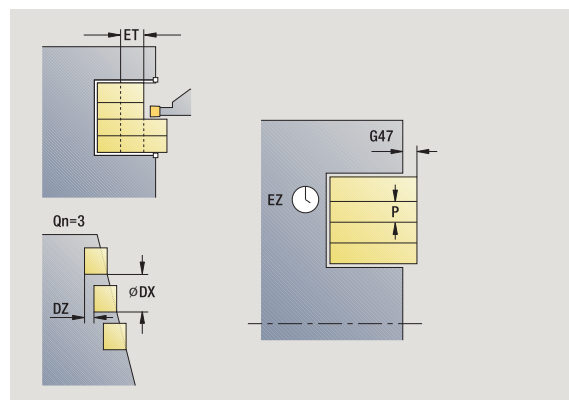
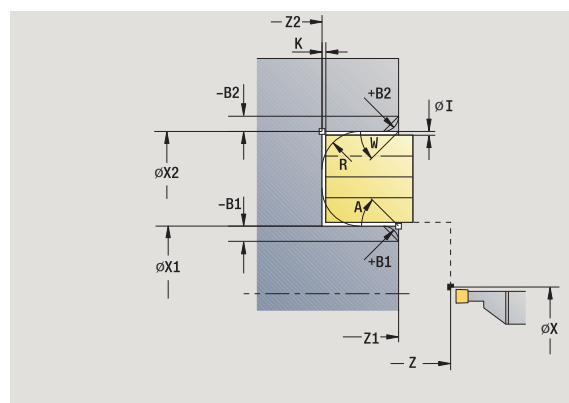
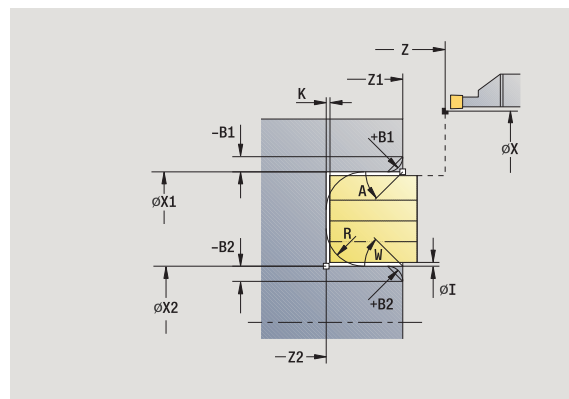


Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B1 > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot$ šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 jede posuvem do **Koncového bodu Z2** nebo až do volitelného prvku obrysu
- 4 v této poloze setrvá po dobu dvou otáček.
- 5 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 6 opakuje 3...5, až je zápich zhotoven.
- 7 opakuje 2...6, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 8 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichování radiálně (dokončení)



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování radiálně

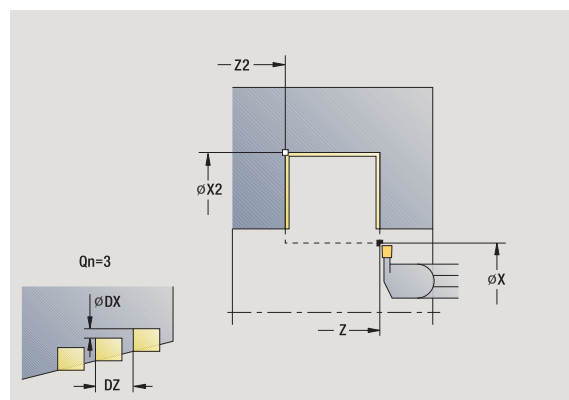
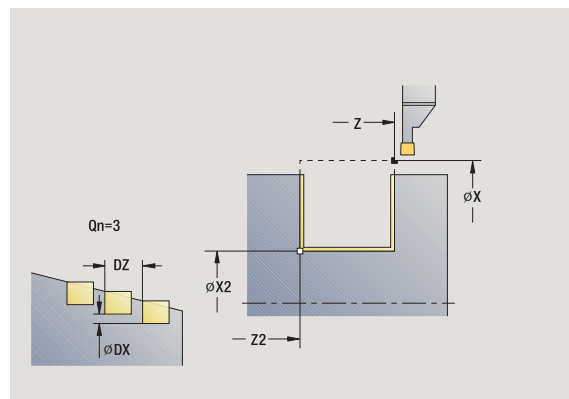
Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončí počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zápichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí první bok a dno obrysu až krátce před „konec zápichu“.
- 4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok.
- 5 dokončí druhý bok a zbytek dna obrysu.
- 6 opakuje 2...5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichování axiálně (dokončení)



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování axiálně

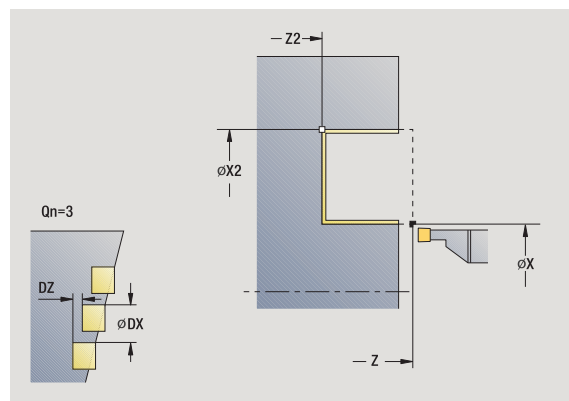
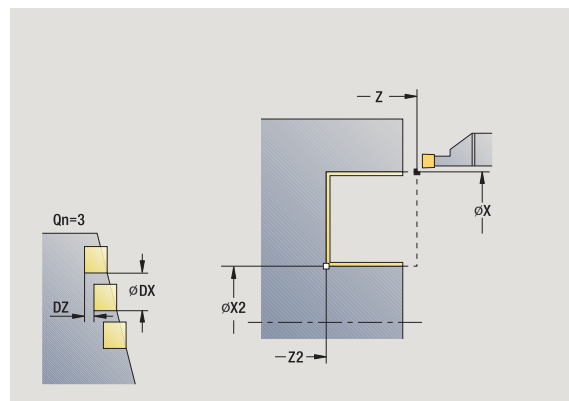
Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončí počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**. Parametry **Startovní bod** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřetenem s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetenem pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databázi technologie: **Obrysové zápichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí první bok a dno obrysu až krátce před „konec zápichu“.
- 4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok.
- 5 dokončí druhý bok a zbytek dna obrysu.
- 6 opakuje 2...5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



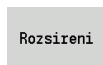
## Zapichování radiálně dokončení – rozšířené



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování radiálně



Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

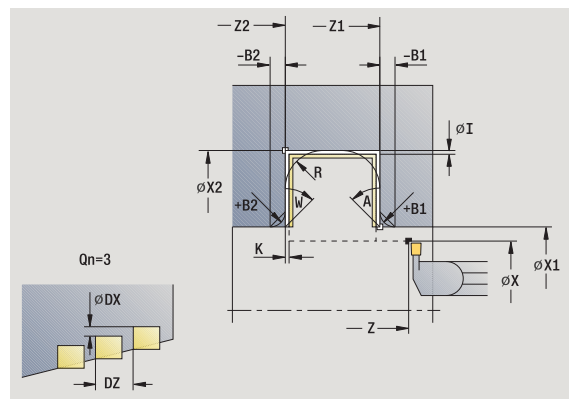
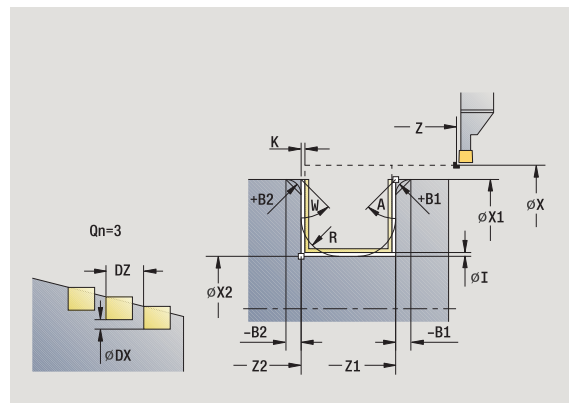


Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**; Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B \geq 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí první bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a dno obrysu až krátce před „konec zápichu“.
- 4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok.
- 5 dokončí druhý bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a zbytek dna obrysu.
- 6 opakuje 2....5, až jsou dokončeny všechny zápichy.
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



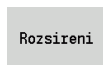
# Zapichování axiálně dokončení – rozšířené



Zvolte Zápichové cykly

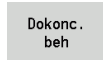


Zvolte Zapichování axiálně



Rozšíření

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**



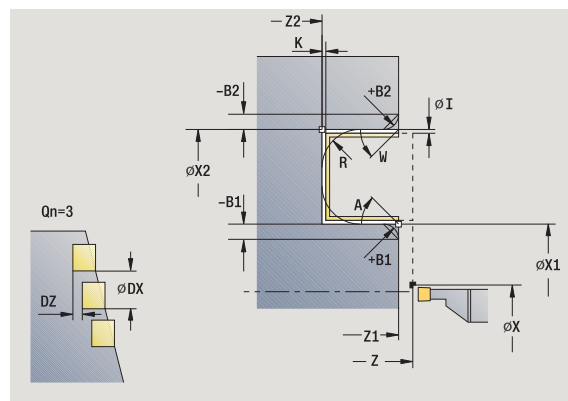
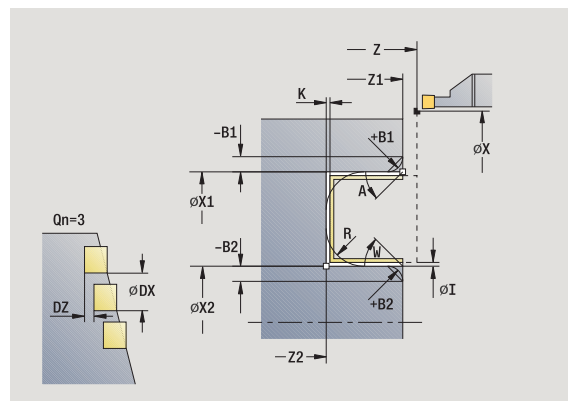
Dokonč.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus zhotoví počet zápichů definovaný v **Počtu Qn**; Parametry **Výchozí bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** definují první zápich (poloha, hloubka a šířka zápichu).

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B \geq 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí první bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a dno obrysu až krátce před „konec zápichu“.
- 4 provede přísuv rovnoběžně s osou pro druhý bok.
- 5 dokončí druhý bok (s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu) a zbytek dna obrysu.
- 6 opakuje 2....5, až jsou dokončeny všechny zápichy.
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichovací ICP-cykly radiální



Zvolte Zápichové cykly

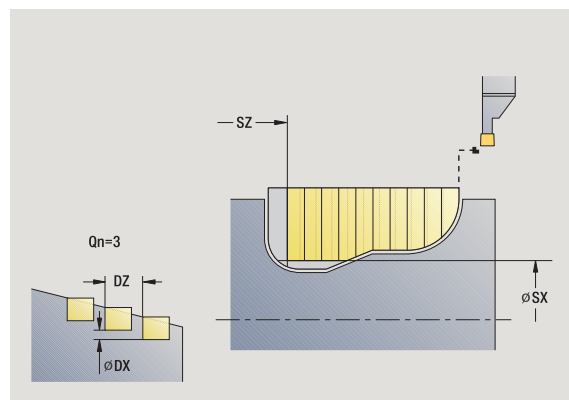
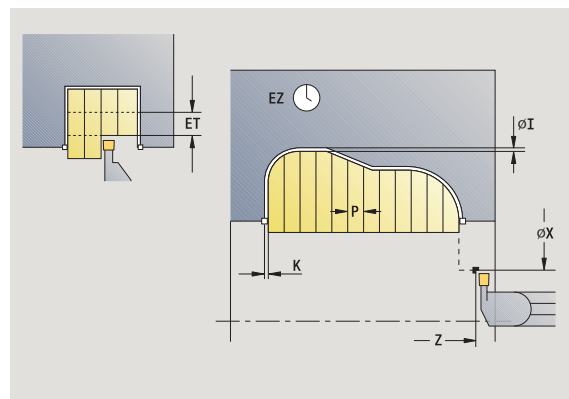
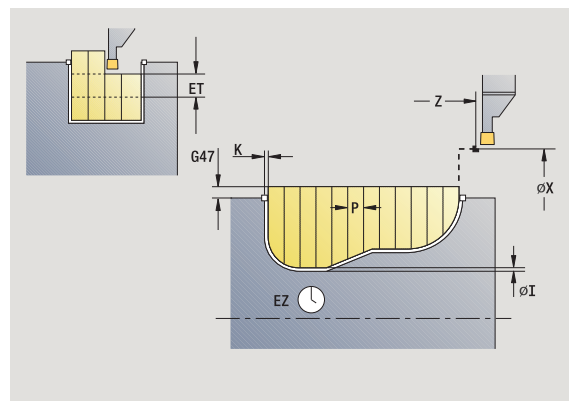


Zvolte Zapichování ICP radiálně

Tento cyklus zhotoví zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot \text{šířka břitu nástroje}$ )
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
I, K	Přídavky X, Z
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetenem s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetenem pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 obrábí podle definovaného obrysu.
- 4 vrátí se zpět a provede přísuv pro další řez.
- 5 opakuje 3...4, až je zápich zhotoven.
- 6 opakuje 2...5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichovací cykly ICP axiální



Zvolte Zápichové cykly

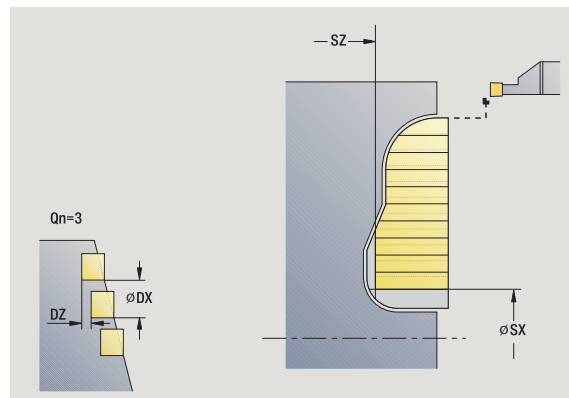
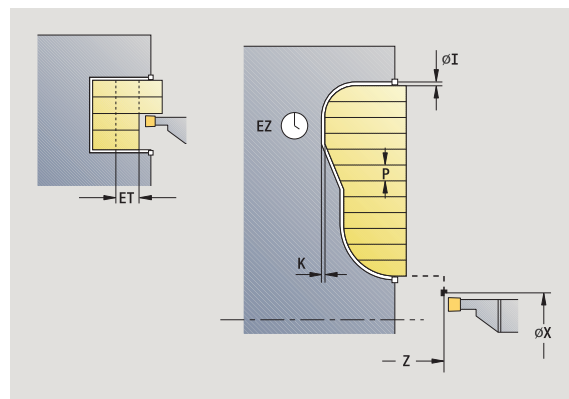
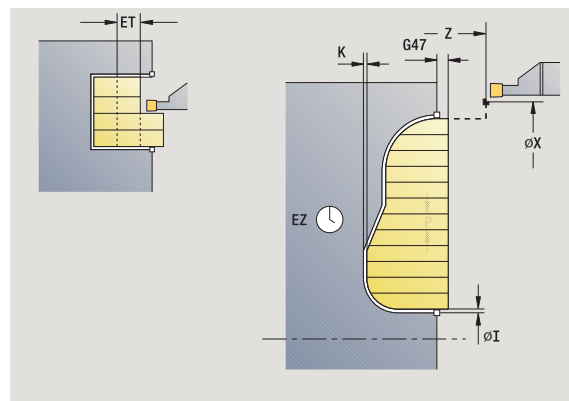


Zvolte Axiální zapichování ICP

Tento cyklus zhotoví zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Šířka zápichu: přísuv $\leq P$ (bez zadání: $P = 0,8 \cdot$ šířka břitu nástroje)
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
I, K	Přídavky X, Z
EZ	Časová prodleva: časová prodleva doříznutí (standardně: doba dvou otáček)
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů a rozdělení zapichování.
- 2 provede přířuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 obrábí podle definovaného obrysu.
- 4 vrátí se zpět a provede přířuv pro další řez.
- 5 opakuje 3...4, až je zápich zhotoven.
- 6 opakuje 2...5, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-zapichování dokončení radiálně



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování ICP radiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

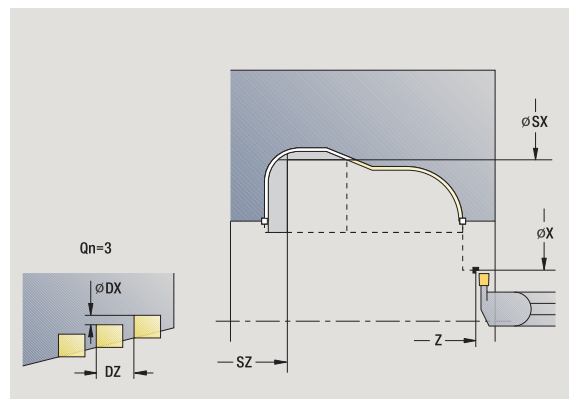
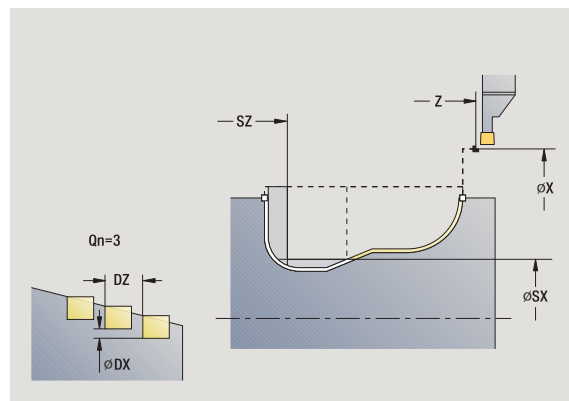
Tento cyklus dokončí zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí zápich načisto.
- 4 opakuje 2...3, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## ICP-zapichování dokončení axiálně



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Axiální zapichování ICP

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

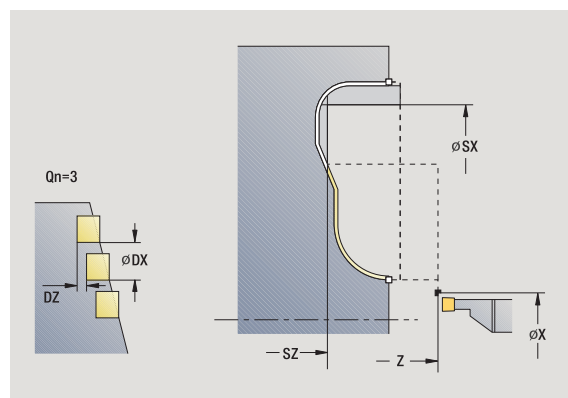
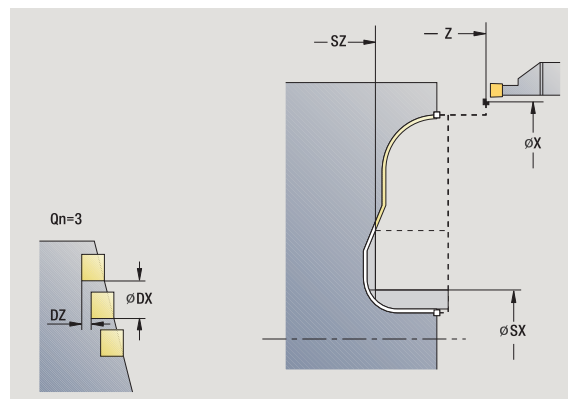
Tento cyklus dokončí zápichy definované v **Počtu Qn** s obrysem ICP-zápichu. **Startovní bod** definuje polohu prvního zápichu.



Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
Qn	Počet zápichových cyklů (standardně: 1)
DX, DZ	Vzdálenost k následujícímu zápichu relativně k předchozímu zápichu
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetenem s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetenem pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie: **Obrysové zapichování**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočítá polohy zápichů.
- 2 provede přísuv rovnoběžně s osou z bodu startu resp. od zápichu pro následující zápich.
- 3 dokončí zápich načisto.
- 4 opakuje 2...3, až jsou zhotoveny všechny zápichy
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zapichování a soustružení

Cykly zapichování a soustružení obrábějí střídavými zápichovými a hrubovacími pohyby. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Zvláštnosti obrábění zapichováním a soustružením ovlivňují tyto parametry:

- **Posuv při zapichování O:** posuv pro zápichový pohyb
- **Soustružení jednosměrné/obousměrné U:** obrábění soustružením můžete provádět jednosměrně nebo obousměrně.
- **Šířka přesazení B:** Od druhého přísuvu se při přechodu ze soustružení na zapichování obráběná dráha zmenší o „šířku přesazení“. Při každém dalším přechodu ze soustružení na zapichování na tomto boku se provede redukce o šířku přesazení - 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, CNC PILOT programovanou šířku přesazení zmenší. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.
- **Korekce hloubky soustružení RB:** v závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při operaci soustružení „překlopí“. Tuto chybu přísuvu zkorigujete při „Rozšířeném dokončování“ korekcí hloubky soustružení. Tato korekce hloubky soustružení se zpravidla zjišťuje empiricky.



Tyto cykly předpokládají **nástroje k soustružení a zapichování**.

## Radiální zapichování a soustružení



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování a soustružení



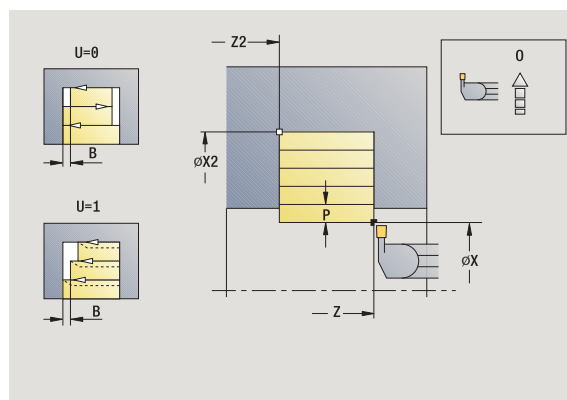
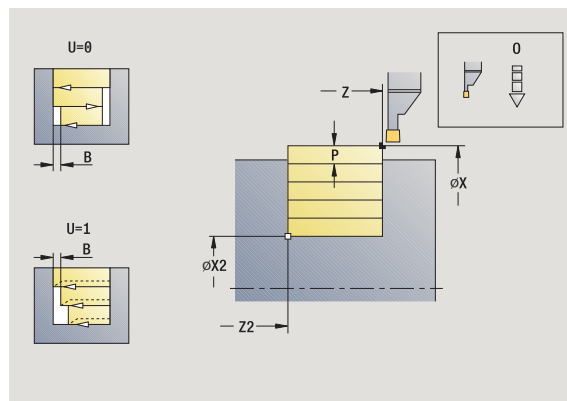
Zvolte Zapichování a soustružení radiálně

Cyklus obrábí obdélník popsany **Startovním bodem** a **Koncovým bodem** obrysu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: obousměrně</li> <li>■ 1: jednosměrně</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**



## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení).
- 5 opakuje 3 ... 4x, až se dosáhne **koncový bod X2, Z2**
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Axiální zápichování a soustružení



Zvolte Zápichové cykly

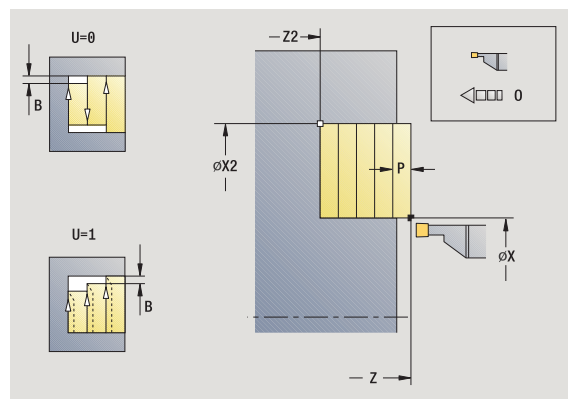
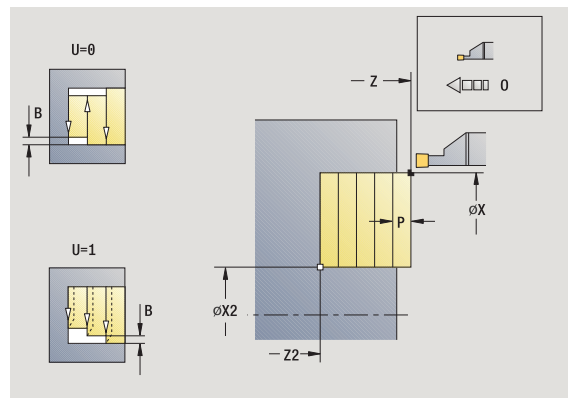


Zvolte Zapichování a soustružení



Zvolte Zapichování a soustružení axiálně

Cyklus obrábí obdélník popsaný **Startovním bodem** a **Koncovým bodem obrysu**.



**Parametry cyklu**

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přisuvu: maximální hloubka přisuvu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: obousměrně</li> <li>■ 1: jednosměrně</li> </ul>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:

**zapichování a soustružení****Provedení cyklu**

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
- 5 opakuje 3 ... 4x, až se dosáhne **koncový bod X2, Z2**
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Zapichování a soustružení radiálně – rozšířené



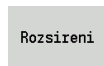
Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování a soustružení



Zvolte Zapichování a soustružení radiálně

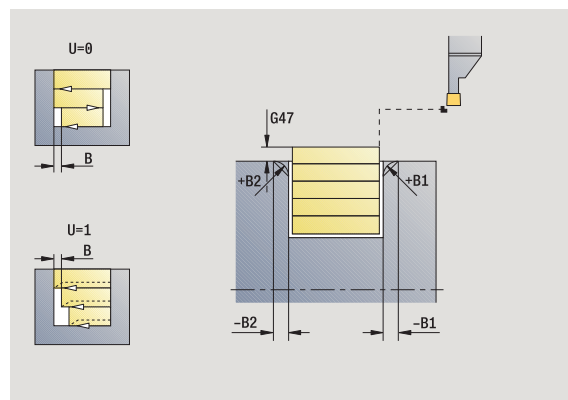
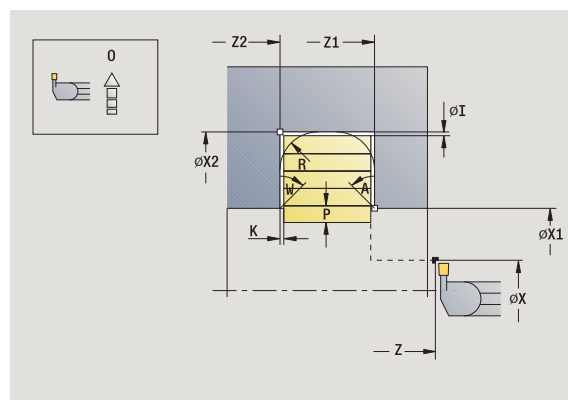
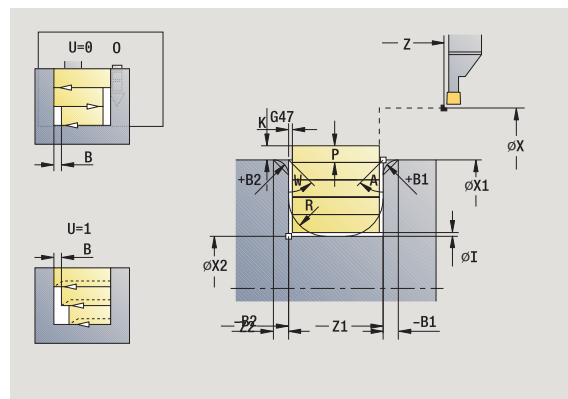


Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Cyklus obrobí oblast popsanou **Startovním bodem X/Výchozím bodem Z1** a **Koncovým bodem obrysu** a bere ohled na přídávky (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 236).

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
P	Hloubka přísmu: maximální hloubka přísmu
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídávky X, Z
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0)
	■ 0: obousměrně
	■ 1: jednosměrně
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.





- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
- 5 opakuje 3 ... 4x, až se dosáhne **koncový bod X2, Z2**
- 6 provede zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno.
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Zapichování a soustružení axiálně – rozšířené



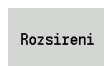
Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování a soustružení



Zvolte Zapichování a soustružení axiálně

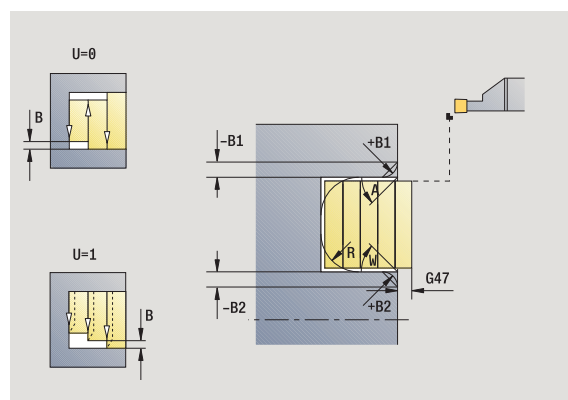
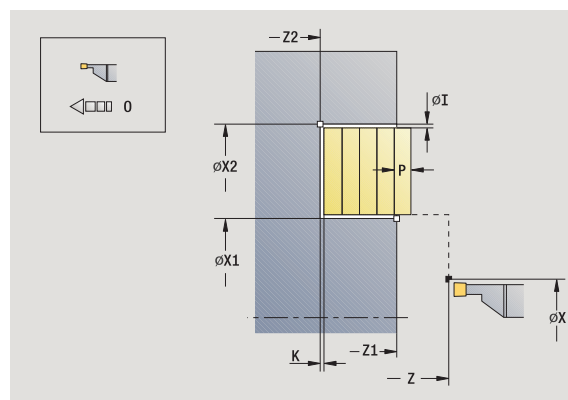
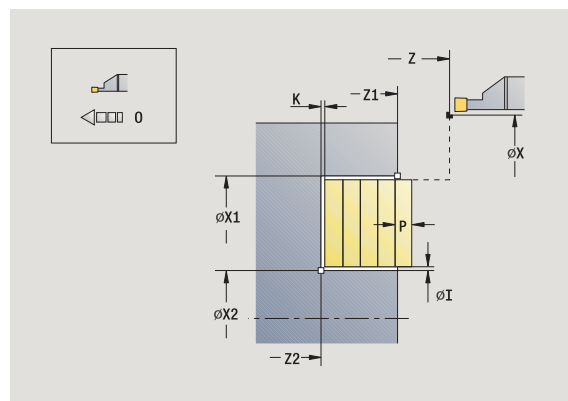


Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

Cyklus obrobí oblast popsanou **Výchozím bodem X1/Startovním bodem Z** a **Koncovým bodem obrysu** a bere ohled na přídatky (viz také “Zapichování a soustružení” na straně 236).

## Parametry cyklu

- X, Z Bod startu
- X1, Z1 Výchozí bod obrysu
- X2, Z2 Koncový bod obrysu
- P Hloubka přísmu: maximální hloubka přísmu
- O Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
- I, K Přídatky X, Z
- A Výchozí úhel (rozsah:  $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
- W Koncový úhel (rozsah  $(0^\circ \leq W < 90^\circ)$ )
- R Zaoblení
- G14 Bod výměny nástroje (viz strana 138)
- T Číslo místa revolverové hlavy
- ID Identifikační číslo nástroje
- S Otáčky / řezná rychlost
- F Posuv na otáčku
- B1, B2 Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
  - $B1 > 0$ : Rádus zaoblení
  - $B1 < 0$ : Šířka zkosení
- B Šířka přesazení (standardně: 0)
- U Soustružení jedním směrem (standardně: 0)
  - 0: obousměrně
  - 1: jednosměrně
- G47 Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
- 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.



- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
- 5 opakuje 3 ... 4x, až se dosáhne **koncový bod X2, Z2**
- 6 provede zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno.
- 7 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 8 jede podle nastavení **G14** do **bodu výměny nástroje**



## Radiální zapichování a soustružení načisto



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení radiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

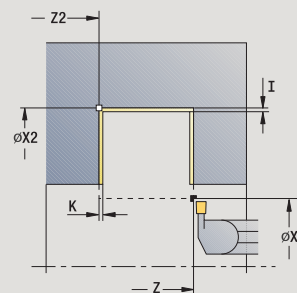
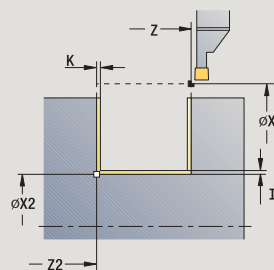
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu definovaný pomocí **Startovního bodu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zápichování a soustružení” na straně 236).



**Přídavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovacím cyklu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:

#### **zapichování a soustružení**

##### **Provedení cyklu**

- 1 přisune z bodu startu
- 2 dokončí první bok, potom dno obrysu až krátce před **koncový bod X2, Z2**
- 3 jede souběžně s osou do **bodu startu X / koncového bodu Z2**
- 4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu.
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Axiální zapichování a soustružení načisto



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení axiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

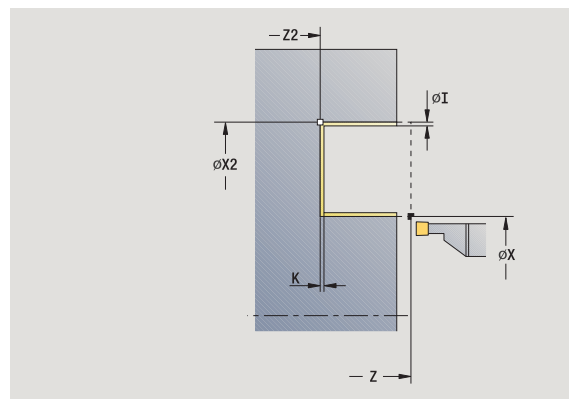
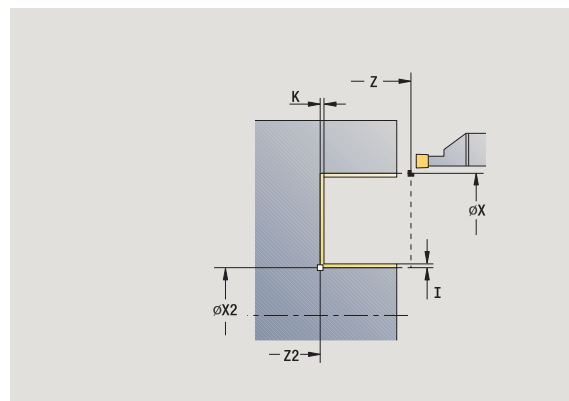
Tento cyklus dokončuje úsek obrysu definovaný pomocí **Startovního bodu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zápichování a soustružení” na straně 236).



**Přídavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovacím cyklu.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
I, K	Přídavky X, Z
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:

#### **zapichování a soustružení**

##### **Provedení cyklu**

- 1 přisune z bodu startu
- 2 dokončí první bok, potom dno obrysu až krátce před **koncový bod X2, Z2**
- 3 jede souběžně s osou do **bodu startu Z/koncového bodu X2**
- 4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu.
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Zápichování a soustružení radiálně dokončení – rozšířené



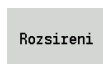
Zvolte Zápichové cykly



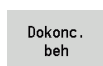
Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení radiálně



Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**



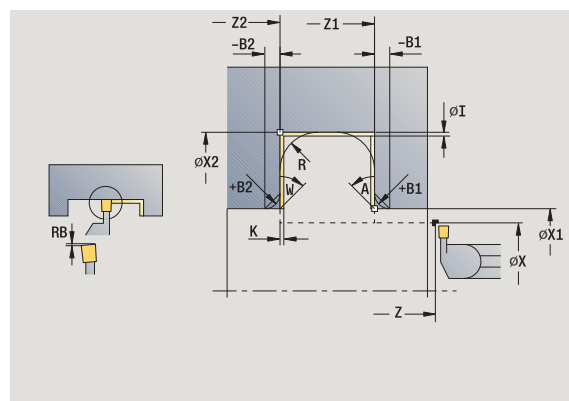
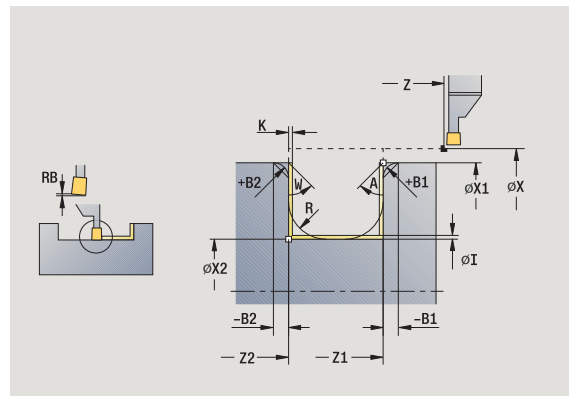
Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončí úsek obrysu definovaný pomocí **Výchozího bodu obrysu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zápichování a soustružení” na straně 236).



**Přídavky polotovaru I, K** definují materiál, který se odebere při dokončovací cyklu. Proto zadávejte při zápichování a soustružení načisto přídavky.

**Přídavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovací cyklu.



## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku



B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B1 > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B1 < 0$ : Šířka zkosení
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z: Přídavek před obráběním načisto pro výpočet najížděcích /odjížděcích drah a dokončovací oblasti
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu
- 2 dokončí první bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom dno obrysu až krátce před **koncový bod X2, Z2**
- 3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku.
- 4 dokončí druhý bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom zbytek dna obrysu.
- 5 provede načisto zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Zápichování a soustružení axiálně dokončení – rozšířené



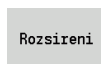
Zvolte Zápichové cykly



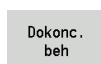
Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení axiálně



Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**



Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončí úsek obrysu definovaný pomocí **Výchozího bodu obrysu** a **Koncového bodu obrysu** (viz též “Zápichování a soustružení” na straně 236).

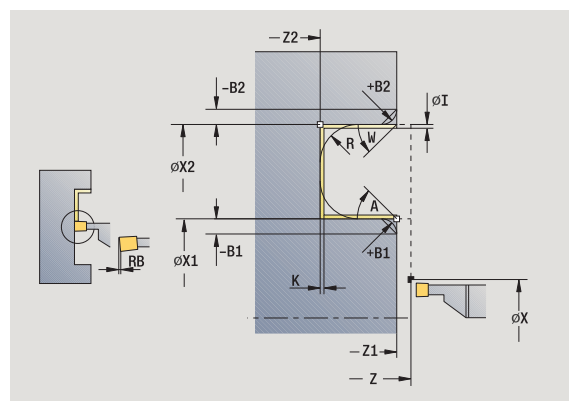
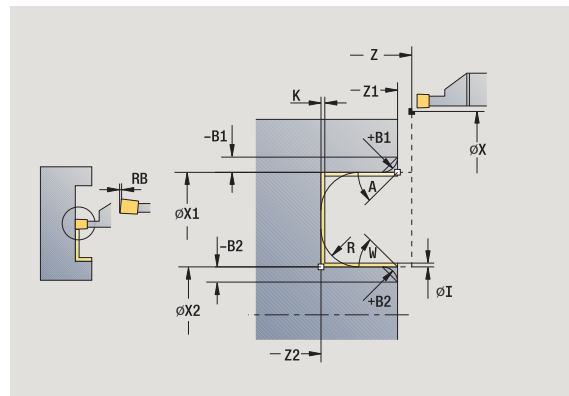


**Přídavky polotovaru I, K** definují materiál, který se odebere při dokončovací cyklu. Proto zadávejte při zápichování a soustružení načisto přídavky.

**Přídavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovací cyklu.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod obrysu
X2, Z2	Koncový bod obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z
A	Výchozí úhel (rozsah: $0^\circ \leq A < 90^\circ$ )
W	Koncový úhel (Rozsah ( $0^\circ \leq W < 90^\circ$ ))
R	Zaoblení
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku



B1, B2	Zkosení/zaoblení (B1 začátek obrysu; B2 konec obrysu)
	■ $B \geq 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z: Přídavek před obráběním načisto pro výpočet najížděcích /odjížděcích drah a dokončovací oblasti
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

Následujícími **volitelnými parametry** nadefinujete:

- A:Úkos na začátku obrysu
- W:Úkos na konci obrysu
- R:Zaoblení (v obou rozích dna obrysu)
- B1:Zkosení/zaoblení na začátku obrysu
- B2:Zkosení/zaoblení na konci obrysu

#### Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu
- 2 dokončí první bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom dno obrysu až krátce před **koncový bod X2, Z2**
- 3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku.
- 4 dokončí druhý bok s přihlédnutím k volitelným prvkům obrysu, potom zbytek dna obrysu.
- 5 provede načisto zkosení/zaoblení na začátku/konci obrysu, pokud je definováno.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Radiální zapichování a soustružení ICP



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zapichování a soustružení



Zvolte Zapichování a soustružení radiálně

Tento cyklus obrobí definovanou oblast (viz také “Zapichování a soustružení” na strani 236).

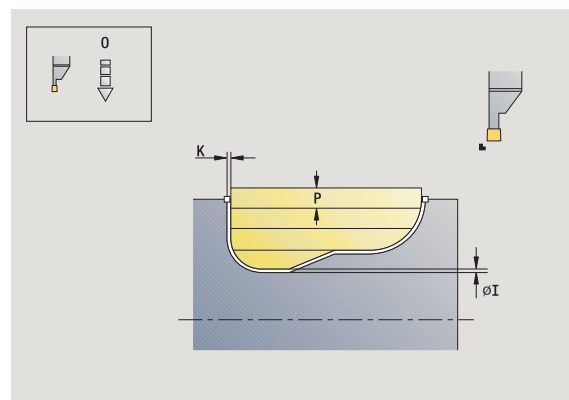
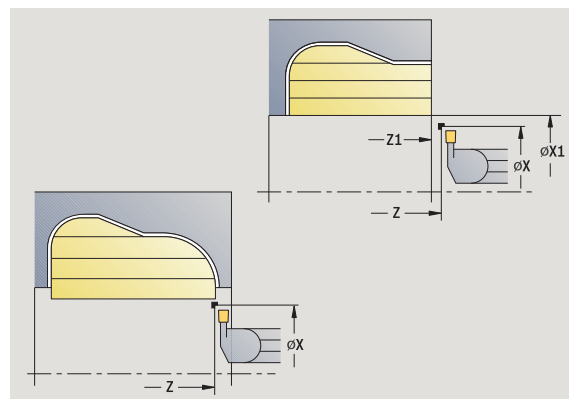
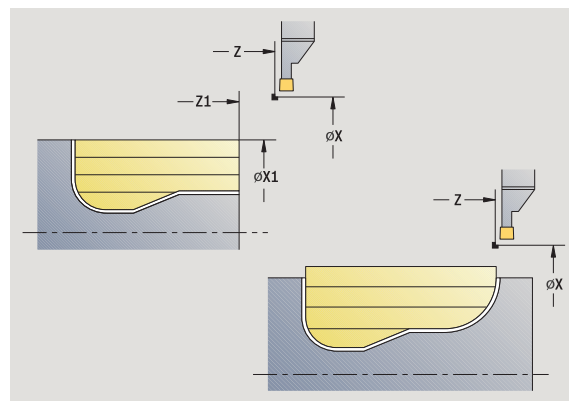


Definujte pro

- **klesající obrysy bod startu** – nikoliv výchozí bod polotovaru. Cyklus obrábí oblast popsanou bodem startu a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídávkům.
- **stoupající obrysy bod startu** – a výchozí bod polotovaru. Cyklus obrábí oblast popsanou výchozím bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídávkům.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod polotovaru
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
O	Posuv při zapichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavek ve směru X a Z se bere při obrábění načisto do úvahy při následujícím obrábění
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: obousměrně</li> <li>■ 1: jednosměrně (směr: viz pomocný obrázek)</li> </ul>
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)



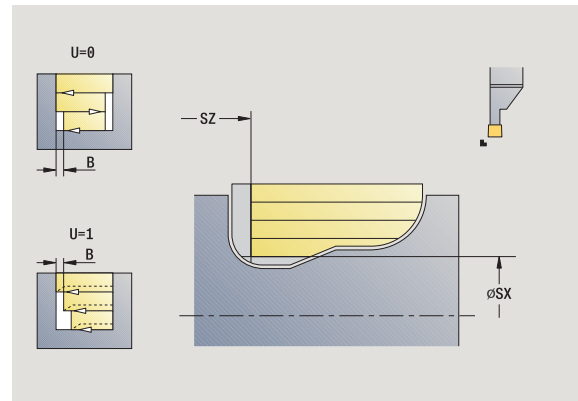
MT	M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.
MFS	M na začátku: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace.
MFE	M na konci: M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
- 5 opakuje 3...4, až je definovaná oblast obrobena.
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Axiální zápichování a soustružení ICP



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení axiálně

Tento cyklus obrobí definovanou oblast (viz také “Zápichování a soustružení” na strani 236).

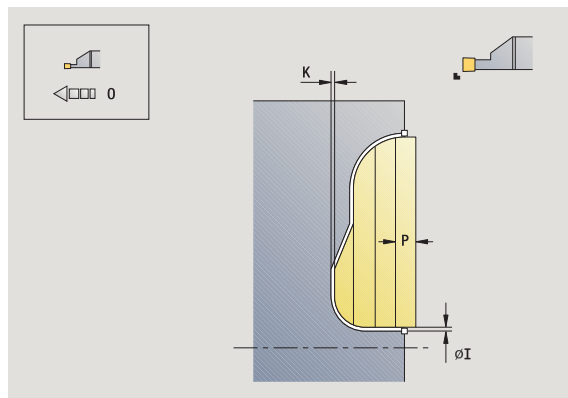
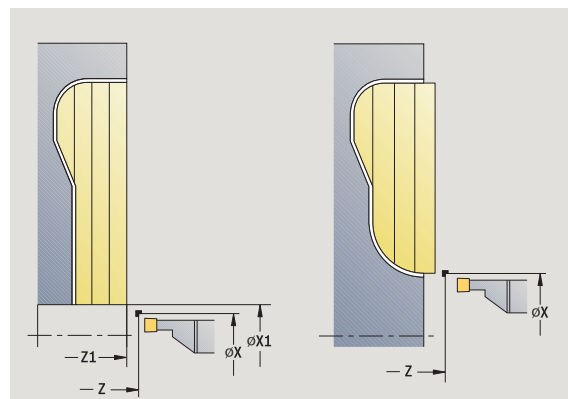
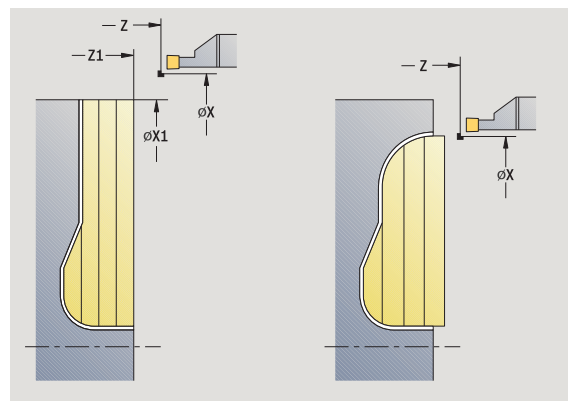


Definujte pro

- **klesající obrysy bod startu – nikoliv výchozí bod obrysu.**  
Cyklus obrábí oblast popsanou bodem startu a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.
- **stoupající obrysy bod startu a výchozí bod obrysu.**  
Cyklus obrábí oblast popsanou výchozím bodem a ICP-obrysem s přihlédnutím k přídavkům.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Výchozí bod polotovaru
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
P	Hloubka přísuvu: maximální hloubka přísuvu
ET	Hloubka zápichu, o kterou se přisune jedním řezem.
O	Posuv při zápichování (standardně: aktivní posuv)
I, K	Přídavky X, Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
B	Šířka přesazení (standardně: 0)
U	Soustružení jedním směrem (standardně: 0)
	■ 0: obousměrně
	■ 1: jednosměrně (směr: viz pomocný obrázek)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)



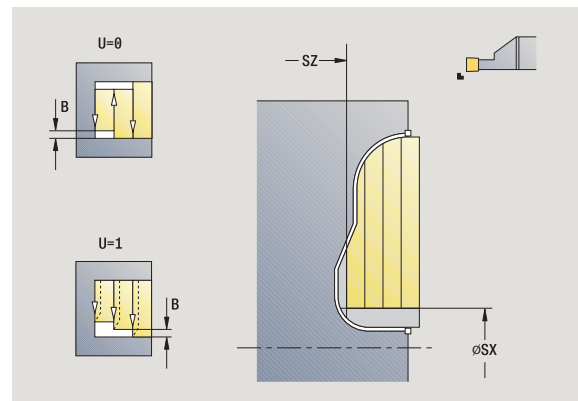
MT	M po T: M-funkce, která se provede po vyvolání nástroje T.
MFS	M na začátku: M-funkce, která se provede na počátku obráběcí operace.
MFE	M na konci: M-funkce, která se provede na konci obráběcí operace.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)

- Hlavní pohon
- Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

#### Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 přisune z bodu startu pro první řez
- 3 provádí zápich (zapichování).
- 4 obrábí kolmo ke směru zapichování (soustružení)
- 5 opakuje 3...4, až je definovaná oblast obrobena.
- 6 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Radiální zapichování a soustružení ICP načisto



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení ICP radiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsany v obrysu ICP (viz též "Zápichování a soustružení" na straně 236). Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

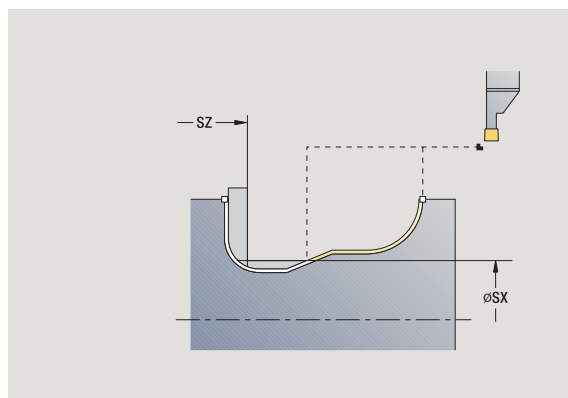
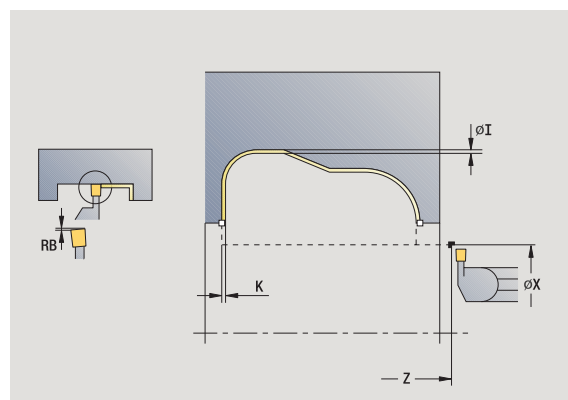
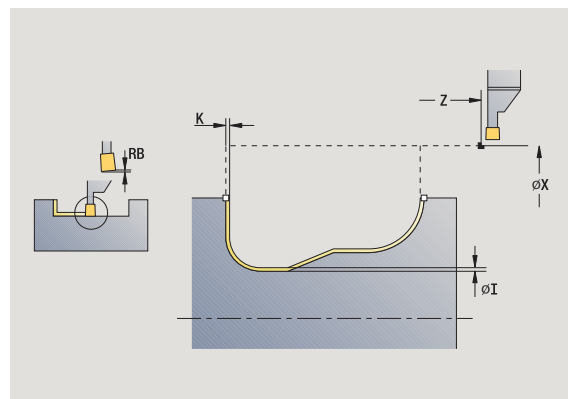


**Přídavky polotovaru I, K** definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zápichování a soustružení načisto přídavky.

**Přídavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovacím cyklu.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přídavky X, Z
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

#### Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu souběžně s osou
- 2 dokončí první bok a definovaný úsek obrysu až krátce před **koncový bod X2/Z2**
- 3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku.
- 4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu.
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Axiální zapichování a soustružení ICP načisto



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Zápichování a soustružení



Zvolte Zápichování a soustružení ICP axiálně

Dokonc.  
beh

Současně zapněte softtlačítko **Dokončení**

Tento cyklus dokončuje úsek obrysu popsany v obrysu ICP (viz též “Zápichování a soustružení” na straně 236). Nástroj odjede na konci cyklu zpět do startovního bodu.

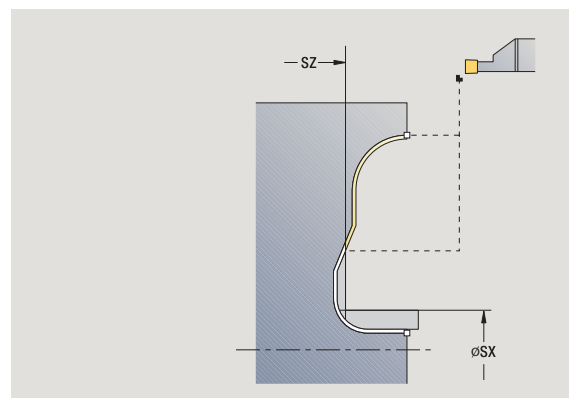
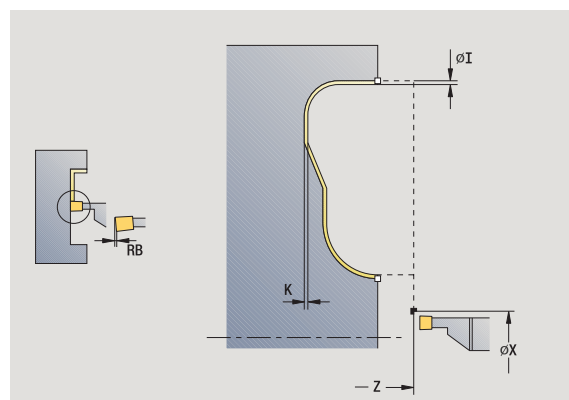
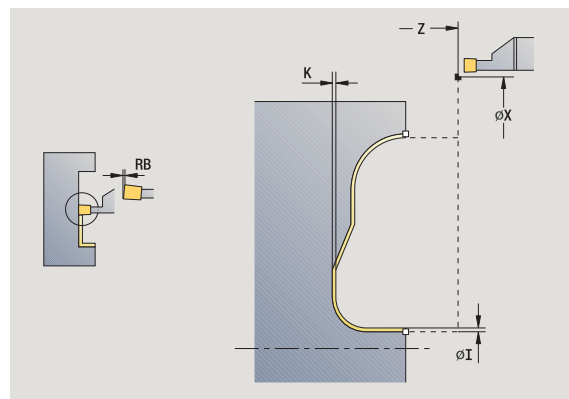


**Přidavky polotovaru I, K** definují materiál, který se odebere při dokončovacím cyklu. Proto zadávejte při zápichování a soustružení načisto přidavky.

**Přidavky I, K** definují materiál, který zůstane po dokončovacím cyklu.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
FK	ICP-hotový dílec: Název obráběného obrysu
RB	Korekce hloubky soustružení
I, K	Přidavky X, Z
RI, RK	Přídavek polotovaru ve směru X a Z
SX, SZ	Omezení řezu (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
A	Výchozí úhel definuje rozsah obrábění ve výchozím bodu obrysu
W	Koncový úhel definuje rozsah obrábění v koncovém bodu obrysu
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**zapichování a soustružení**

#### Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu souběžně s osou
- 2 dokončí první bok a definovaný úsek obrysu až krátce před **koncový bod X2/Z2**
- 3 přisune rovnoběžně s osou pro dokončení druhého boku.
- 4 dokončí druhý bok, potom zbytek dna obrysu.
- 5 jede souběžně s osou zpět do startovního bodu.
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Odlehčovací zápich tvaru H



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Odlehčovací zápich H

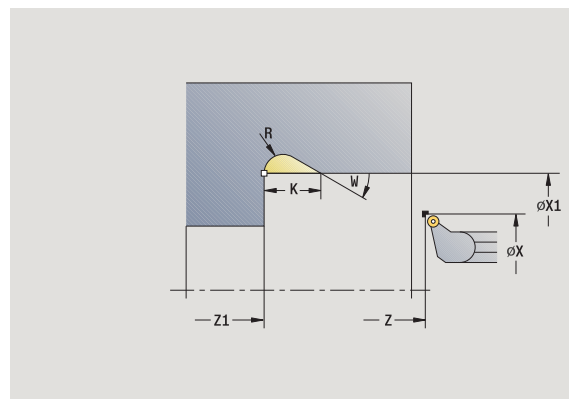
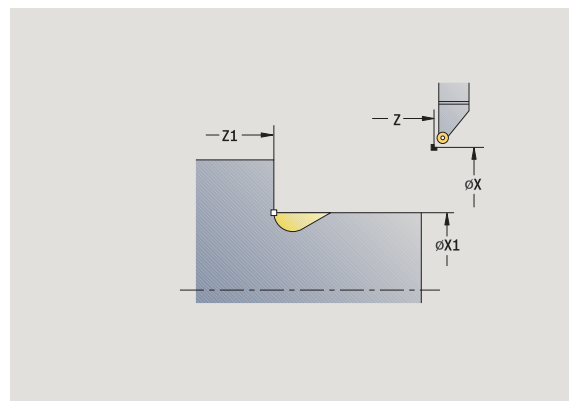
Tvar obrysu závisí na konstelaci parametrů. Nezádáte-li **rádius zápichu**, provede se úkos až do polohy **rohový bod obrysu Z1** (rádius nástroje = rádius odlehčovacího zápichu).

Nezádáte-li **úhel zanoření**, vypočte se na základě **délky odlehčovacího zápichu a rádiusu zápichu**. Koncový bod odlehčovacího zápichu pak leží v **rohovém bodu obrysu**.

Koncový bod odlehčovacího zápichu se zjistí podle **Tvaru odlehčovacího zápichu H** na základě úhlu zanoření.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
K	Délka výběhu
R	Rádius výběhu (standardně: žádný kruhový prvek)
W	Úhel zanoření (standardně: W se vypočte)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

#### Provedení cyklu

- 1 přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost
- 2 provede odlehčovací zápich podle parametrů cyklu.
- 3 jede po diagonále zpět do startovního bodu
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Odlehčovací zápich tvaru K



Zvolte Zápichové cykly



Zvolte Odlehčovací zápich K

Tvar obrysu, který zde vznikne, závisí na použitém nástroji, protože se provede pouze jeden přímý řez v úhlu 45°.

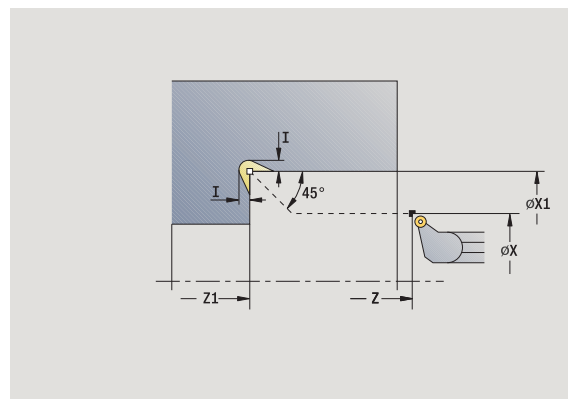
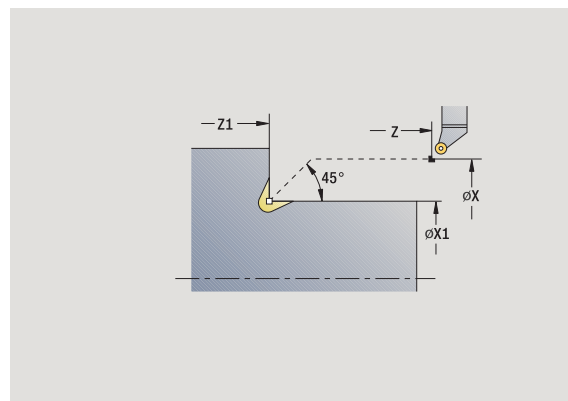
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
I	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

### Provedení cyklu

- 1 jede rychloposuvem v úhlu 45° na "bezpečnou vzdálenost" před rohový bod obrysu X1, Z1
- 2 zanoří se o hloubku odlehčovacího zápichu I
- 3 stejnou cestou vyjede nástrojem zpět do startovního bodu
- 4 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Odlehčovací zápich tvaru U



Zvolte Zápichové cykly

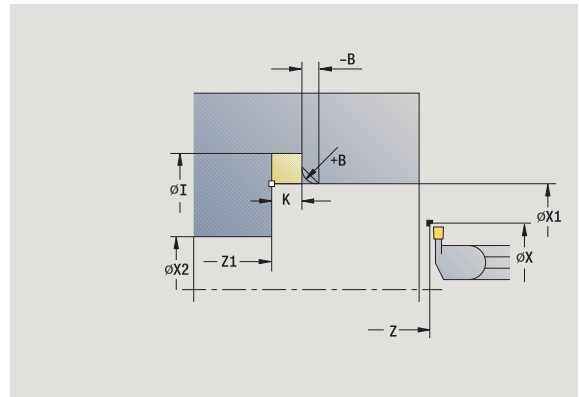
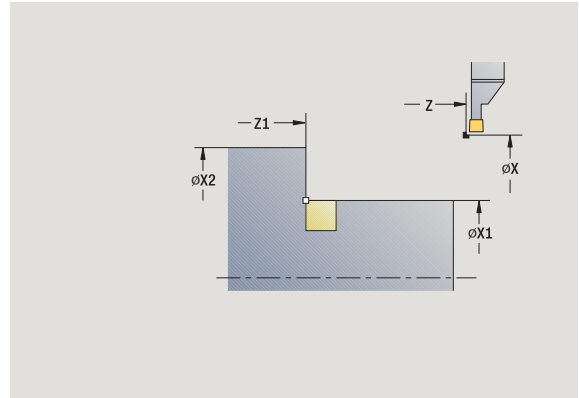


Zvolte Odlehčovací zápich U

Cyklus vytvoří **Odlehčovací zápich tvaru U** a dokončí dle předvoleb sousední čelní plochy. Obrábění se provádí řadou řezů, pokud je šířka zápichu větší než je zapichovací šířka nástroje. Není-li šířka břitu nástroje definovaná, tak se bere **šířka zápichu** stejná jako šířka břitu. Volitelně se provede zkosení / zaoblení.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
X2	Koncový bod čelní plochy
I	Průměr výběhu
K	Šířka výběhu
B	Zkosení/zaoblení <div> <div>■ <math>B &gt; 0</math>: Rádus zaoblení</div> <div>■ <math>B &lt; 0</math>: Šířka zkosení</div> </div>
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení zápichů.
- 2 přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost
- 3 jede posuvem až na **průměr odlehčovacího zápichu I** a zde setrvá (2 otáčky)
- 4 odjede zpět a provede nový přísuv.
- 5 opakuje 3...4, až se dosáhne **rohový bod Z1**
- 6 při posledním řezu dokončí navazující čelní plochu od **koncového bodu X2**, je-li to definováno
- 7 vytvoří zkosení/zaoblení, je-li to definováno.
- 8 jede po diagonále zpět do startovního bodu
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Upichování



Zvolte Zápichové cykly

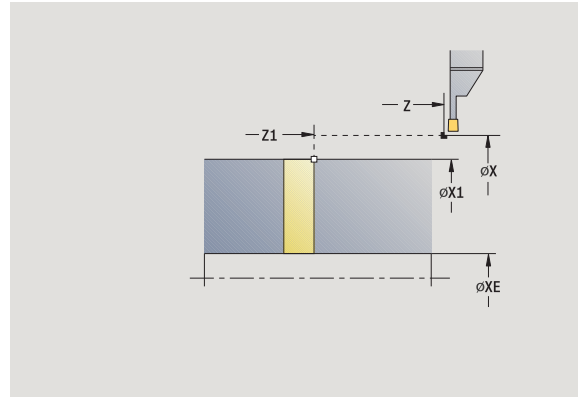


Zvolte Upichování

Cyklus upíchné soustružený dílec. Volitelně se provede na vnějším průměru zkosení nebo zaoblení.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Roh obrysu
I	Průměr redukce posuvu
B	Zkosení/zaoblení
	■ $B > 0$ : Rádus zaoblení
	■ $B < 0$ : Šířka zkosení
E	Redukovaný posuv
D	Maximální otáčky
K	Vytažení po upichování: zdvihnout nástroj před vytažením bočně od ...
SD	Omezení otáček od průměru I
U	Průměr, od kterého se aktivuje zachytávač součástek (funkce závisí na provedení stroje)
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**upichování**

## Provedení cyklu

- 1 přisune ze startovního bodu až na bezpečnou vzdálenost
- 2 předpíchne na hloubku zkosení nebo zaoblení a provede zkosení/zaoblení, je-li definováno.
- 3 jede posuvem - v závislosti na parametrech cyklu.
  - až do středu soustružení, nebo
  - až k **vnitřnímu průměru (trubky) XE**

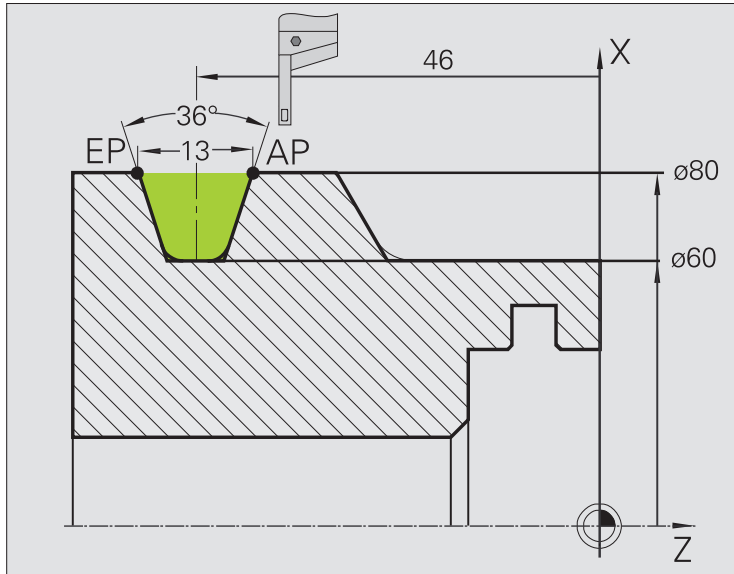
Pracuje-li se s redukcí posuvu, přepne CNC PILOT na **redukovaný posuv E** počínaje **průměrem redukce posuvu I**.
- 4 vyjede po čelní ploše nahoru a pak zpět do bodu startu.
- 5 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



Omezení na maximální otáčky „D“ je platné pouze v cyklu. Po ukončení cyklu se aktivuje znovu omezení otáček, které bylo aktivní před cyklem.

## Příklady zápichových cyklů

### Vnější zápich



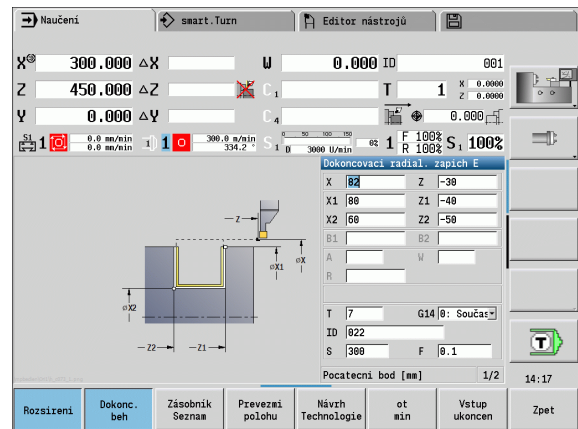
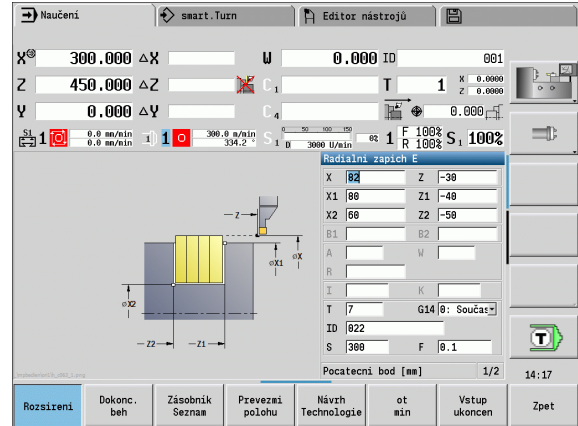
Obrábění se provede pomocí **Zapichování radiálně – rozšířené s** ohledem na přídávky. V další kroku se tento úsek obrysu dokončí se **Zapichováním radiálně načisto – rozšířené**.

„Rozšířený režim“ zhotoví zaoblení na dně obrysu a úkosy na začátku a konci obrysu.

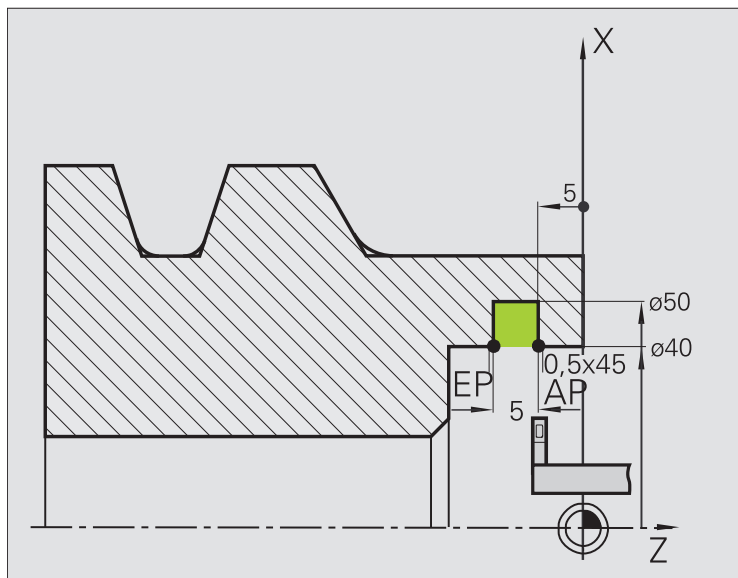
Dodržujte parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnější obrábění a přísuv „ve směru –Z“.

#### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnější obrábění)
- TO = 1 – orientace nástroje
- SB = 4 – šířka břitu (4 mm)



## Vnitřní zápich



Obrábění se provede pomocí **Zapichování radiálně – rozšířené** s ohledem na přídávky. V další kroku se tento úsek obrysu dokončí se **Zapichováním radiálně načisto – rozšířené**.

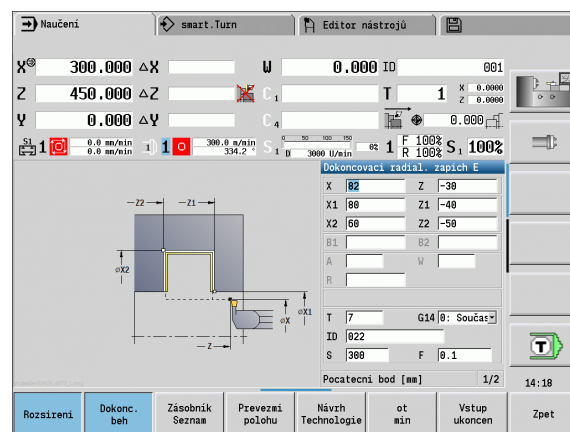
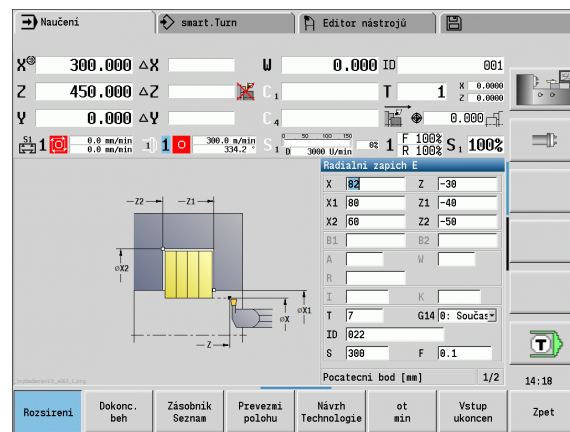
Protože se nezadává **šířka zápichu P**, zapichuje CNC PILOT s 80 % zapichovací šířky nástroje.

„Rozšířený režim“ zhotoví zkosení na začátku a konci obrysu.

Dodržujte parametry **Výchozí bod obrysu X1, Z1** a **Koncový bod obrysu X2, Z2**. Jsou rozhodující pro směr obrábění a přísuvu – zde vnitřní obrábění a přísuv „ve směru –Z“.

### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- TO = 7 – orientace nástroje
- SB = 2 – šířka břitu (2 mm)



## 4.6 Závité a zápichové cykly



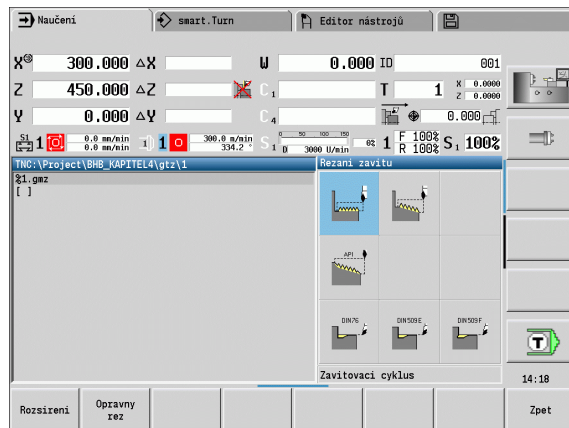
Závitovými a zápichovými cykly vyrobíte jednoduché a vícechodé, axiální a kuželové závity a též odlehčovací zápichy (výběhy závitů).

V režimu cyklů můžete:

- Opakovat „poslední řez“, ke korekci nepřesností nástroje.
- Pomocí **dořezávání závitů** opravovat poškozené závity (pouze v ručním režimu).



- Závity se zhotovují konstantními otáčkami.
- Při **Stop cyklu** se nástroj odsune ještě před zastavením pohybu. Cyklus se pak musí znovu spustit.
- Override posuvu je při provádění cyklu neúčinné.



### Poloha závitů, poloha odlehčovacího zápichu

#### Poloha závitů

CNC PILOT si zjistí směr závitů podle parametrů cyklu **Bod startu Z** (ruční provoz „Aktuální poloha nástroje“) a **Koncový bod Z2**. Zda se zhotoví vnější nebo vnitřní závit určíte pomocí softtlačítek.

#### Poloha odlehčovacího zápichu

CNC PILOT si zjistí polohu odlehčovacího zápichu z parametrů cyklu **bod startu X, Z** (ruční provoz: "aktuální poloha nástroje") a **bod startu válce X1/koncový bod čelní plochy Z2**.



Odlehčovací zápich (výběh) lze provést pouze v pravouhlém s osou rovnoběžném rohu obrysu na podélné ose.

#### Závité a zápichové cykly

#### Symbol

##### Závitový cyklus

Jedno- nebo vícechodý axiální závit



##### Kuželový závit

Jedno- nebo vícechodý kuželový závit



##### API-závit

Jedno- nebo vícechodý závit API (API: American Petroleum Institute)



##### Odlehčovací zápich DIN 76

Výběh závitů a náběh závitů



##### Odlehčovací zápich DIN 509 E

Výběh a náběh válce



##### Odlehčovací zápich DIN 509 F

Výběh a náběh válce



## Ruční kolečko, proložení

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 závitů
- **Směr Z:** +/- čtvrtina stoupání závitů



Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

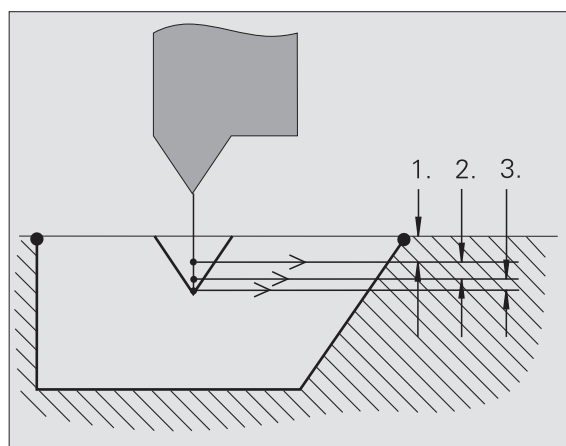
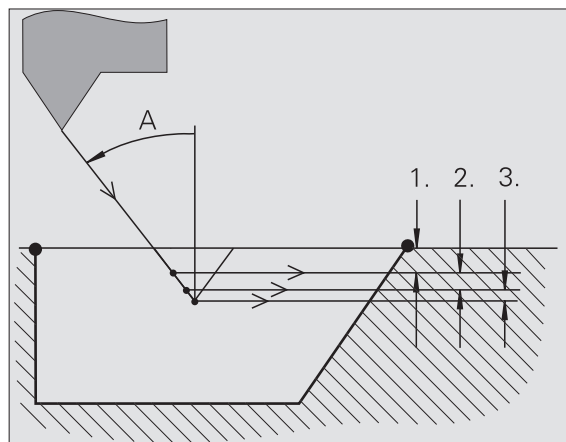


Uvědomte si, že změny pozice v důsledku proložení polohování ručním kolečkem nejsou po ukončení cyklu nebo funkce „Poslední řez“ již účinné.

## Úhel přísluvu, hloubka závitů, rozdělení řezů

U některých závitových cyklů můžete zadávat úhel přísluvu (úhel boků). Obrázky vysvětlují způsob práce při úhlu přísluvu  $-30^\circ$ , resp. při úhlu přísluvu  $0^\circ$ .

Hloubka závitů se programuje u všech závitových cyklů. CNC PILOT zmenšuje hloubku řezu s každým řezem (viz obrázky).



## Rozběh pro závit / doběh ze závitů

Suport potřebuje před vlastním závitem určitý rozběh, aby se stačil zrychlit na programovanou hodnotu posuvu, a doběh na konci závitu k zabrzdění suportu.

Je-li rozběh pro závit / doběh po závitu příliš krátký, může dojít k zhoršení jakosti. CNC PILOT v takovém případě vydá výstrahu.

## Poslední řez

Po provedení cyklu nabízí CNC PILOT funkci **Poslední řez**. Tak můžete provést korekci nástroje a opakovat poslední řez závitu.

### PRŮBĚH FUNKCE “POSLEDNÍ ŘEZ”

Výchozí situace: Závítový cyklus byl proveden – hloubka závitu neodpovídá zadání.

Poved'te korekci nástroje

Poslední  
řez

Stiskněte softtlačítko **Poslední řez**



Aktivujte **Start cyklu**

Zkontrolujte závit



Korekci nástroje a **Poslední řez** můžete zopakovat několikrát, až bude závit v pořádku.



## Závitový cyklus (axiální)



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte Závitový cyklus**

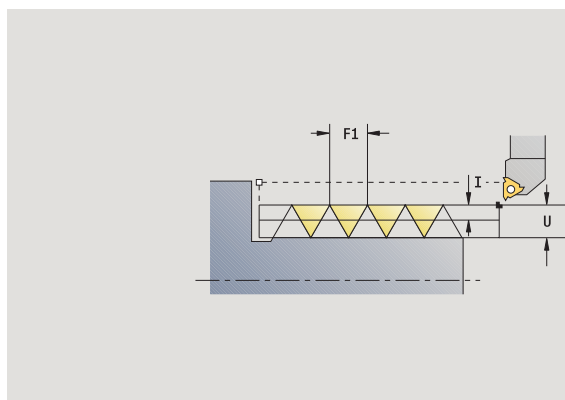
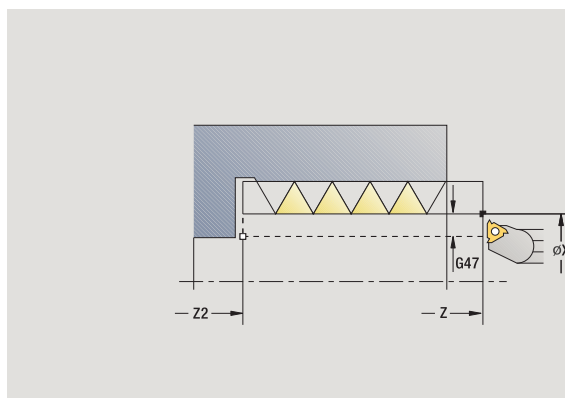
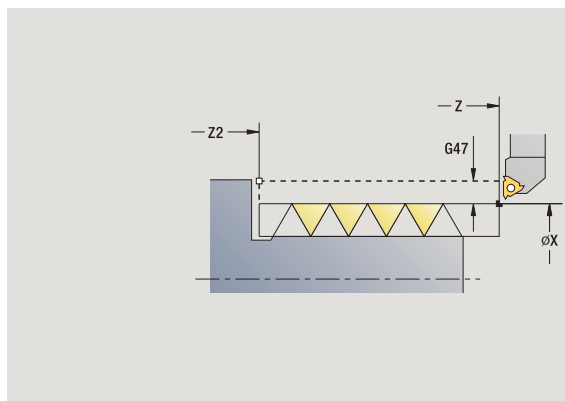
Vnitřní  
závit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit

Cyklus vytvoří jednochodý vnější nebo vnitřní závit s úhlem boků 30°. Přisuv se provádí výlučně ve „Směru X“.

### Parametry cyklu

- |      |   |
|------|---|
| X, Z | Bod startu závitu   |
| Z2   | Koncový bod závitu  |
| F1   | Stoupání závitu (= posuv)   |
| U    | Hloubka zápichu – bez zadání: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnější závit: <math>U=0,6134 \cdot F1</math></li> <li>■ Vnitřní závit: <math>U=-0,5413 \cdot F1</math></li> </ul>  |
| I    | Maximální přisuv <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>I &lt; U</math>: první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu</li> <li>■ <math>I = U</math>: jeden řez</li> <li>■ bez zadání: I se vypočítá z U a F1</li> </ul>   |
| G47  | Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)  |
| G14  | Bod výměny nástroje (viz strana 138)  |
| T    | Číslo místa revolverové hlavy   |
| ID   | Identifikační číslo nástroje  |
| S    | Otáčky / řezná rychlost   |
| GV   | Způsob přisuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: konstantní průřez třísky</li> <li>■ 1: konstantní přisuv</li> <li>■ 2: s rozdělením posledního řezu</li> <li>■ 3: bez rozdělení posledního řezu</li> <li>■ 4: jako MANUALplus 4110</li> <li>■ 5: konstantní přisuv (jako ve 4290)</li> <li>■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)</li> </ul> |
| GH   | Typ přesazení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez přesazení</li> <li>■ 1: zleva</li> <li>■ 2: zprava</li> <li>■ 3: střídavě zleva/zprava</li> </ul>   |

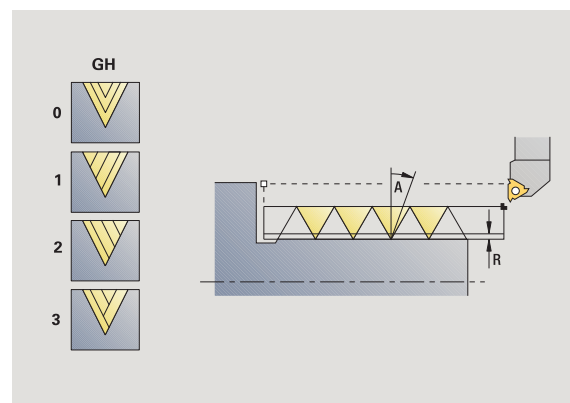


A	Úhel přísuvu (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně: $30^\circ$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>A &lt; 0</math>: přísuv z levého boku</li> <li>■ <math>A &gt; 0</math>: přísuv z pravého boku</li> </ul>
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při $GV = 4$ (standardně: 1/100 mm)
IC	Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U. Využitelné při: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>GV = 0</math>: konstantní průřez třísky</li> <li>■ <math>GV = 1</math>: konstantní přísuv</li> </ul>
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**soustružení závitu**

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 startuje z **bodů startu Z** pro první řez
- 3 jede posuvem až do **koncového bodu Z2**
- 4 vrátí se rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další řez.
- 5 opakuje 3 ... 4, až se dosáhne **hloubka závitu U**
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Závitový cyklus (axiální) – rozšířený



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte Závitový cyklus**

Rozšíření

Současně zapněte softtlačítko **Rozšířené**

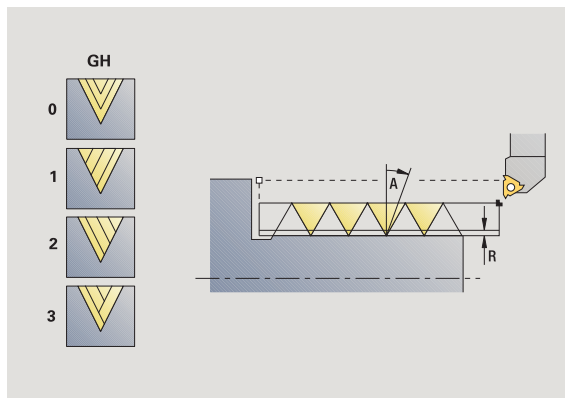
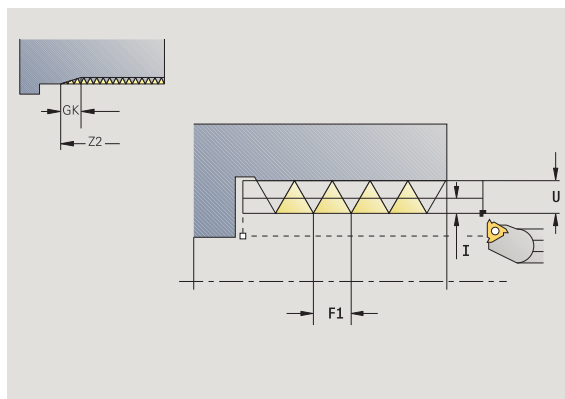
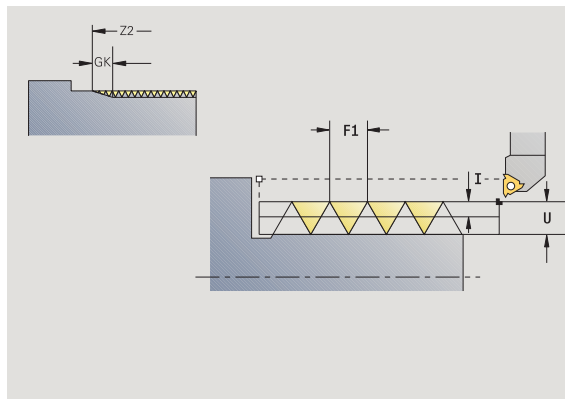
Vnitřní  
závit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit

Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit. Závit začíná v **Bodu startu** a končí v **Koncovém bodu závitů** (bez náběhu a výběhu).

### Parametry cyklu

- |      |   |
|------|---|
| X, Z | Bod startu závitů   |
| Z2   | Koncový bod závitů  |
| F1   | Stoupání závitů (= posuv)   |
| D    | Počet chodů (standardně: 1chodý závit)  |
| U    | Hloubka zápichu – bez zadání: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vnější závit: <math>U=0,6134 \cdot F1</math></li> <li>■ Vnitřní závit: <math>U=-0,5413 \cdot F1</math></li> </ul>  |
| I    | Maximální přísuv <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>I &lt; U</math>: první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu</li> <li>■ <math>I = U</math>: jeden řez</li> <li>■ bez zadání: I se vypočítá z U a F1</li> </ul> |
| GK   | Délka výběhu  |
| G47  | Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)  |
| G14  | Bod výměny nástroje (viz strana 138)  |
| T    | Číslo místa revolverové hlavy   |
| ID   | Identifikační číslo nástroje  |
| S    | Otáčky / řezná rychlost   |
| GH   | Typ přesazení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez přesazení</li> <li>■ 1: zleva</li> <li>■ 2: zprava</li> <li>■ 3: střídavě zleva/zprava</li> </ul>   |



GV	Způsob přísuvu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: konstantní průřez třísky</li> <li>■ 1: konstantní přísuv</li> <li>■ 2: s rozdělením posledního řezu</li> <li>■ 3: bez rozdělení posledního řezu</li> <li>■ 4: jako MANUALplus 4110</li> <li>■ 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)</li> <li>■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)</li> </ul>
A	Úhel přísuvu (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně: $30^\circ$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>A &lt; 0</math>: přísuv z levého boku</li> <li>■ <math>A &gt; 0</math>: přísuv z pravého boku</li> </ul>
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při $GV = 4$ (standardně: 1/100 mm)
E	Proměnné stoupání závitu (např. pro výrobu přepravních šneků nebo hřídelů pro extrudéry)
Q	Počet průchodů naprázdno
IC	Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U.  Využitelné při: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>GV = 0</math>: konstantní průřez třísky</li> <li>■ <math>GV = 1</math>: konstantní přísuv</li> </ul>
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**soustružení závitu**

## Provedení cyklu

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 startuje z **bodů startu Z** pro první chod závitu
- 3 jede posuvem až do **koncového bodu Z2**
- 4 vrátí se rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další chod závitu.
- 5 opakuje 3...4 pro všechny chody závitu.
- 6 provede přísuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **úhlu přísuvu A**
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **počet chodů D** a **hloubka závitu U**
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Kuželový závit



Zvolte Řezání závitu



Zvolte Kuželový závit

Vnitřní  
závit

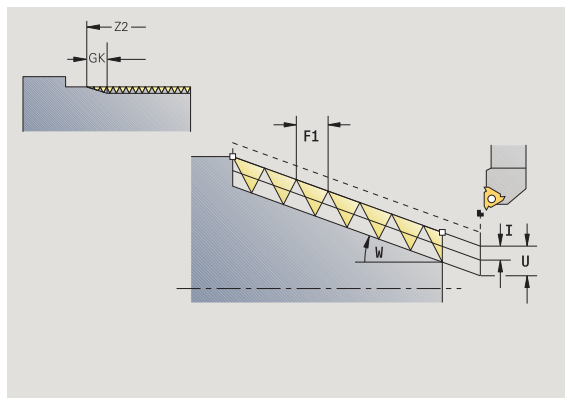
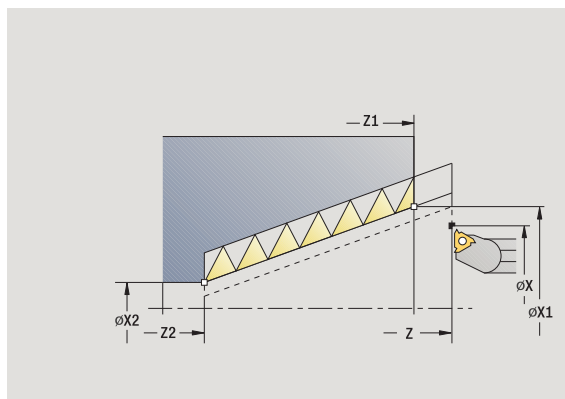
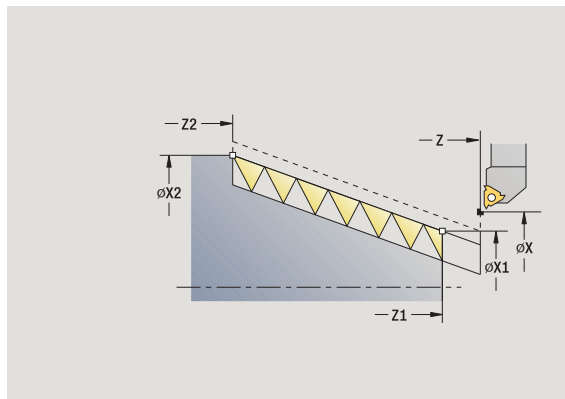
■ **Zap:** vnitřní závit

■ **Vyp:** vnější závit

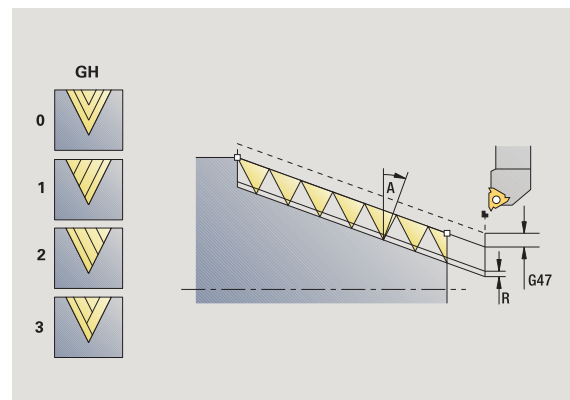
Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní kuželový závit.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Bod startu závitu
X2, Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu (= posuv)
D	Počet chodů (standardně: 1chodý závit)
U	Hloubka zápichu – bez zadání:
	■ Vnější závit: $U=0,6134 \cdot F1$
	■ Vnitřní závit: $U=-0,5413 \cdot F1$
I	Maximální přířuv
	■ $I < U$ : první řez s „I“; každý další řez: redukce hloubky řezu
	■ $I = U$ : jeden řez
	■ bez zadání: I se vypočítá z U a F1
W	Úhel kužele (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ )
GK	Délka výběhu
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
GV	Způsob přířuvu
	■ 0: konstantní průřez třísky
	■ 1: konstantní přířuv
	■ 2: s rozdělením posledního řezu
	■ 3: bez rozdělení posledního řezu
	■ 4: jako MANUALplus 4110
	■ 5: konstantní přířuv (jako ve 4290)
	■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)



GH	Typ přesazení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: bez přesazení</li> <li>■ 1: zleva</li> <li>■ 2: zprava</li> <li>■ 3: střídavě zleva/zprava</li> </ul>
A	Úhel přísuvu (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně: $30^\circ$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>A &lt; 0</math>: přísuv z levého boku</li> <li>■ <math>A &gt; 0</math>: přísuv z pravého boku</li> </ul>
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při $GV = 4$ (standardně: 1/100 mm)
E	Proměnné stoupání závitu (např. pro výrobu přepravních šneků nebo hřídelů pro extrudéry)
Q	Počet průchodů naprázdno
IC	Počet řezů – přísuv se vypočítá z IC a U.  Využitelné při: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>GV = 0</math>: konstantní průřez třísky</li> <li>■ <math>GV = 1</math>: konstantní přísuv</li> </ul>
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**soustružení závitu**

**Kombinace parametrů kuželového závitu:**

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

**Provedení cyklu**

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 najede do **bodů startu závitu X1, Z1**
- 3 jede posuvem až do **koncového bodu Z2**
- 4 vrátí se rovnoběžně s osou a provede přísuv pro další chod závitu.
- 5 opakuje 3...4 pro všechny chody závitu.
- 6 provede přísuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **úhlu přísuvu A**
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **počet chodů D** a **hloubka závitu U**
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Závit API



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte API-závity**

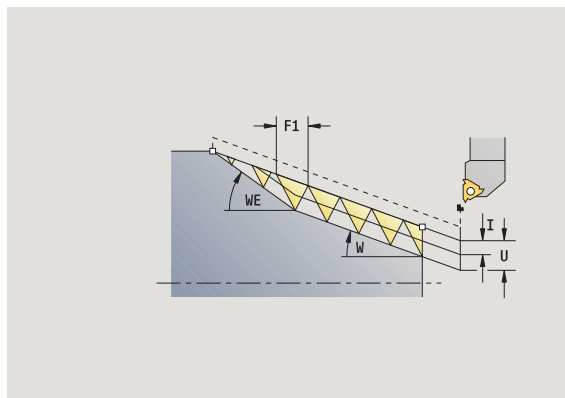
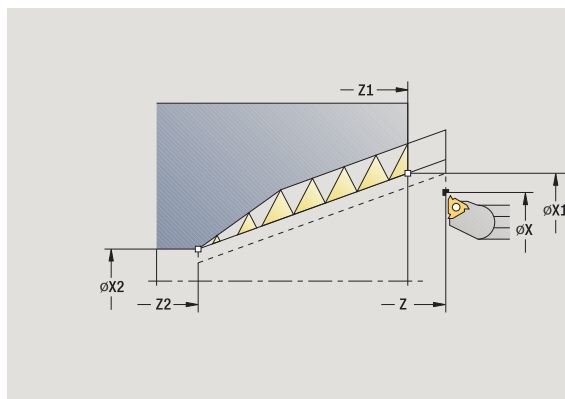
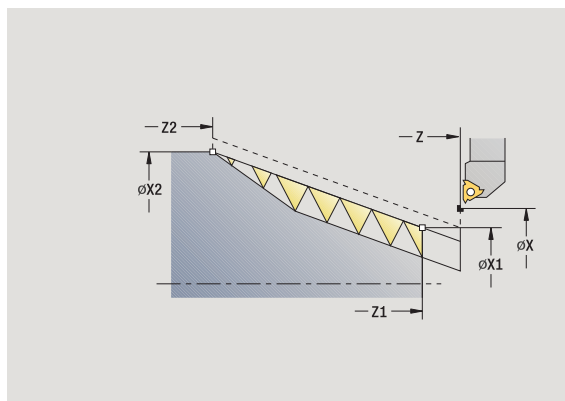
Vnitřní  
závit

- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit

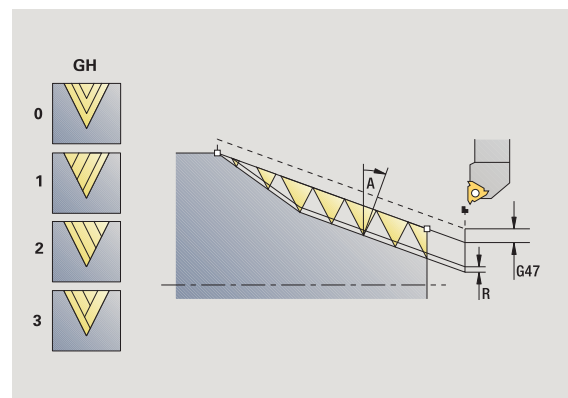
Tento cyklus zhotoví jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit API. Hloubka závitu se v jeho výběhu zmenšuje.

### Parametry cyklu

- |        |   |
|--------|---|
| X, Z   | Bod startu  |
| X1, Z1 | Bod startu závitu   |
| X2, Z2 | Koncový bod závitu  |
| F1     | Stoupání závitu (= posuv)   |
| D      | Počet chodů (standardně: 1chodý závit)  |
| U      | Hloubka zápichu – bez zadání:   |
|        | ■ Vnější závit: $U=0,6134 \cdot F1$   |
|        | ■ Vnitřní závit: $U=-0,5413 \cdot F1$   |
| I      | 1. hloubka řezu   |
|        | ■ $I < U$ : první řez s „I“ - každý další řez: redukce hloubky řezu až na "J" |
|        | ■ $I = U$ : jeden řez   |
|        | ■ bez zadání: vypočítá se z U a F1  |
| WE     | Úhel výběhu (rozsah: $0^\circ < WE < 90^\circ$ )                              |
| W      | Úhel kužele (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ )                             |
| G47    | Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)  |
| G14    | Bod výměny nástroje (viz strana 138)  |
| T      | Číslo místa revolverové hlavy   |
| ID     | Identifikační číslo nástroje  |
| S      | Otáčky / řezná rychlost   |
| GV     | Způsob přísuvu  |
|        | ■ 0: konstantní průřez třísky   |
|        | ■ 1: konstantní přísuv  |
|        | ■ 2: s rozdělením posledního řezu   |
|        | ■ 3: bez rozdělení posledního řezu  |
|        | ■ 4: jako MANUALplus 4110   |
|        | ■ 5: konstantní přísuv (jako ve 4290)   |
|        | ■ 6: konstanta se zbytkem (jako ve 4290)                                      |



GH	Typ přesazení <ul style="list-style-type: none"> <li>0: bez přesazení</li> <li>1: zleva</li> <li>2: zprava</li> <li>3: střídavě zleva/zprava</li> </ul>
A	Úhel přisuvu (rozsah: $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně: $30^\circ$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li><math>A &lt; 0</math>: přisuv z levého boku</li> <li><math>A &gt; 0</math>: přisuv z pravého boku</li> </ul>
R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při $GV = 4$ (standardně: 1/100 mm)
Q	Počet průchodů naprázdno
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>Hlavní pohon</li> <li>Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat:  
**soustružení závitu**

**Kombinace parametrů kuželového závitu:**

- X1/Z1, X2/Z2
- X1/Z1, Z2, W
- Z1, X2/Z2, W

**Provedení cyklu**

- 1 vypočte rozdělení řezů.
- 2 najede do **bodu startu závitu X1, Z1**
- 3 jede posuvem až do polohy **koncový bod Z2** s přihlédnutím k **úhlu výběhu WE**
- 4 vrátí se rovnoběžně s osou a provede přisuv pro další chod závitu.
- 5 opakuje 3...4 pro všechny chody závitu.
- 6 provede přisuv pro další řez s přihlédnutím ke **zmenšené hloubce řezu** a k **úhlu přisuvu A**
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne **počet chodů D** a **hloubka U**
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Doříznutí závitu (axiálně)



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte Závitový cyklus**

Opravný  
řez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitřní  
závit

■ **Zap:** vnitřní závit

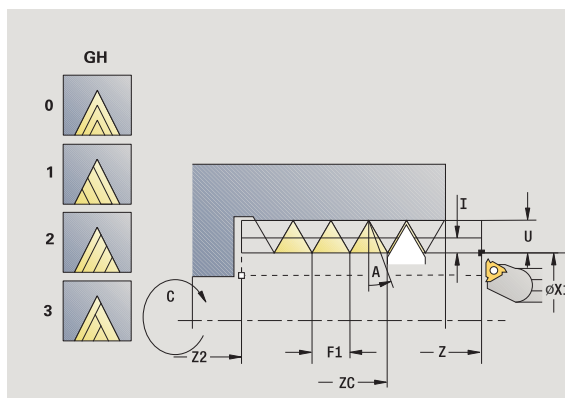
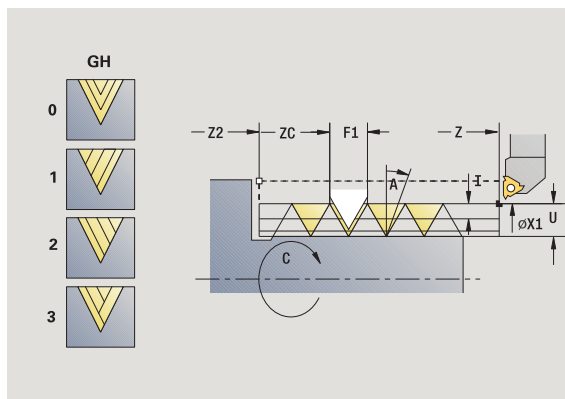
■ **Vyp:** vnější závit

Tento opční cyklus provede doříznutí jednoduchého závitu. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístíte hrot bříty nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezmete jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

### Parametry cyklu

- X1 Bod startu závitu
- Z2 Koncový bod závitu
- F1 Stoupání závitu (= posuv)
- U Hloubka zápichu – bez zadání:
  - Vnější závit:  $U=0,6134 \cdot F1$
  - Vnitřní závit:  $U=-0,5413 \cdot F1$
- I Maximální přísuv
  - $I < U$ : první řez s „I“ - každý další řez: redukce hloubky řezu
  - $I = U$ : jeden řez
  - bez zadání: vypočítá se z U a F1
- C Naměřený úhel
- ZC Naměřená pozice
- A Úhel přísuvu (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně:  $30^\circ$ )
  - $A < 0$ : přísuv z levého boku
  - $A > 0$ : přísuv z pravého boku
- R Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)
- 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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

### Provedení cyklu

- 1 Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu.
- 2 Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
- 3 Ručně vyjedťte nástrojem ze závitu.
- 4 Napolohujete nástroj do bodu startu
- 5 Spustíte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**



## Rozšířené doříznutí závitu (axiálně)



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte Závitový cyklus**

Rozsireni

Současne zapnete softtlačitko **Rozšířené**

Opravný  
řez

Současne stisknete softklávesu **Dořezávání**

Vnitřní  
závit

■ **Zap:** vnitřní závit

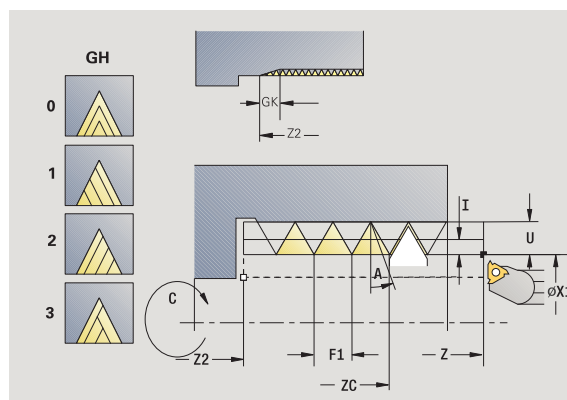
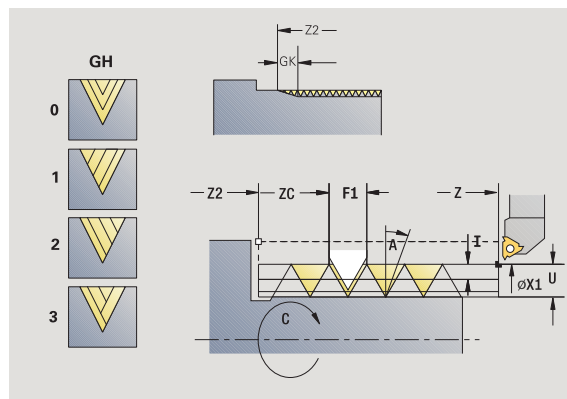
■ **Vyp:** vnější závit

Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístíte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezmete jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

### Parametry cyklu

- X1 Bod startu závitu
- Z2 Koncový bod závitu
- F1 Stoupání závitu (= posuv)
- D Počet chodů
- U Hloubka zápichu – bez zadání:
  - Vnější závit:  $U=0,6134 \cdot F1$
  - Vnitřní závit:  $U=-0,5413 \cdot F1$
- I Maximální přísuv
  - $I < U$ : první řez s „I“ - každý další řez: redukce hloubky řezu
  - $I = U$ : jeden řez
  - bez zadání: vypočítá se z U a F1
- GK Délka výběhu
- C Naměřený úhel
- ZC Naměřená pozice
- A Úhel přísuvu (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně:  $30^\circ$ )
  - $A < 0$ : přísuv z levého boku
  - $A > 0$ : přísuv z pravého boku



R	Hloubka zbývajícího řezu – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)
Q	Počet průchodů naprázdno
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

### Provedení cyklu

- 1 Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu.
- 2 Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
- 3 Ručně vyjedťte nástrojem ze závitu.
- 4 Napolohujete nástroj do bodu startu
- 5 Spustťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**

## Dořezávání kuželového závitu



Zvolte Řezání závitu



Zvolte Kuželový závit

Opravný  
řez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitřní  
závit

■ **Zap:** vnitřní závit

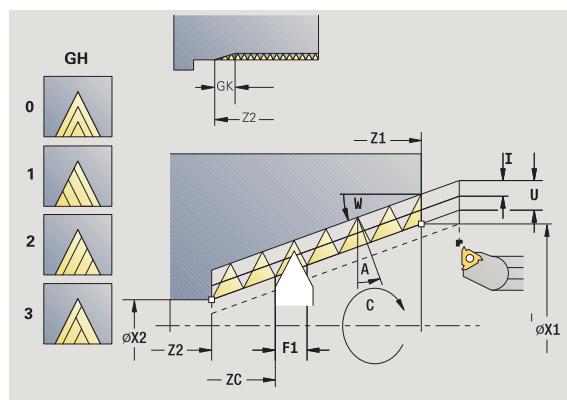
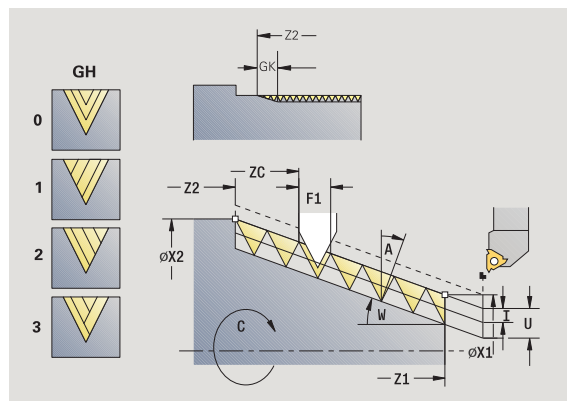
■ **Vyp:** vnější závit

Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý kuželový vnější nebo vnitřní závit. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístíte hrot břitvy nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezmete jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtlačítko **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

### Parametry cyklu

- X1, Z1 Bod startu závitu
- X2, Z2 Koncový bod závitu
- F1 Stoupání závitu (= posuv)
- D Počet chodů
- U Hloubka zápichu – bez zadání:
  - Vnější závit:  $U=0,6134 \cdot F1$
  - Vnitřní závit:  $U=-0,5413 \cdot F1$
- I Maximální přísuv
  - $I < U$ : první řez s „I“ - každý další řez: redukce hloubky řezu
  - $I = U$ : jeden řez
  - bez zadání: vypočítá se z U a F1
- W Úhel kužele (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ )
- GK Délka výběhu
- C Naměřený úhel
- ZC Naměřená pozice
- A Úhel přísuvu (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně:  $30^\circ$ )
  - $A < 0$ : přísuv z levého boku
  - $A > 0$ : přísuv z pravého boku
- R Hloubka zbývajících řezů – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)



Q	Počet průchodů naprázdno
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

### Provedení cyklu

- 1 Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu.
- 2 Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
- 3 Ručně vyjedťte nástrojem ze závitu.
- 4 Nástroj napolohujte **před** obrobek
- 5 Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**



## Dořezávání závitu API



Zvolte Řezání závitu



Zvolte Závity API

Opravný  
řez

Současně stiskněte softklávesu **Dořezávání**

Vnitřní  
závit

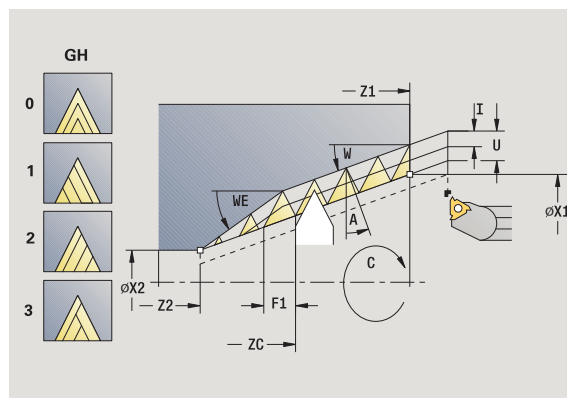
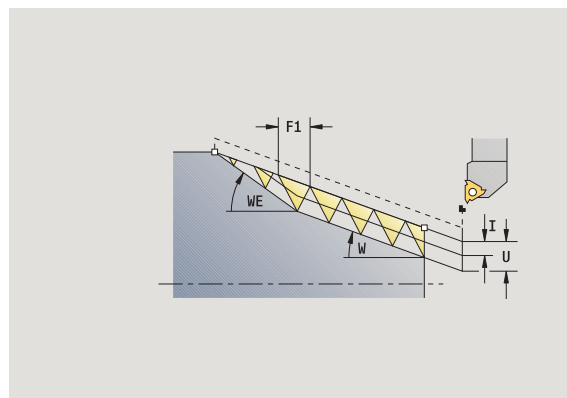
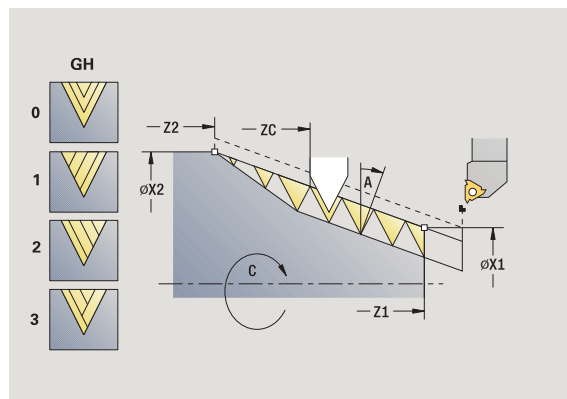
- **Zap:** vnitřní závit
- **Vyp:** vnější závit

Tento opční cyklus vyřeže jedno- nebo vícechodý vnější nebo vnitřní závit API. Protože byl obrobek již vyjmutý z upínadla, musí CNC PILOT zjistit přesnou polohu závitu. K tomu umístíte hrot břitu nástroje k řezání závitu do středu závitové drážky (chodu) a převezmete jeho pozici do parametru **Naměřený úhel** a **Naměřená pozice** (softtláčítka **Převzetí pozice**). Cyklus z těchto hodnot vypočte úhel vřetena v bodu startu.

Tato funkce je dostupná pouze v ručním režimu.

### Parametry cyklu

- X1, Z1 Bod startu závitu
- X2, Z2 Koncový bod závitu
- F1 Stoupání závitu (= posuv)
- D Počet chodů
- U Hloubka zápichu – bez zadání:
  - Vnější závit:  $U=0,6134 \cdot F1$
  - Vnitřní závit:  $U=-0,5413 \cdot F1$
- I Maximální přísuv
  - $I < U$ : první řez s „I“ - každý další řez: redukce hloubky řezu
  - $I = U$ : jeden řez
  - bez zadání: vypočítá se z U a F1
- WE Úhel výběhu (rozsah:  $0^\circ < WE < 90^\circ$ )
- W Úhel kužele (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ )
- C Naměřený úhel
- ZC Naměřená pozice
- A Úhel přísuvu (rozsah:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; standardně:  $30^\circ$ )
  - $A < 0$ : přísuv z levého boku
  - $A > 0$ : přísuv z pravého boku
- R Hloubka zbývajících řezů – jen při GV = 4 (standardně: 1/100 mm)



Q	Počet průchodů naprázdno
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

### Provedení cyklu

- 1 Závitořezný nástroj nastavte doprostřed některého chodu závitu.
- 2 Polohu nástroje a úhel vřetena převezměte softtlačítkem **Převzetí pozice** do parametrů **Naměřená pozice ZC** a **naměřený úhel C**
- 3 Ručně vyjedťte nástrojem ze závitu.
- 4 Nástroj napolohujte **před** obrobek
- 5 Spusťte provádění cyklu softtlačítkem **Zadání hotovo**, pak **Start cyklu**



## Odlehčovací zápich DIN 76



Zvolte Řezání závitu



Zvolte Odlehčovací zápich DIN 76

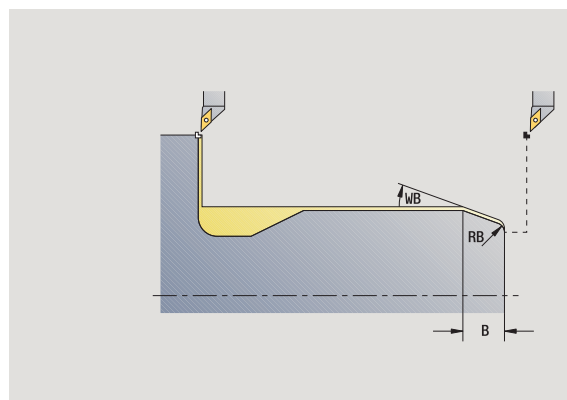
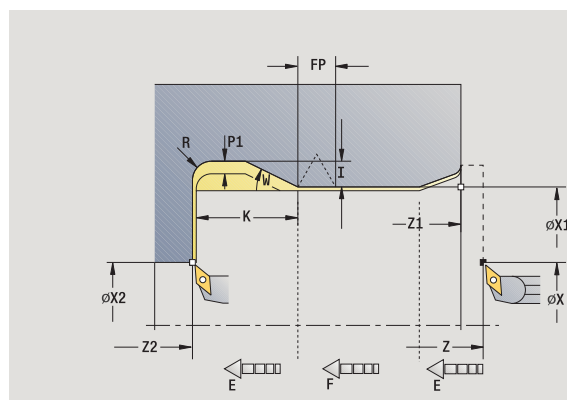
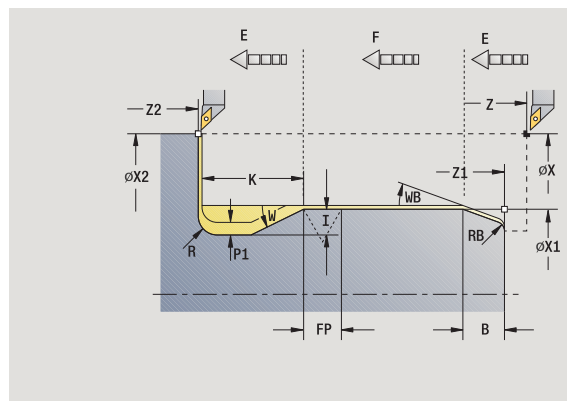


- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

Tento cyklus zhotoví odlehčovací zápich (výběh) závitu podle DIN76, náběh závitu, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Náběh závitu se zhotoví tehdy, když zadáte **délku válce náběhu závitu** nebo **rádius náběhu**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Startovní bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
FP	Stoupání závitu (standardně: tabulka norem)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a náběh závitu (standardně: posuv F)
I	Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
P1	Přídavek u výběhu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez zadání: obrobení jedním řezem</li> <li>■ <math>P1 &gt; 0</math>: rozdělení na hrubování a soustružení načisto „P“ je axiální přídavek; čelní přídavek je vždy 0,1 mm</li> </ul>
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku



B	Délka válce náběhu závitů (standardně: žádný náběh závitů)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45 °)
RB	Rádus náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádus náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezádáte-li „I, K, W a R“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z „FP“ z tabulky norem (viz “DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 611).

## Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu
  - na polohu **startovní bod válce X1**, nebo
  - pro **náběh závitů**
- 2 zhotoví náběh závitů, je-li definován.
- 3 dokončí válec až na začátek odlehčovacího zápichu.
- 4 ohrubuje odlehčovací zápich, je-li to definováno.
- 5 zhotoví odlehčovací zápich.
- 6 dokončí až do **koncového bodu čelní plochy X2**
- 7 Zpětný chod
  - **Bez návratu**: nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
  - **S návratem**: odsune se a jede diagonálně zpět do bodu startu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



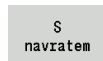
## Odlehčovací zápich DIN 509 E



**Zvolte Řezání závitu**



**Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 E**

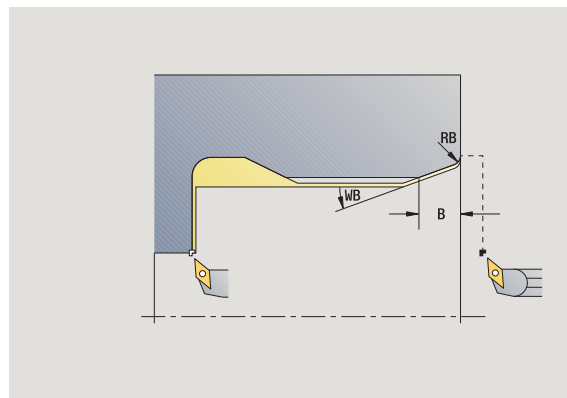
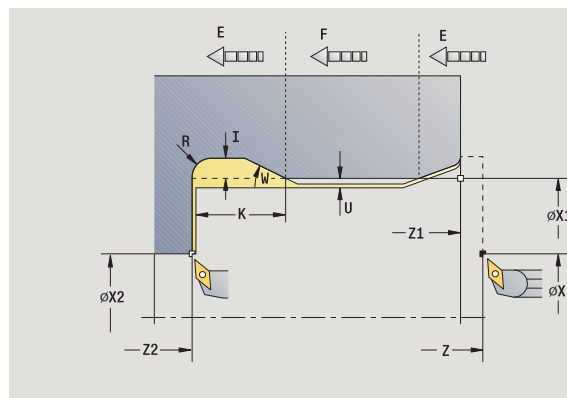
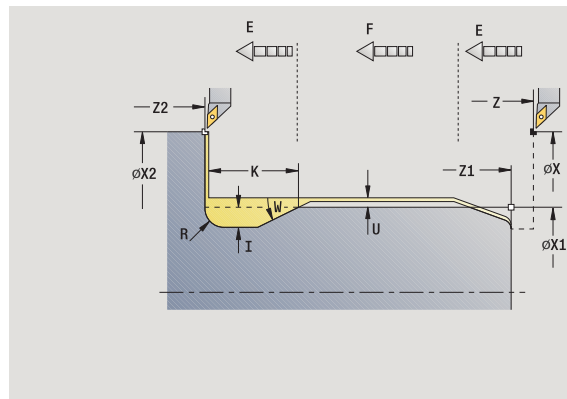


- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

Tento cyklus zhotoví odlehčovací zápich (výběh) závitu podle DIN 509 tvaru E, náběh válce, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Pro válec můžete definovat přídavek na broušení. Náběh válce se zhotoví tehdy, když zadáte **délku náběhu válce** nebo **rádius náběhu**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Startovní bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
U	Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a náběh válce (standardně: posuv F)
I	Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádius odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B	Délka válce náběhu závitu (standardně: žádný náběh závitu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Rádius náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádius náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezádáte-li „I, K, W a R“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z průměru válce z tabulky norem (viz “DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 613).

## Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu
  - na polohu **startovní bod válce X1**, nebo
  - pro **náběh závitu**
- 2 zhotoví náběh závitu, je-li definován.
- 3 dokončí válec až na začátek odlehčovacího zápichu.
- 4 zhotoví odlehčovací zápich.
- 5 dokončí až do **koncového bodu čelní plochy X2**
- 6 Zpětný chod
  - **Bez návratu**: nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
  - **S návratem**: odsune se a jede diagonálně zpět do bodu startu
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



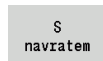
## Odlehčovací zápich DIN 509 F



Zvolte Řezání závitu



Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 F

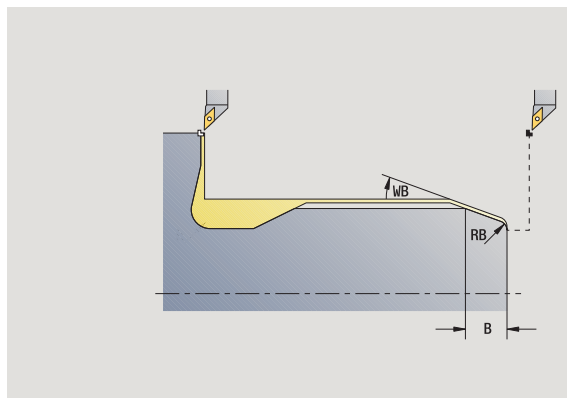
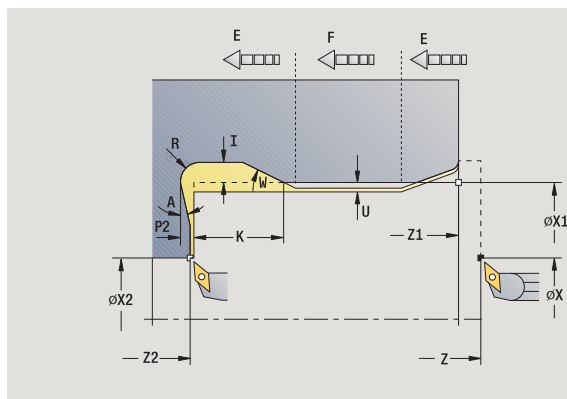
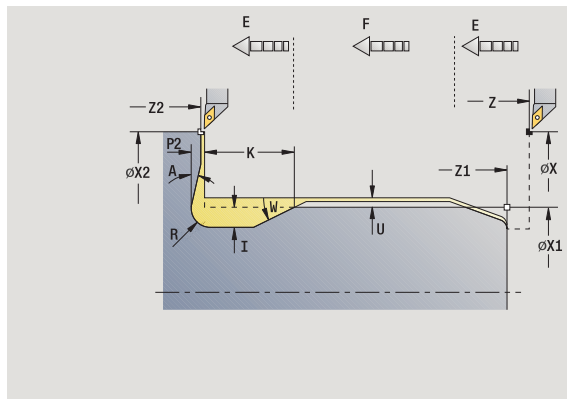


- **Vyp:** na konci cyklu zůstane nástroj stát
- **Zap:** nástroj odjede zpět do startovního bodu

Tento cyklus zhotoví výběh závitu podle DIN 509 tvaru F, náběh válce, hrubý válec pro závit a navazující čelní plochu. Pro válec můžete definovat přídavek na broušení. Náběh válce se zhotoví tehdy, když zadáte **délku náběhu válce** nebo **rádus náběhu**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
X1, Z1	Startovní bod válce
X2, Z2	Koncový bod čelní plochy
U	Přídavek na broušení pro oblast válce (standardně: 0)
E	Redukovaný posuv pro zanořování a náběh válce (standardně: posuv F)
I	Odlehčovací zápich (standardně: tabulka norem)
K	Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
W	Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
R	Rádus odlehčovacího zápichu na obou stranách zápichu (standardně: tabulka norem)
P2	Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)
A	Čelní úhel (standardně: tabulka norem)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
B	Délka válce náběhu závitu (standardně: žádný náběh závitu)
WB	Úhel náběhu (standardně: 45°)
RB	Rádus náběhu (standardně: bez zadání = žádný prvek): Kladná hodnota = rádus náběhu, záporná hodnota = sražení
G47	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138) – vyhodnocuje se pouze při „S návratem“.



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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **obrábění načisto**

Vždy se bere zřetel na parametry, které zadáte – i když tabulka norem počítá s jinými hodnotami. Nezádáte-li „I, K, W, R, P a A“, tak CNC PILOT zjistí tyto parametry z průměru válce z tabulky norem (viz “DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů” na stránce 613).

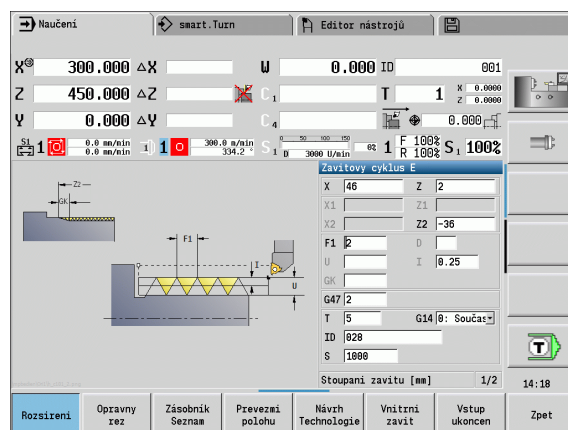
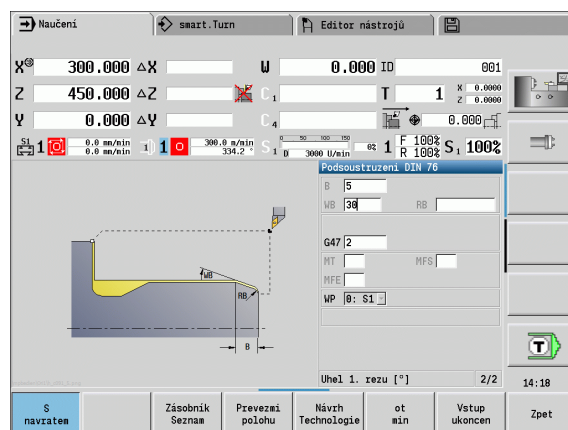
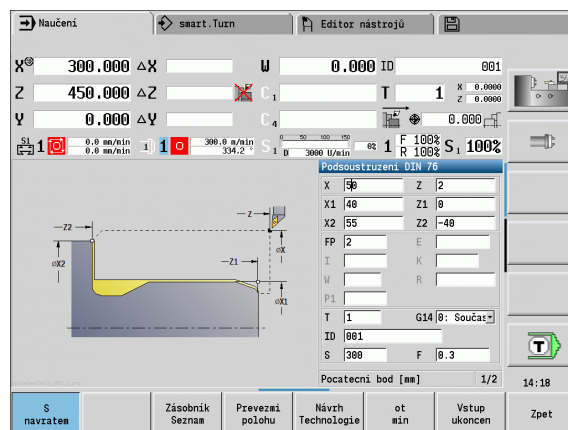
### Provedení cyklu

- 1 přisune z bodu startu
  - na polohu **startovní bod válce X1**, nebo
  - pro **náběh závitů**
- 2 zhotoví náběh závitů, je-li definován.
- 3 dokončí válec až na začátek odlehčovacího zápichu.
- 4 zhotoví odlehčovací zápich.
- 5 dokončí až do **koncového bodu čelní plochy X2**
- 6 Zpětný chod
  - **Bez návratu:** nástroj zůstane stát v **Koncovém bodu čelní plochy**
  - **S návratem:** odsune se a jede diagonálně zpět do bodu startu

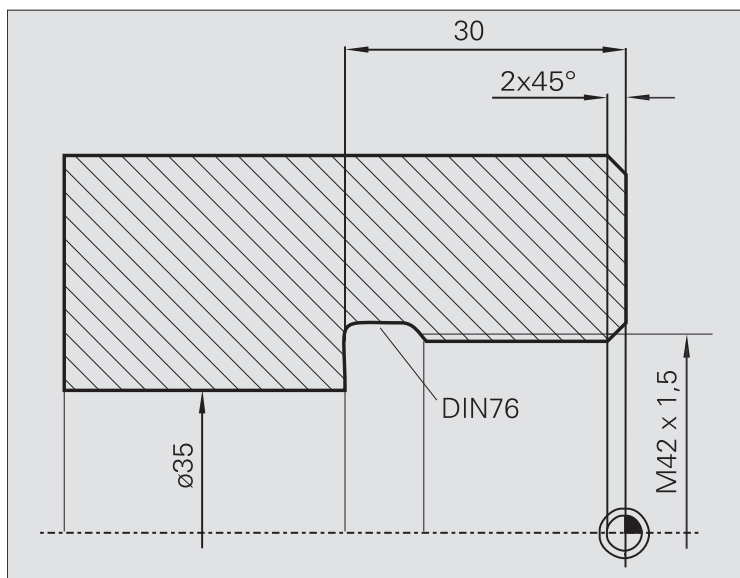
## 4.6 Závitové a zápichové cykly

Technical drawing of a mechanical part. The part has a total length of 40 and a total height of 55. The top surface is divided into three sections: a left section with a width of 6 and a fillet R1, a middle section with a width of 5, and a right section with a fillet R2. The top surface is chamfered at 30° on both ends. The part is shown with a cross-section view on the right, indicating a hole with a diameter of 43 and a thread of M46 x 2. The part is hatched with diagonal lines.

- Závitový nástroj (pro vnější obrábění)
- TO = 1 – orientace nástroje



## Vnitřní závit a výběh závitů



Obrábění se provede ve dvou krocích. **Výběh závitů podle DIN 76** vytvoří odlehčovací zápich a náběh závitů. Poté **závitový cyklus** vyrobí závit.

### 1. krok

Naprogramování parametrů odlehčovacího zápichu a náběhu závitů ve dvou zadávacích oknech.

CNC PILOT si zjistí parametry výběhu z tabulky norem.

U náběhu závitů se předvolí pouze šířka zkosení. Úhel 45° je standardní hodnota pro **Úhel náběhu WB**.

### Data nástrojů

- Soustružnický nůž (pro vnitřní obrábění)
- TO = 7 – orientace nástroje
- A = 93° – úhel nastavení
- B = 55° – vrcholový úhel

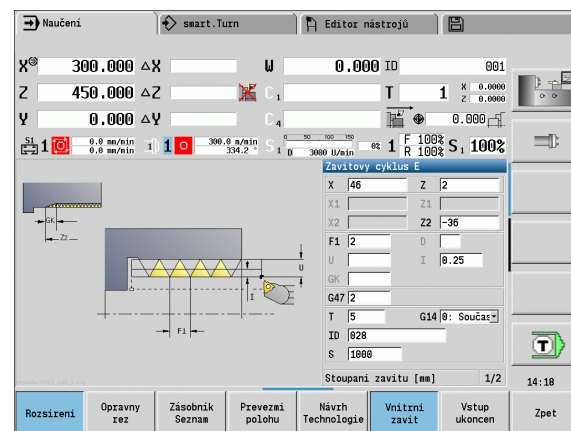
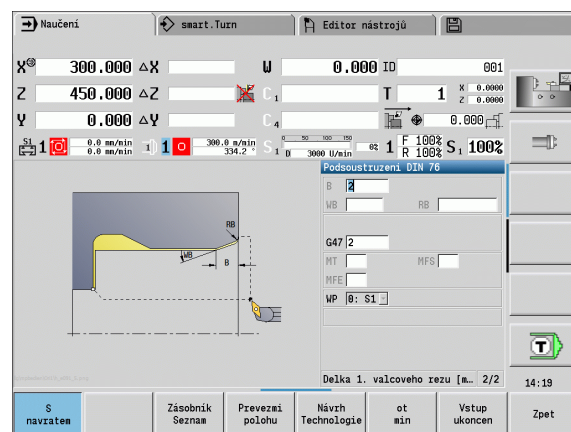
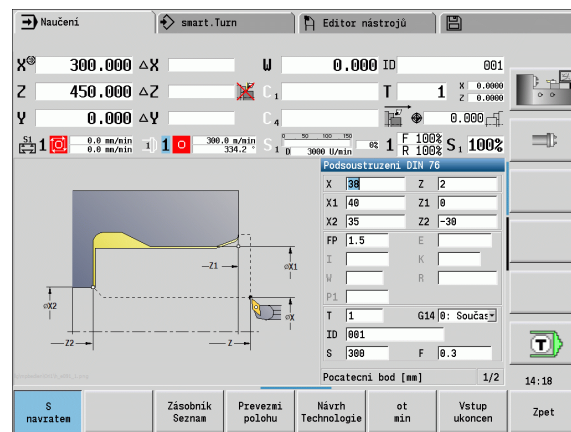
### 2. krok

**Závitový cyklus (axiálně)** vyřízne závit. Stoupání závitů je předvoleno, ostatní hodnoty si CNC PILOT zjistí z tabulky norem.

Dávejte pozor na nastavení softtlačítka **Vnitřní závit**.

### Data nástrojů

- Závitový nůž (pro vnitřní obrábění)
- TO = 7 – orientace nástroje



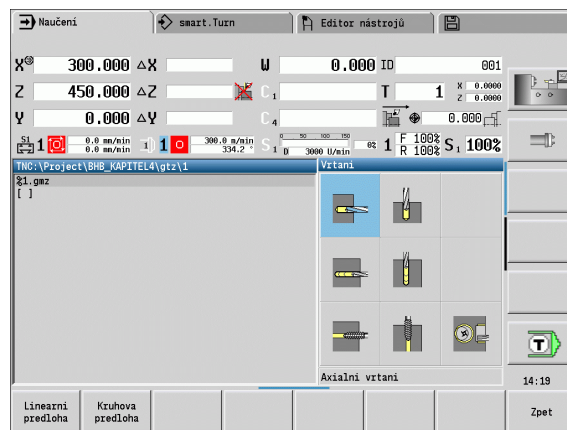






## 4.7 Vrtací cykly



Vrtacími cykly zhotovíte axiální a radiální díry.

Obrábění rastru: viz "Vrtací a frézovací vzory" na straně 348.



Vrtací cykly	Symbol
<b>Axiální/radiální vrtací cyklus</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	
<b>Axiální/radiální hluboký vrtací cyklus</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	
<b>Axiální/radiální cyklus vrtání závitů</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	
<b>Frézování závitů</b> vyfrézuje závit do existující díry	

## Vrtání axiálně



Zvolte vrtání

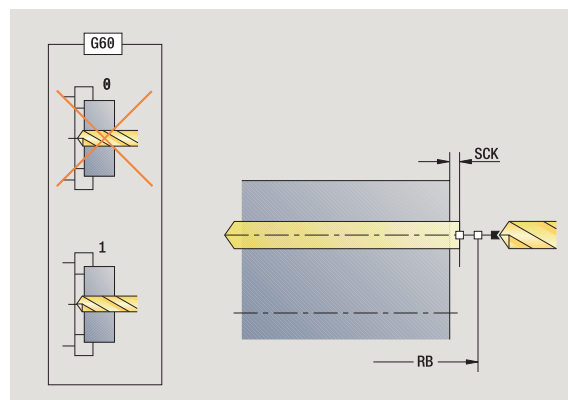
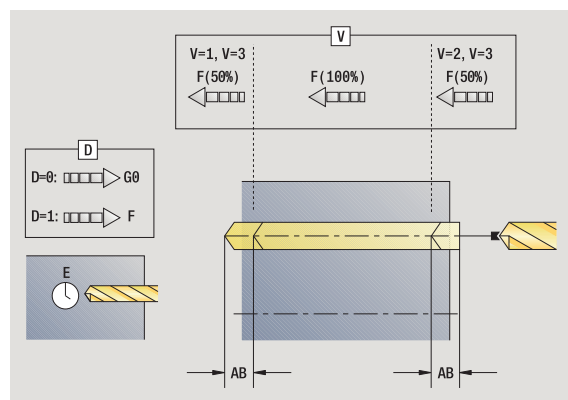
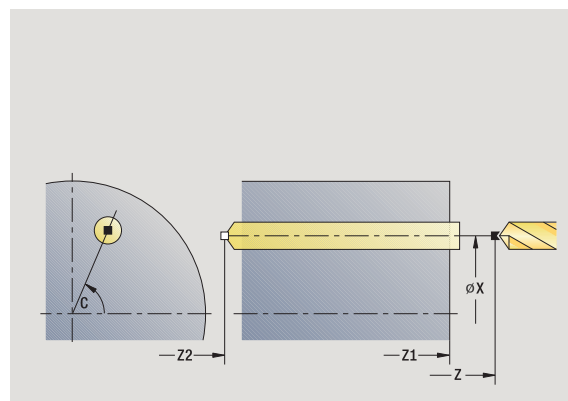


Zvolte Vrtání axiálně

Tento cyklus zhotoví díru na čelní ploše.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání z polohy "Z")
Z2	Koncový bod vrtání
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Zpětný pohyb
	■ 0: rychloposuv
	■ 1: posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci díry
	■ 2: redukce posuvu na začátku díry
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci díry
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
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.



- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Spirální vrták: **Vrtání**
- Vrták s výměnnými destičkami: **Předvrtání**



- Pokud jsou „AB“ a „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50 % pro navrtání a provrtání.
- Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

### Provedení cyklu

- 1 napolohuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodů startu vrtání Z1**
- 3 je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem
- 4 v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:
  - Redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do polohy **Z2 – AB**
    - vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání Z2**
  - Bez redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání Z2**
    - je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodu vrtání
- 5 vyjede zpátky
  - když je **Z1** programované: jede do **Bodu startu otvoru Z1**
  - **není-li Z1** programováno: jede do **Bodu startu Z**
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Vrtání radiálně



Zvolte vrtání

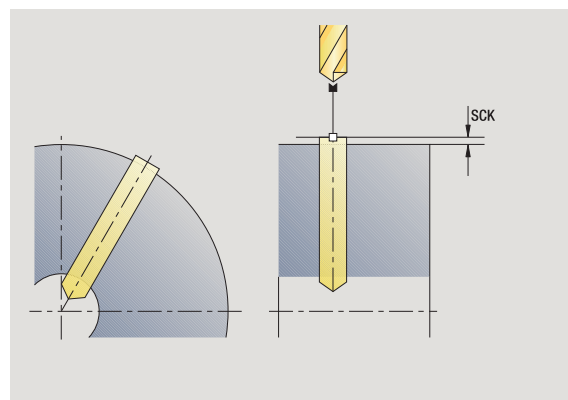
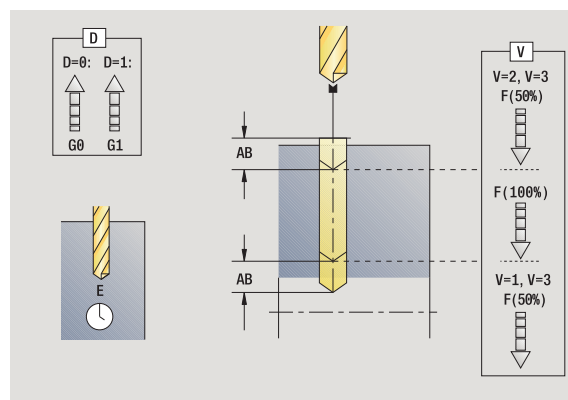
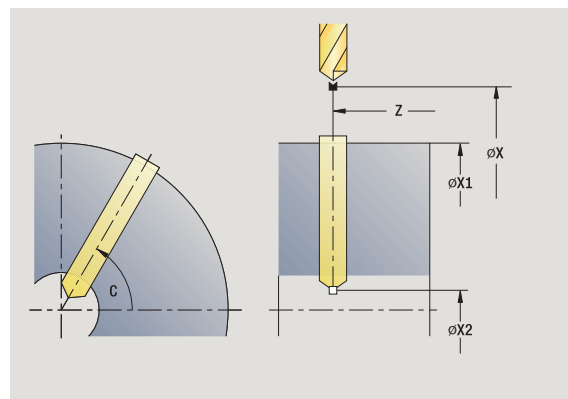


Zvolte Vrtání radiálně

Tento cyklus zhotoví díru na ploše pláště.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Zpětný pohyb
	■ 0: rychloposuv
	■ 1: posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci díry
	■ 2: redukce posuvu na začátku díry
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci díry
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříška ulomí.
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Spirální vrták: **Vrtání**
- Vrták s výměnnými destičkami: **Předvrtání**



Pokud jsou „AB“ a „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50 % pro navrtání a provrtání.

### Provedení cyklu

- 1 napoložuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodu startu vrtání X1**
- 3 je-li to definováno: navrtá redukovaným posuvem
- 4 v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:
  - Redukce provrtání:
    - vrtá programovým posuvem až do polohy **X2 – AB**
    - vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání X2**
  - Bez redukce provrtání:
    - vrtá programovým posuvem až do **koncového bodu vrtání X2**
    - je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodu vrtání
- 5 vyjede zpátky
  - když je **X1** programované: jede do **Bodu startu otvoru X1**
  - není-li **X1** **programováno**: jede do **Bodu startu X**
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Hluboké vrtání axiálně



Zvolte vrtání

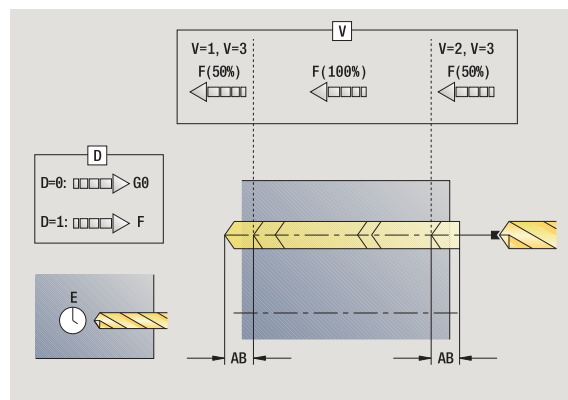
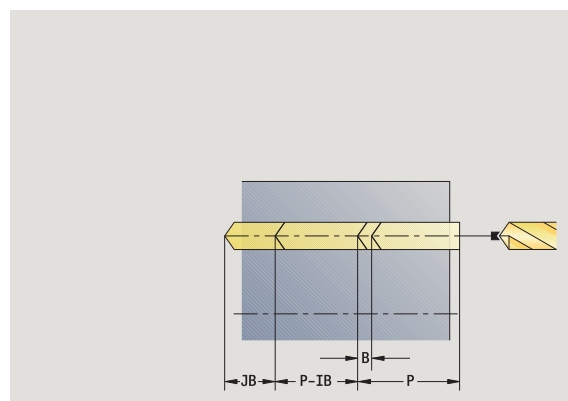
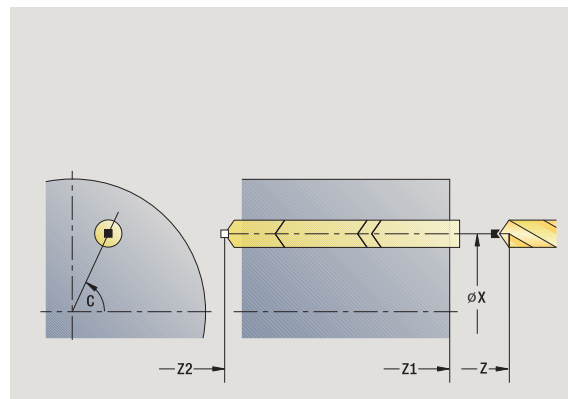


Zvolte Hluboké vrtání axiálně

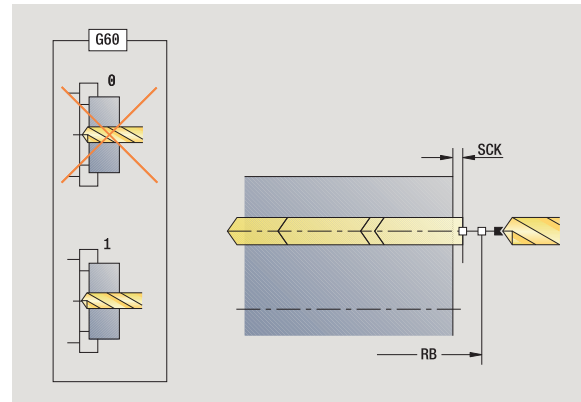
Tento cyklus zhotoví v několika fázích díru na čelní ploše. Po každé fázi se vrták stáhne zpátky a po prodloužení se přisune do bezpečné vzdálenosti. První stupeň vrtání definujete s **1. hloubkou vrtní**. Každá další hloubka vrtání se zmenšuje o **hodnotou redukce hloubky vrtání**, přičemž se nesmí hodnota hloubky vrtání snížit pod **minimální hloubku vrtání**.

## Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání z polohy "Z")
Z2	Koncový bod vrtání
P	1. hloubka vrtání (standardně: vrtání bez přerušení)
IB	Hodnota redukce hloubky vrtání (standardně: 0)
JB	Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z P)
B	Délka návratu (standardně: návrat do "výchozího bodu vrtání")
E	Časová prodleva doběhu na konci díry (standardně: 0)
D	Návrat – rychlost návratu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
	■ 0: rychloposuv
	■ 1: posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci díry
	■ 2: redukce posuvu na začátku díry
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci díry
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.



- BF Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky.  
Přerušením posuvu se tříska ulomí.
- 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.
- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
- Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Spirální vrták: **Vrtání**
- Vrták s výměnnými destičkami: **Předvrtání**



- Pokud jsou „AB“ a „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50% pro navrtání a provrtání.
- Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

### Provedení cyklu

- 1 napoložuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodů startu vrtání Z1**
- 3 první stupeň vrtání (hloubka vrtání: P) – je-li definován: navrtává redukovaným posuvem
- 4 vyjede zpět o **délku vytažení B** – nebo na **Bod startu vrtání a** napoložuje do bezpečné vzdálenosti do díry
- 5 další stupeň vrtání (hloubka vrtání: "poslední hloubka - IB" nebo JB)
- 6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne **Koncový bod vrtání Z2**
- 7 poslední stupeň vrtání – v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:
  - Redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do polohy **Z2 – AB**
    - vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání Z2**
  - Bez redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání Z2**
    - je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodu vrtání
- 8 vyjede zpátky
  - když je **Z1** programované: jede do **Bodu startu otvoru Z1**
  - **není-li Z1** programováno: jede do **Bodu startu Z**
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Hluboké vrtání radiálně



Zvolte vrtání

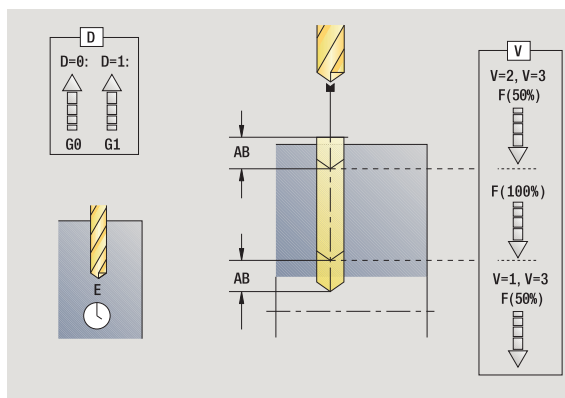
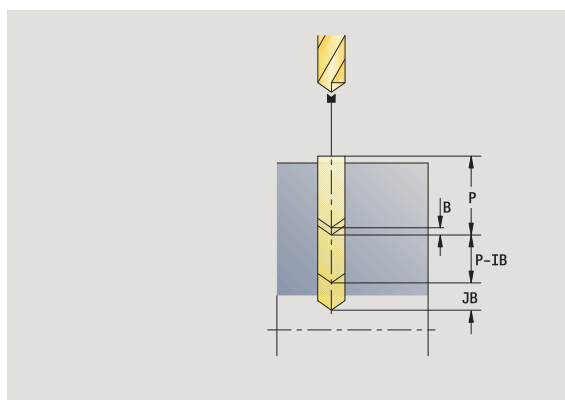
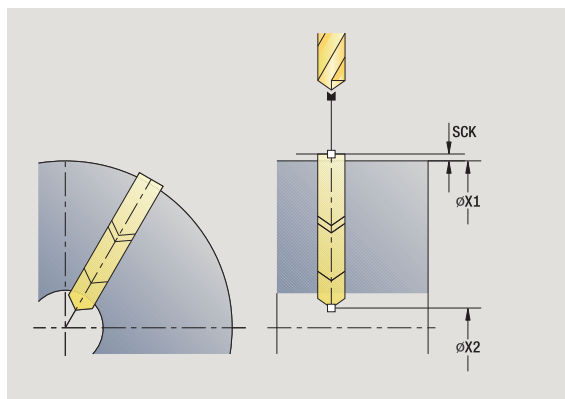


Zvolte Hluboké vrtání radiálně

Tento cyklus zhotoví v několika fázích díru na ploše válce. Po každé fázi se vrták stáhne zpátky a po prodloužení se přisune do bezpečné vzdálenosti. První stupeň vrtání definujete s **1. hloubkou vrátí**. Každá další hloubka vrtání se zmenšuje o **hodnotou redukce hloubky vrtání**, přičemž se nesmí hodnota hloubky vrtání snížit pod **minimální hloubku vrtání**.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
P	1. hloubka vrtání (standardně: vrtání bez přerušení)
IB	Hodnota redukce hloubky vrtání (standardně: 0)
JB	Minimální hloubka vrtání (standardně: 1/10 z P)
B	Délka návratu (standardně: návrat do "výchozího bodu vrtání")
E	Časová prodleva do běhu na konci díry (standardně: 0)
D	Návrat – rychlost návratu a přísuv uvnitř díry (standardně: 0)
	■ 0: rychloposuv
	■ 1: posuv
AB	Délka navrtání a provrtání (standardně: 0)
V	Varianty navrtání a provrtání (standardně: 0)
	■ 0: bez redukce posuvu
	■ 1: redukce posuvu na konci díry
	■ 2: redukce posuvu na začátku díry
	■ 3: redukce posuvu na začátku a na konci díry
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
BP	Doba přerušení: Časový úsek přerušení posuvu. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
BF	Trvání posuvu: Časový interval do další přestávky. Přerušením posuvu se tříska ulomí.
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Spirální vrták: **Vrtání**
- Vrták s výměnnými destičkami: **Předvrtání**



Pokud jsou „AB“ a „V“ naprogramovány, tak se provede redukce posuvu o 50% pro navrtání a provrtání.

## Provedení cyklu

- 1 napolohuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodů startu vrtání X1**
- 3 první stupeň vrtání (hloubka vrtání: P) - je-li definován: navrtává redukovaným posuvem
- 4 vyjede zpět o **délku vytažení B** – nebo na **Bod startu vrtání a** napolohuje do bezpečné vzdálenosti do díry
- 5 další stupeň vrtání (hloubka vrtání: "poslední hloubka - IB" nebo JB)
- 6 opakuje 4 ... 5, až se dosáhne **Koncový bod vrtání X2**
- 7 poslední stupeň vrtání – v závislosti na **Variantách navrtání a provrtání V**:
  - Redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do polohy **X2 – AB**
    - vrtá redukovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání X2**
  - Bez redukce provrtání:
    - vrtá programovaným posuvem až do **koncového bodu vrtání X2**
    - je-li to definováno: setrvá po **dobu E** v koncovém bodu vrtání
- 8 vyjede zpátky
  - když je **X1** programované: jede do **Bodu startu otvoru X1**
  - **není-li X1** programováno: jede do **Bodu startu X**
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Vrtání závitu axiálně



Zvolte vrtání



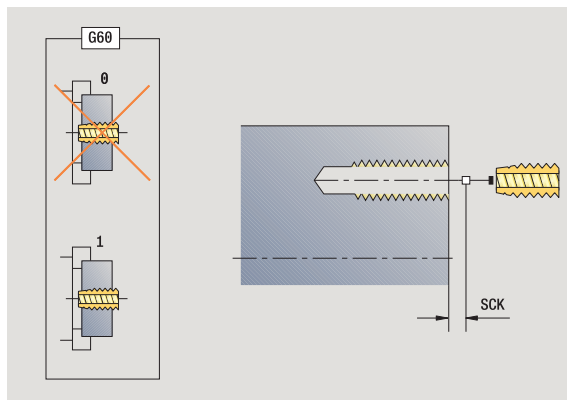
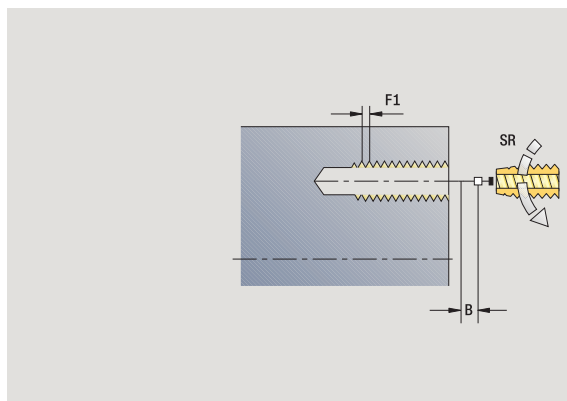
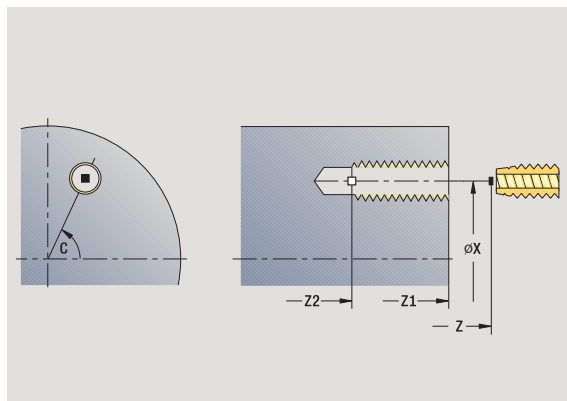
Zvolte Vrtání závitu axiálně

Tento cyklus vyřízne závit do čelní plochy.

Význam **délky povytažení**: Tento parametr používejte u kleštin s kompenzací délky. Cyklus vypočítá na základě hloubky závitů, naprogramovaného stoupání a délky povytažení nové jmenovité stoupání. Jmenovité stoupání je o trochu menší, než je stoupání závitníku. Během výroby závitů se vrták povytáhne z upínacího pouzdra o délku vytažení. S tímto postupem dosáhnete lepší životnosti závitníků.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Z1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání z polohy "Z")
Z2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitů (= posuv) (standardně: posuv z popisu nástroje)
B	Délka náběhu pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2* stoupání závitů F1)
SR	Otáčky pro rychlý zpětný pohyb (standardně: stejné jako při vrtání závitů)
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G60	Vypnout bezpečnostní zónu pro operaci vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **vrtání (řezání) závitů**



Na základě nástrojového parametru **Poháněný nástroj** rozhodne CNC PILOT, zda programované otáčky a posuv platí pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj.

## Provedení cyklu

- 1 napoložuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodů startu vrtání Z1**
- 3 vyřízne závit až do **koncového bodu vrtání Z2**
- 4 vyjede zpátky s **otáčkami zpětného pohybu SR**
  - když je **Z1** programované: jede do **Bodu startu otvoru Z1**
  - **není-li Z1** programováno: jede do **Bodu startu Z**
- 5 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Vrtání závitu radiálně



Zvolte vrtání



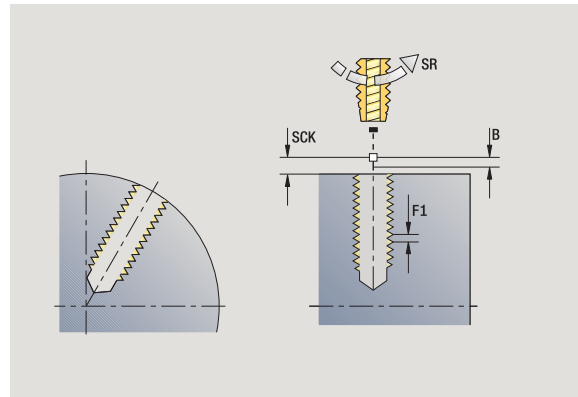
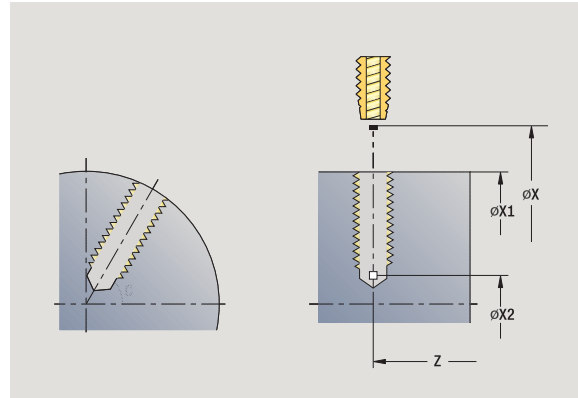
Zvolte Vrtání závitu radiálně

Tento cyklus vyřízne závit do plochy pláště.

Význam **délky povytažení**: Tento parametr používejte u kleštin s kompenzací délky. Cyklus vypočítá na základě 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.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
X1	Výchozí bod vrtání (standardně: vrtání od X)
X2	Koncový bod vrtání
F1	Stoupání závitu (= posuv) (standardně: posuv z popisu nástroje)
B	Délka náběhu pro dosažení naprogramovaných otáček a posuvu (standardně: 2* stoupání závitu F1)
SR	Otáčky pro rychlý zpětný pohyb (standardně: stejné jako při vrtání závitu)
L	Délka vytahování při používání kleštin s vyrovnáním délky (standardně: 0)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G60	Bezpečnostní zóna – vypne bezpečnostní zónu pro vrtání
	■ 0: aktivní
	■ 1: neaktivní
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
SP	Hloubka lomu třísky
SI	Vzdálenost výjezdu
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **vrtání (řezání) závitů**

### Provedení cyklu

- 1 napolohuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 je-li to definováno: jede rychloposuvem do **bodu startu vrtání X1**
- 3 vyřízne závit až do **koncového bodu vrtání X2**
- 4 vyjede zpátky s **otáčkami zpětného pohybu SR**
  - když je **X1** programované: jede do **Bodu startu otvoru X1**
  - **není-li X1** programováno: jede do **Bodu startu X**
- 5 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Frézování závitů axiálně



Zvolte vrtání



Zvolte Frézování závitů axiálně

Tento cyklus vyfrézuje závit do existující díry.



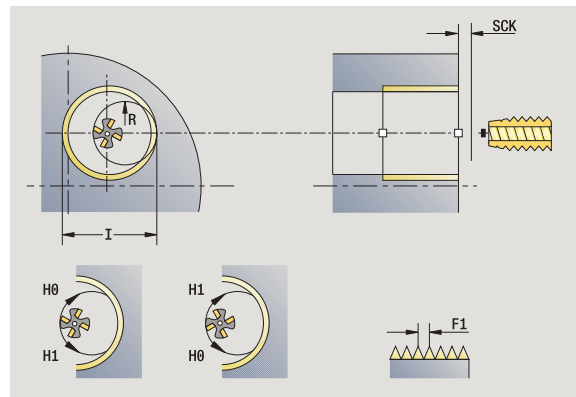
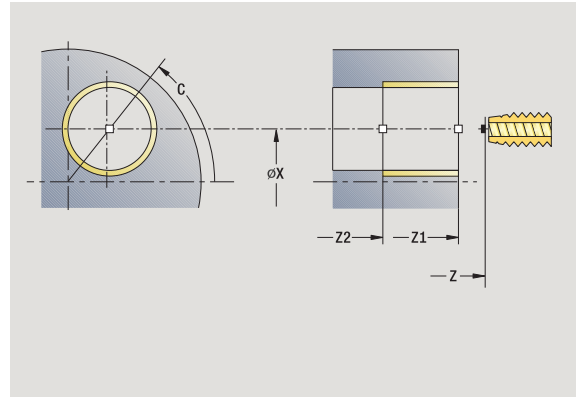
Pro tento cyklus použijte závitové frézovací nástroje.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Když programujete **Rádus najíždění R**, mějte na paměti průměr díry a průměr frézy.

**Parametry cyklu**

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Z1	Výchozí bod závitů (standardně: vrtání od "Z")
Z2	Koncový bod závitů
F1	Stoupání závitů (= posuv)
J	Směr závitů
	■ 0: vpravo
	■ 1: vlevo
I	Průměr závitů
R	Rádus najíždění (standardně: $(I - \text{průměr frézy})/2$ )
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousedně
V	Postup frézování
	■ 0: závit se vyfrézuje během jediné šroubovice o $360^\circ$
	■ 1: závit se vyfrézuje během několika šroubovic (jednobřítový nástroj)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)



G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**

## Provedení cyklu

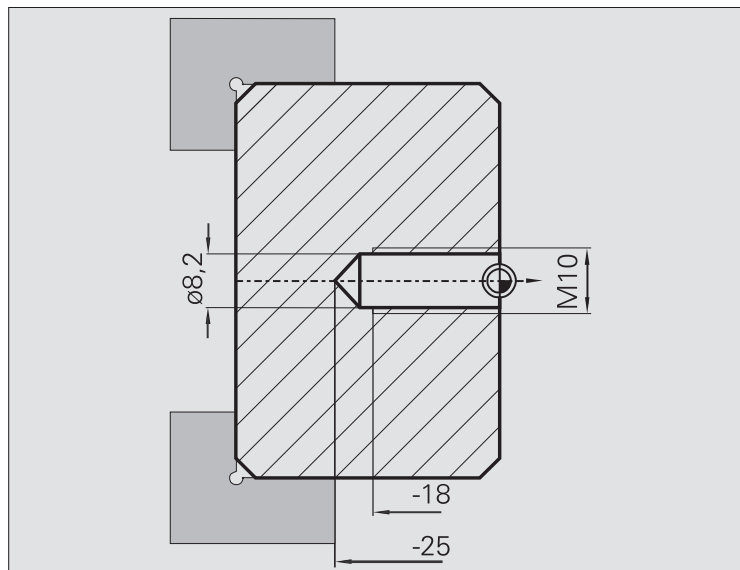
- 1 napolohuje na **úhel vřetena C** (ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena)
- 2 napolohuje nástroj na **Koncový bod závitu Z2** (dno frézování) uvnitř díry
- 3 najede **Najížděcím rádiusem R**
- 4 vyfrézuje závit jednou otáčkou o 360° a provede přitom přísuv o **stoupání závitu F1**
- 5 odjede nástrojem a vrátí se zpět do startovního bodu
- 6 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Příklady vrtacích cyklů

### Centrické vrtání a vrtání závitu



Obrábění se provede ve dvou krocích. **Axiální vrtání** zhotoví otvor, **Axiální vrtání závitu** udělá závit.

Vrták se polohuje do bezpečné vzdálenosti před obrobek (**Bod startu X, Z**). Proto se neprogramuje **Výchozí bod vrtání Z1**. Pro navrtání se programuje v parametrech „AB“ a „V“ redukce posuvu.

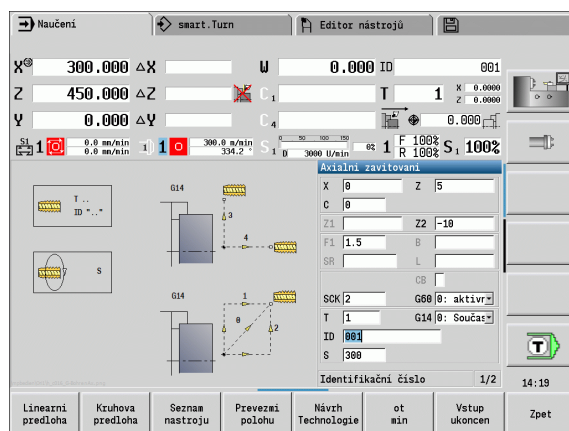
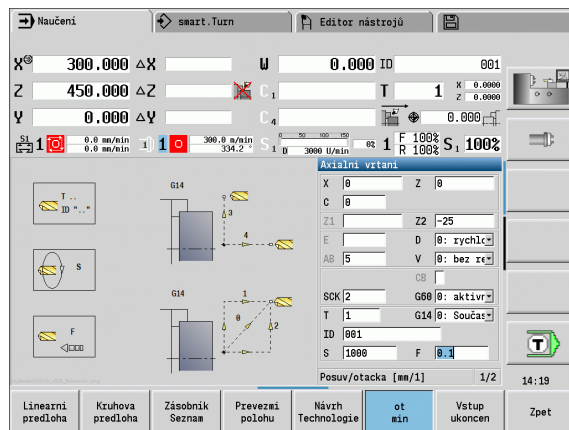
Stoupání závitu se neprogramuje. CNC PILOT pracuje se stoupáním závitu nástroje. Pomocí **otáček zpětného pohybu SR** se dosáhne rychlé vytažení nástroje.

#### Nástrojová data (vrták)

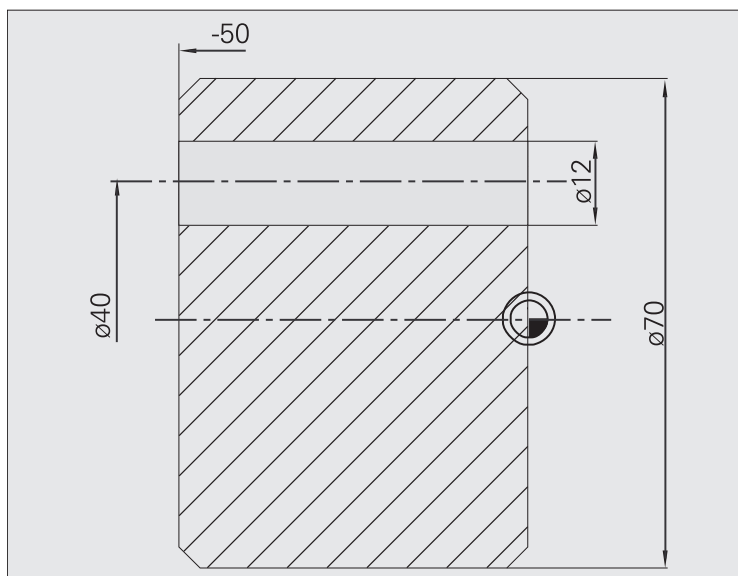
- TO = 8 – orientace nástroje
- I = 8,2 – průměr vrtání
- B = 118 – vrcholový úhel
- H = 0 – nejde o poháněný nástroj

#### Nástrojová data (závitník)

- TO = 8 – orientace nástroje
- I = 10 – průměr závitu M10
- F = 1,5 – stoupání závitu
- H = 0 – nejde o poháněný nástroj



## Hloubkové vrtání



Obrobek se provrtá mimo střed pomocí **cyklu axiálního hlubokého vrtání**. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

**1. hloubka vrtání P** a **Hodnota redukce hloubky vrtání IB** definují jednotlivé stupně vrtání a **Minimální hloubka vrtání JB** omezuje redukci.

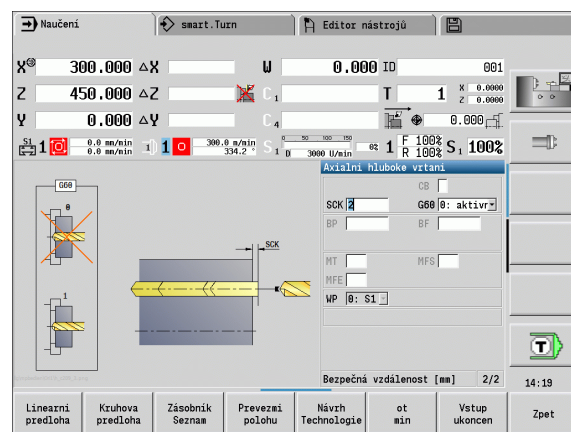
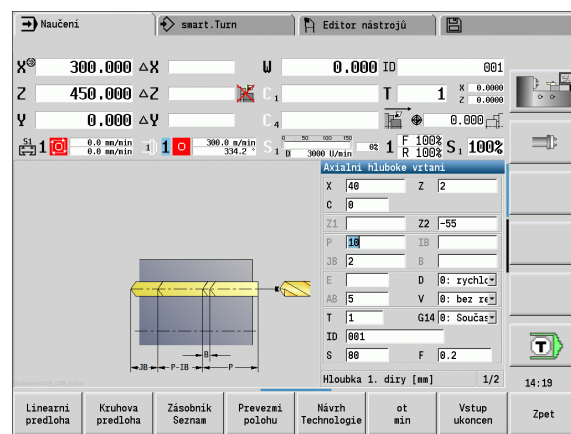
Protože není specifikována **Délka zpětného pohybu B**, vytáhne tento cyklus vrták zpět do bodu startu, tam krátce vyčká a přisune na bezpečnou vzdálenost pro další stupeň vrtání.

Protože tento příklad ukazuje průchozí díru, je **Koncový bod vrtání Z2** situován tak, aby vrták materiál úplně provrtal.

„AB“ a „V“ definují redukci posuvu pro navrtání a provrtání.

### Data nástrojů

- TO = 8 – orientace nástroje
- I = 12 – průměr vrtání
- B = 118 – vrcholový úhel
- H = 1 – jde o poháněný nástroj



## 4.8 Frézovací cykly

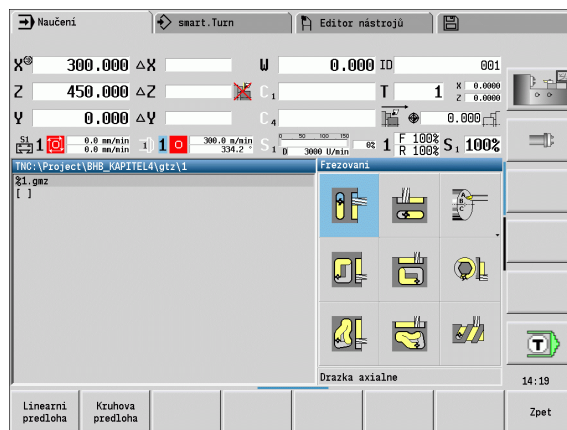


Frézovacími cykly vytvoříte axiální / radiální drážky, obrysy, kapsy, plochy a vícehrany.

Obrábění rastru: viz "Vrtací a frézovací vzory" na straně 348.

V režimu **Zaučování** obsahují tyto cykly zapínání a vypínání osy C a polohování vřetena.

V režimu **Ručně** zapínáte osu C- a polohujete vřeteno pomocí **Polohování rychloposuvem před** vlastním frézovacím cyklem. Frézovací cykly vypnou osu C.



### Frézovací cykly

### Symbol

#### Polohování rychloposuvem

Zapnutí osy C, napolohování nástroje a vřetena.



#### Drážka axiálně/radiálně

Vyfrézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek



#### Tvar axiálně/radiálně

Frézuje jednotlivý tvar



#### Obrys axiálně/radiálně ICP

Frézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů



#### Čelní frézování

Frézuje plochy nebo vícehrany



#### Šroubovitá drážka radiálně

Frézuje šroubovitou drážku



#### Rytí axiálně/radiálně

Ryje znaky a řetězce znaků



## Polohování rychloposuvem pro frézování



Zvolte frézování



Zvolit Polohování rychloposuvem

Cyklus zapne osu C, napohuje vřeteno (osa C) a nástroj.



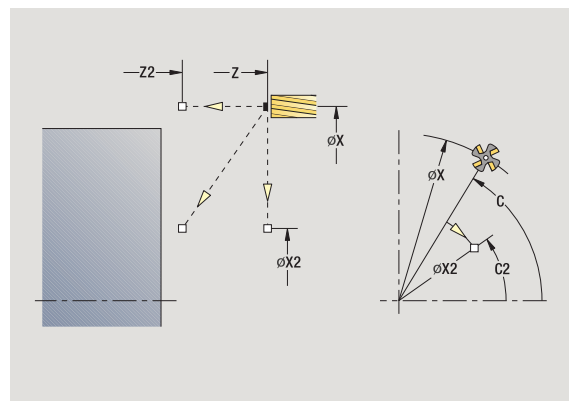
- Polohování rychloposuvem je možné pouze v režimu **Ručně**.
- Následující ruční frézovací cyklus osu- C opět vypne.

### Parametry cyklu

X2, Z2	Cílový bod
C2	Koncový úhel (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C.
- 2 vymění aktuální nástroj
- 3 polohuje nástroj rychloposuvem simultánně do **Cílového bodu X2, Z2 a Koncového úhlu C2**



## Drážka axiálně



Zvolte frézování



Zvolte Drážka axiálně

Tento cyklus zhotoví drážku na čelní ploše. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

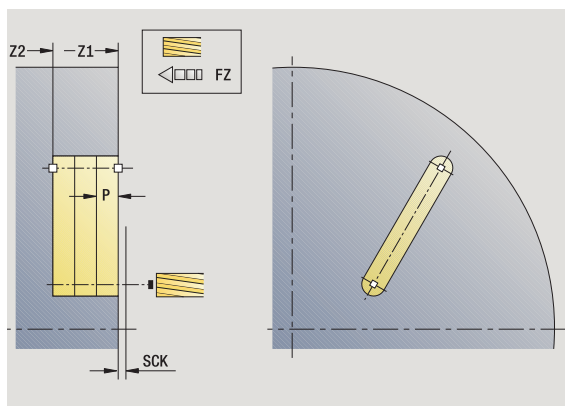
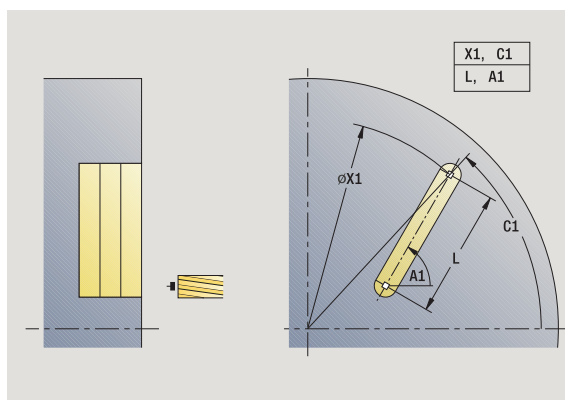
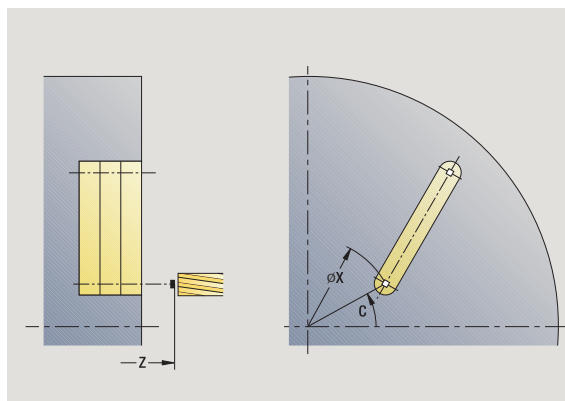
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Cílový bod drážky X (rozměr průměru)
C1	Úhel cílového bodu drážky (standardně: úhel vřetena C)
L	Délka drážky
A1	Úhel s osou X (standardně: 0)
Z1	Horní hrana frézování (standardně: bod startu Z)
Z2	Dno frézování
P	Hloubka přisuvu (standardně: celá hloubka jedním přisuvem)
FZ	Posuv při přisuvu (standardně: aktivní posuv)
SCK	Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**

Kombinace parametrů pro umístění a polohu drážky:

- X1, C1
- L, A1



### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů.
- 3 přisune **posuvem přísluvu FZ**
- 4 frézuje až do „koncového bodu drážky“.
- 5 přisune **posuvem přísluvu FZ**
- 6 frézuje až do „výchozího bodu drážky“.
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.
- 8 napolohuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Tvar axiálně



**Zvolte frézování**



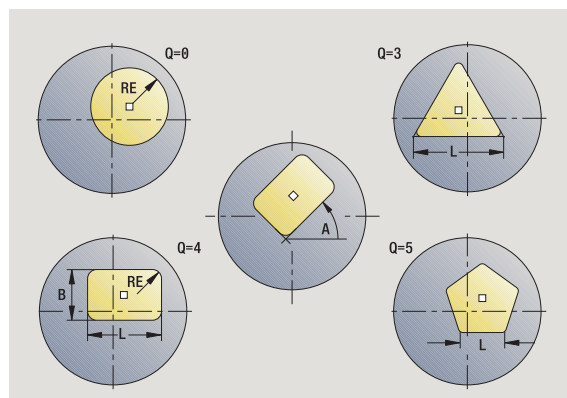
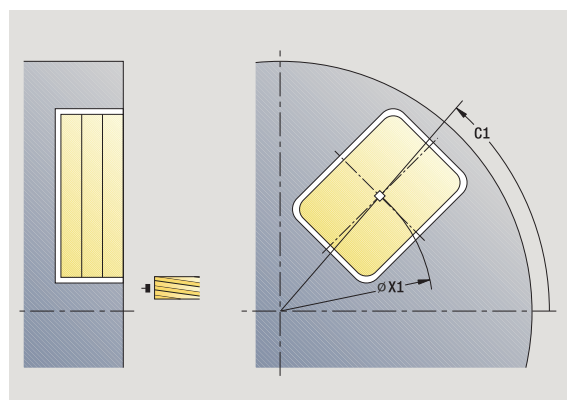
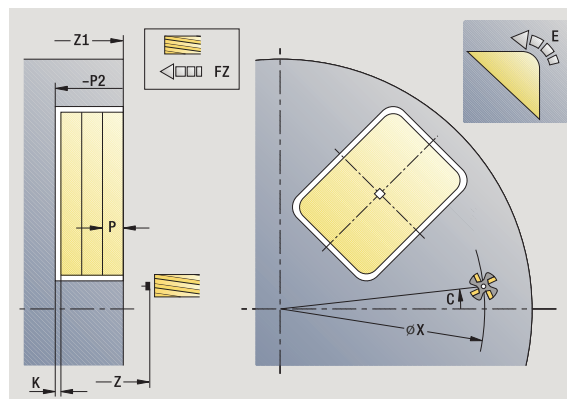
**Zvolte Tvar axiálně**

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus některý z následujících obrysů resp. ohrubuje/dokončí kapsu na čelní ploše:

- obdélník ( $Q = 4$ ,  $L < B$ )
- čtverec ( $Q = 4$ ,  $L = B$ )
- kružnice ( $Q = 0$ ,  $RE > 0$ ,  $L$  a  $B$ : bez zadání)
- trojúhelník nebo mnohoúhelník ( $Q = 3$  nebo  $Q > 4$ ,  $L < 0$ )

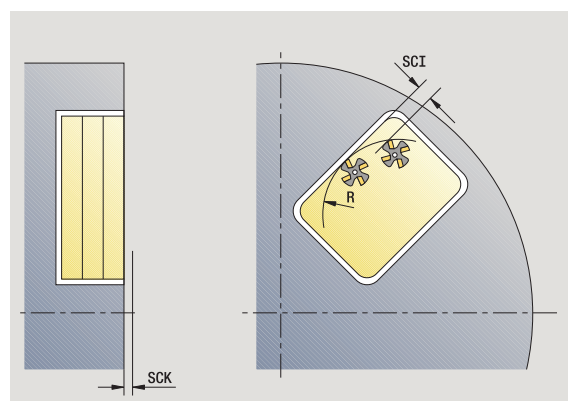
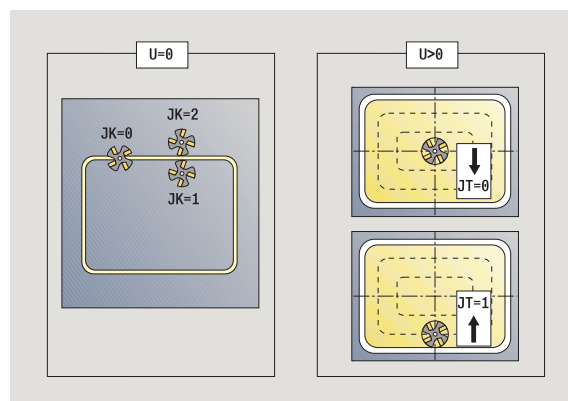
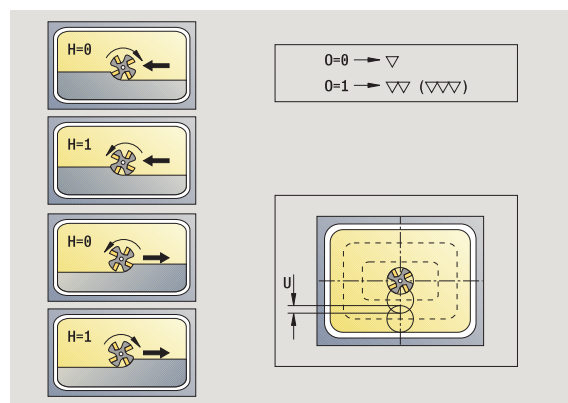
### Parametry cyklu (první zadávací okno)

- X, Z** Bod startu
- C** Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
- X1** Průměr středu tvaru
- C1** Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)
- Q** Počet hran (standardně: 0)
- $Q=0$ : Kružnice
  - $Q=4$ : Obdélník, čtverec
  - $Q=3$ : Trojúhelník
  - $Q > 4$ : Mnohoúhelník
- L** Délka hrany
- Obdélník: délka obdélníku
  - Čtverec, mnohoúhelník: délka hrany
  - Mnohoúhelník:  $L < 0$ , průměr vnitřního kruhu
  - Kružnice: bez zadání
- B** Šířka obdélníku
- Obdélník: šířka obdélníku
  - Čtverec:  $L=B$
  - Mnohoúhelník, kružnice: bez zadání
- RE** Rádus zaoblění (standardně: 0)
- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: rádus zaoblění
  - Kružnice: poloměr kružnice
- RB** Rovina zpětného chodu
- A** Úhel s osou X (standardně: 0)
- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: poloha tvaru
  - Kružnice: bez zadání
- Z1** Horní hrana frézování (standardně: bod startu Z)
- P2** Hloubka frézování



## 4.8 Frézovací cykly

G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
<b>Parametry cyklu</b> (druhé zadávací okno)	
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísluvu
P	Hloubka přísluvu (standardně: celá hloubka jedním přísluvem)
FZ	Posuv při přísluvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
O	Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes
	■ 0: Hrubování
	■ 1: Dokončení
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
U	Koeficient přesahu (rozsah: $0 < U < 1$ )
	■ $U=0$ nebo bez zadání: frézování obrysu
	■ $U>0$ : Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = $U \cdot \text{průměr frézy}$
JK	Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)
	■ 0: na obrysu
	■ 1: uvnitř obrysu
	■ 2: vně obrysu
JT	Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)
	■ 0: zevnitř ven
	■ 1: směrem dovnitř
R	Rádus najíždění (standardně: 0)
	■ $R = 0$ : na obrysový prvek se najíždí přímo; přísluv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísluv 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
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu (viz strana 138)
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.

#### Parametry cyklu (třetí zadávací okno)

WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**



#### Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí Koeficientu přesahu U.
- **Směr frézování:** Je ovlivněn parametrem Způsob frézování H a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů“ na stránce 340).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s  $J = 0$ ).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je startovní bod prvního prvku (u obdélníků delší prvek) polohou najíždění a odjíždění. **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.
- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):** Pomocí JT definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** Nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí JT definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.



## Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).

## Frézování obrysu:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přísouvá do první roviny frézování
- 4 vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 5...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

## Frézování kapes – hrubování:

- 3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování.
- 4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 4...5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

## Frézování kapes – dokončování:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přísouvá do první roviny frézování
- 4 dokončí okraj kapsy - po jednotlivých rovinách.
- 5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 6 dokončí kapsu programovaným posuvem.

## Všechny varianty:

- 7 napoložuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

## Obrys ICP axiálně



**Zvolte frézování**



**Zvolte Axiální obrys ICP**

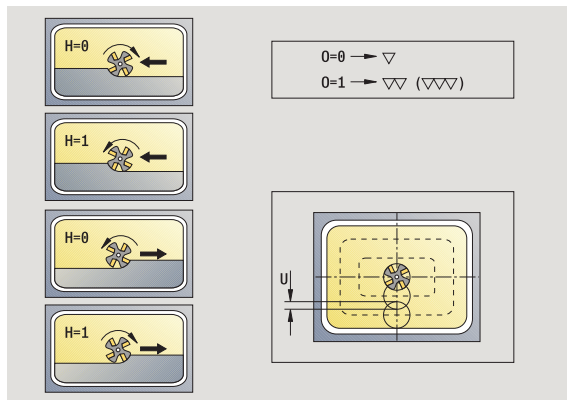
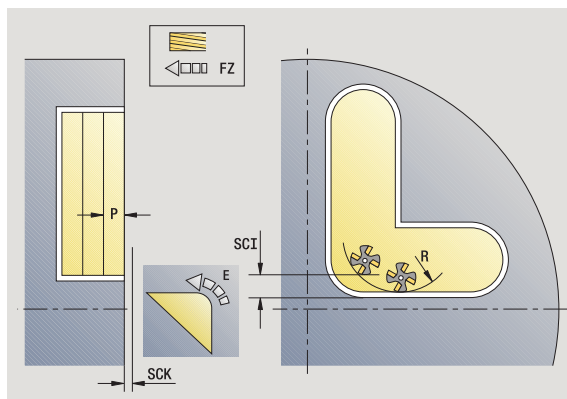
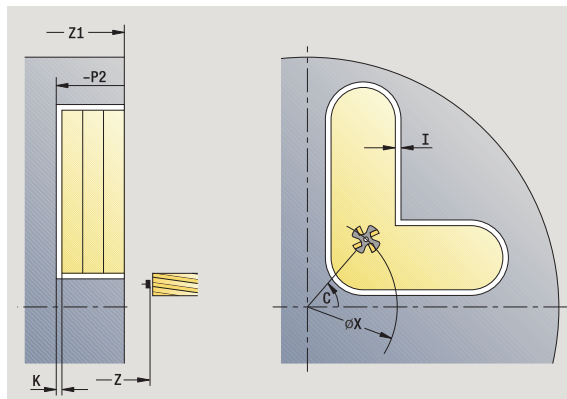
V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus obrys resp. ohrubuje/ dokončí kapsu na čelní ploše.

### Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Horní hrana frézování (standardně: bod startu Z)
P2	Hloubka frézování
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
P	Hloubka přísmvu (standardně: celá hloubka jedním přísmvem)
FZ	Posuv při přísmvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
FK	Číslo obrysu ICP
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku

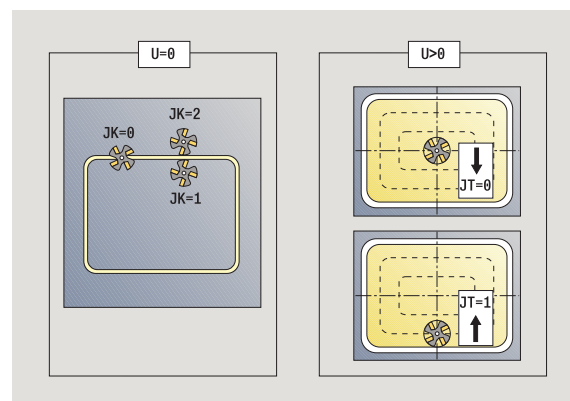
### Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

O	Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Hrubování</li> <li>1: Dokončení</li> <li>2: Odjehlení</li> </ul>
H	Způsob frézování
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Nesousledně</li> <li>1: Sousledně</li> </ul>
U	Koeficient přesahu (rozsah: $0 < U < 1$ )
	<ul style="list-style-type: none"> <li>U=0 nebo bez zadání: frézování obrysu</li> <li>U&gt;0: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = <math>U \cdot \text{průměr frézy}</math></li> </ul>
JK	Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1: uvnitř obrysu</li> <li>2: vně obrysu</li> </ul>



JT	Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: zevnitř ven</li> <li>1: směrem dovnitř</li> </ul>
R	Rádus najíždění (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>R = 0</math>: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky</li> <li><math>R &gt; 0</math>: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li><math>R &lt; 0</math> u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li><math>R &lt; 0</math> u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a odjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně</li> </ul>
RB	Rovina zpětného chodu
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 138)
BG	Šířka zkosení pro odjehlení
JG	Průměr předobrobení
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hlavní pohon</li> <li>Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**



## Pokyny k parametrům/funkcím:

- Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí Koeficientu přesahu U.
- Směr frézování:** Je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů“ na stránce 340).
- Kompensace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s  $JK = 0$ ).
- Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je startovní bod prvního prvku (u obdélníků delší prvek) polohou najíždění a odjíždění. **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.



### Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu. U **otevřených obrysů** se pracuje ve směru zhotovení obrysu. **JK** definuje, zda se pojíždí vlevo nebo vpravo od obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0)**: Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1)**: Nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).

### Frézování obrysu:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přísouvá do první roviny frézování
- 4 vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 5...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

### Frézování kapes – hrubování:

- 3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování.
- 4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 4...5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

### Frézování kapes – dokončování:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přísouvá do první roviny frézování
- 4 dokončí okraj kapsy - po jednotlivých rovinách.
- 5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 6 dokončí kapsu programovaným posuvem.

### Všechny varianty:

- 7 napolohuje do **bodů startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Frézování na čele



Zvolte frézování



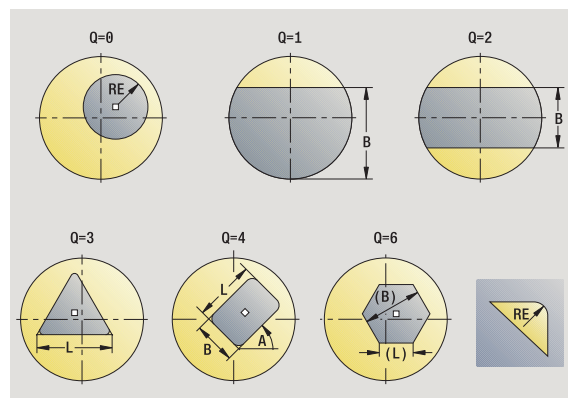
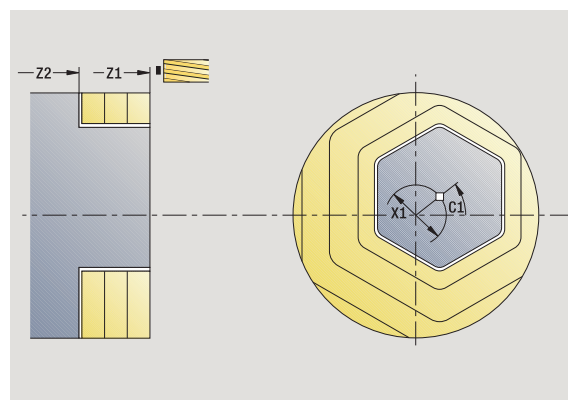
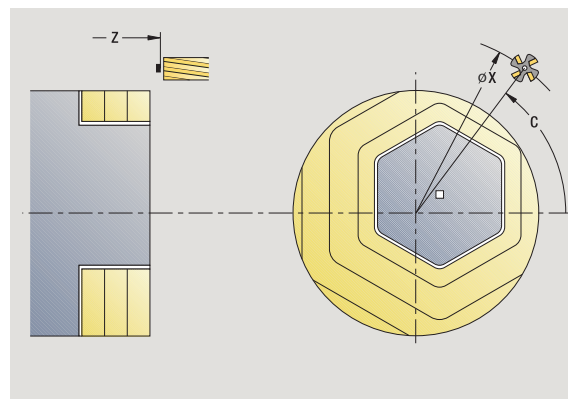
Zvolte frézování na čele

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus na čelní ploše:

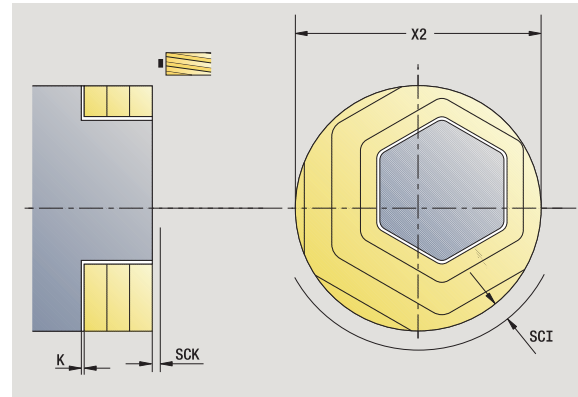
- jednu nebo dvě plochy ( $Q = 1$  nebo  $Q = 2, B \setminus > 0$ )
- obdélník ( $Q = 4, L \setminus > B$ )
- čtverec ( $Q = 4, L = B$ )
- trojúhelník nebo mnohoúhelník ( $Q = 3$  nebo  $Q \setminus > 4, L \setminus > 0$ )
- kružnice ( $Q = 0, RE \setminus > 0, L$  a  $B$ : bez zadání)

**Parametry cyklu** (první zadávací okno)

- |      |  |
|------|--|
| X, Z | Bod startu   |
| C    | Úhel vřetena (poloha osy C)  |
| X1   | Průměr středu tvaru  |
| C1   | Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)   |
| Z1   | Horní hrana frézování (standardně: bod startu Z)   |
| Z2   | Dno frézování  |
| Q    | Počet hran   |
|      | ■ $Q=0$ : Kružnice   |
|      | ■ $Q=1$ : Jedna plocha   |
|      | ■ $Q=2$ : Dvě plochy přesazené o $180^\circ$   |
|      | ■ $Q=3$ : Trojúhelník  |
|      | ■ $Q=4$ : Obdélník, čtverec  |
|      | ■ $Q \setminus > 4$ : Mnohoúhelník   |
| L    | Délka hrany  |
|      | ■ Obdélník: délka obdélníku  |
|      | ■ Čtverec, mnohoúhelník: délka hrany   |
|      | ■ Mnohoúhelník: $L < 0$ : průměr vnitřního kruhu   |
|      | ■ Kružnice: bez zadání   |
| B    | Velikost klíče (velikost vepsané kružnice do mnohoúhelníku):   |
|      | ■ při $Q = 1, Q = 2$ : zbývající tloušťka (materiál, který zůstane)  |
|      | ■ Obdélník: šířka obdélníku  |
|      | ■ Čtverec, mnohoúhelník ( $Q \setminus > 4$ ): velikost klíče (používejte pouze při sudém počtu ploch; programujte jako alternativu k „L“) |
|      | ■ Kružnice: bez zadání   |

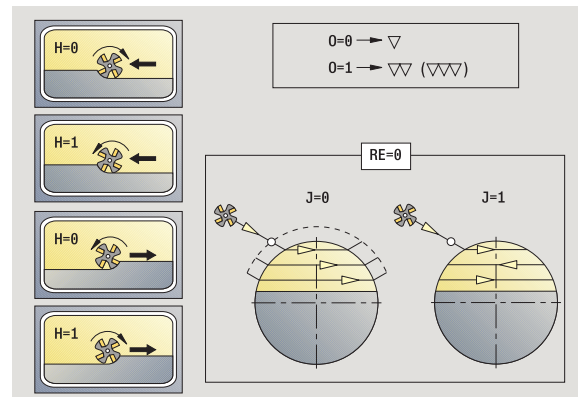
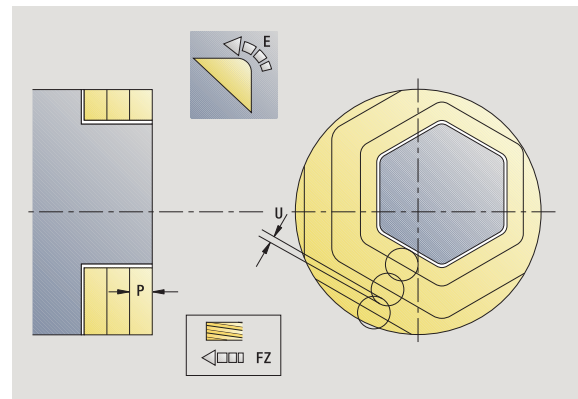


RE	Rádus zaoblení (standardně: 0)
	■ Mnohoúhelník ( $Q \setminus > 2$ ): rádus zaoblení
	■ Kružnice ( $Q=0$ ): poloměr kružnice
A	Úhel s osou X (standardně: 0)
	■ Mnohoúhelník ( $Q \setminus > 2$ ): poloha tvaru
	■ Kružnice: bez zadání
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku



### Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísluvu
X2	Mezní průměr
P	Hloubka přísluvu (standardně: celá hloubka jedním přísluvem)
FZ	Posuv při přísluvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
U	Koeficient přesahu (rozsah: $0 < U < 1$ ; standardně: 0,5)
O	Hrubování nebo obrábění načisto
	■ 0: Hrubování
	■ 1: Dokončení
H	Způsob frézování
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousledně
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísluvu (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřetení s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní pohon</li> <li>■ Protivřetení pro obrobení zadní strany</li> </ul>

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**

### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **úhel vřetení C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).
- 3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování.

### Hrubování

- 4 obrobí jednu rovinu frézování – s přihlédnutím ke **Směru frézování J** jednosměrně nebo obousměrně
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 4...5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

### Dokončování:

- 4 dokončí okraj ostrůvku - po jednotlivých rovinách.
- 5 dokončí dno zvenčí dovnitř.

### Všechny varianty:

- 6 napoložuje do **bodů startu Z** a vypne osu C
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Drážka radiálně



**Zvolte frézování**



**Zvolte drážka radiálně**

Tento cyklus zhotoví drážku na plášti. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

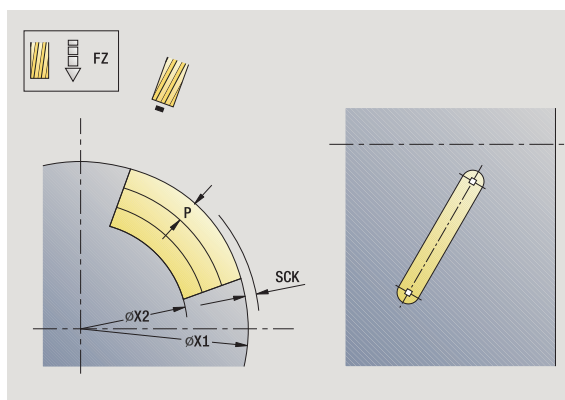
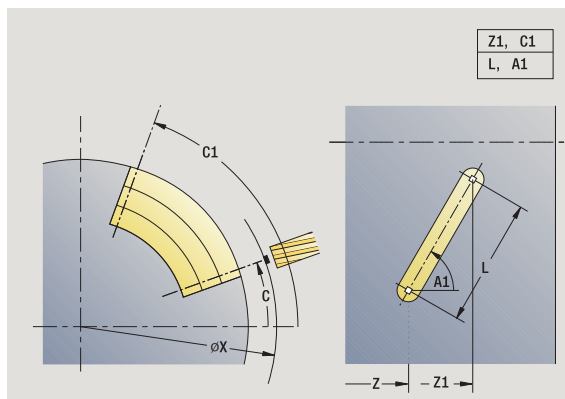
### Parametry cyklu (první zadávací okno)

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
Z1	Cílový bod drážky
C1	Úhel cílového bodu drážky (standardně: úhel vřetena C)
L	Délka drážky
A	Úhel s osou Z (standardně: 0)
X1	Horní hrana frézování (rozměr průměru) - (standardně: bod startu X)
X2	Dno frézování
P	Hloubka přisuvu (standardně: celá hloubka jedním přisuvem)
FZ	Posuv při přisuvu (standardně: aktivní posuv)
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přisuvu (viz strana 138)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**

Kombinace parametrů pro umístění a polohu drážky:

- X1, C1
- L, A1



### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů.
- 3 přisune **posuvem přísmu FZ**
- 4 frézuje programovaným posuvem až do „koncového bodu drážky“.
- 5 přisune **posuvem přísmu FZ**
- 6 frézuje až do „výchozího bodu drážky“.
- 7 opakuje 3...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.
- 8 Napolohuje do **Bodu startu X** a vypne osu C
- 9 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Tvar radiálně



Zvolte frézování



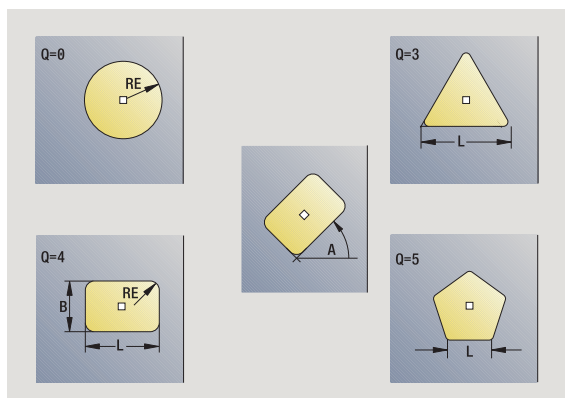
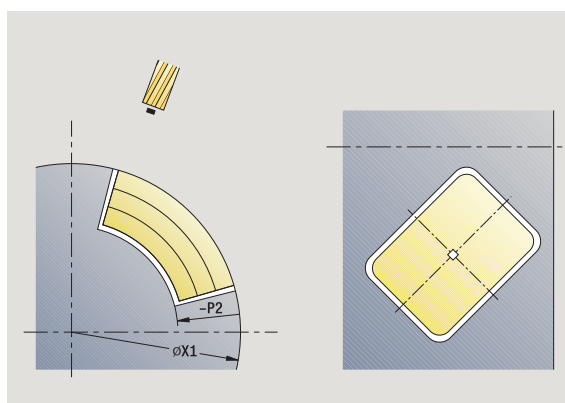
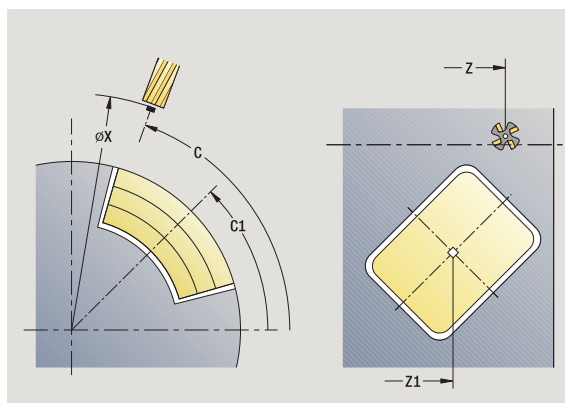
Zvolte tvar radiálně

V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus některý z následujících obrysů resp. ohrubuje/dokončí kapsu na ploše pláště:

- obdélník ( $Q = 4$ ,  $L < B$ )
- čtverec ( $Q = 4$ ,  $L = B$ )
- kružnice ( $Q = 0$ ,  $RE > 0$ ,  $L$  a  $B$ : bez zadání)
- Trojúhelník nebo mnohoúhelník ( $Q = 3$  nebo  $Q > 4$ ,  $L > 0$  nebo  $L < 0$ )

### Parametry cyklu (první zadávací okno)

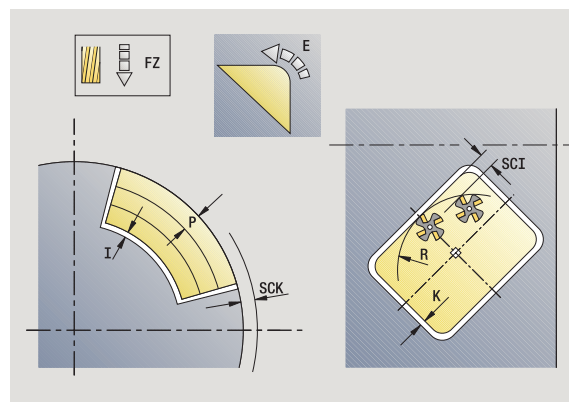
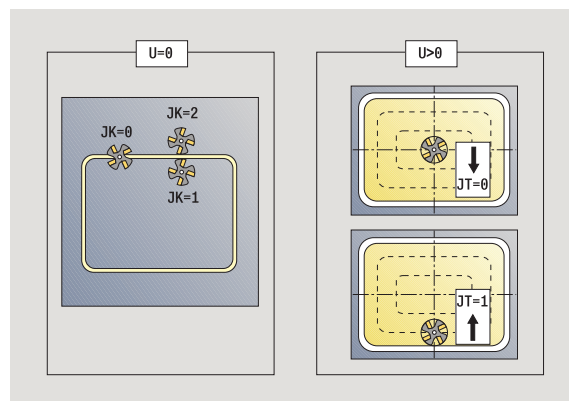
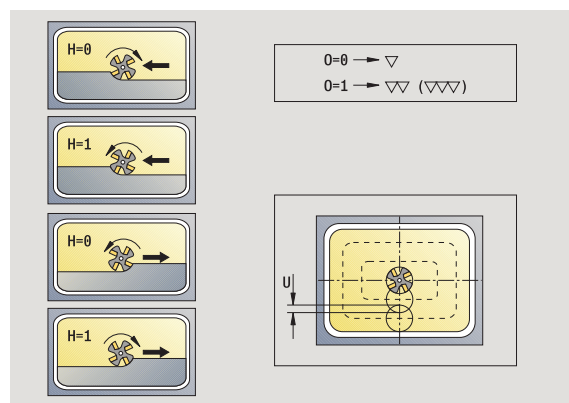
- X, Z** Bod startu
- C** Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
- Z1** Střed tvaru
- C1** Úhel středu tvaru (standardně: úhel vřetena C)
- Q** Počet hran (standardně: 0)
- $Q=0$ : Kružnice
  - $Q=4$ : Obdélník, čtverec
  - $Q=3$ : Trojúhelník
  - $Q > 4$ : Mnohoúhelník
- L** Délka hrany
- Obdélník: délka obdélníku
  - Čtverec, mnohoúhelník: délka hrany
  - Mnohoúhelník:  $L < 0$ , průměr vnitřního kruhu
  - Kružnice: bez zadání
- B** Šířka obdélníku
- Obdélník: šířka obdélníku
  - Čtverec:  $L=B$
  - Mnohoúhelník, kružnice: bez zadání
- RE** Rádus zaoblení (standardně: 0)
- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: rádus zaoblení
  - Kružnice: poloměr kružnice
- A** Úhel s osou X (standardně: 0)
- Obdélník, čtverec, mnohoúhelník: poloha tvaru
  - Kružnice: bez zadání
- X1** Horní hrana frézování (průměr) - (standardně: bod startu X)
- P2** Hloubka frézování



G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku

## Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
P	Hloubka přísmvu (standardně: celá hloubka jedním přísmvem)
FZ	Posuv při přísmvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
O	Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Hrubování</li> <li>■ 1: Dokončení</li> </ul>
H	Způsob frézování <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
U	Koeficient přesahu (rozsah: $0 < U < 1$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez zadání: obrysové frézování</li> <li>■ <math>U &gt; 0</math>: Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = <math>U \cdot \text{průměr frézy}</math></li> </ul>
JK	Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: na obrysu</li> <li>■ 1: uvnitř obrysu</li> <li>■ 2: vně obrysu</li> </ul>
JT	Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: zevnitř ven</li> <li>■ 1: směrem dovnitř</li> </ul>
R	Najížděcí rádius: Rádus oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>R = 0</math>: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísmv do bodu najetí nad rovinou frézování – pak kolmý přísmv do hloubky</li> <li>■ <math>R &gt; 0</math>: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li>■ <math>R &lt; 0</math> u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li>■ <math>R &lt; 0</math> u vnějších rohů: délka přímého prvku nájezdu a odjezdu; na prvek obrysu se najede/z něho odjede tangenciálně</li> </ul>
RB	Rovina zpětného chodu



SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přířuvu (viz strana 138)
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.

#### Parametry cyklu (třetí zadávací okno)

WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany

Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**



#### Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí **Koeficientu přesahu U**
- **Směr frézování:** je ovlivněn parametrem **Způsob frézování H** a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů“ na stránce 340).
- **Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s JK = 0).
- **Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je startovní bod prvního prvku (u obdélníků delší prvek) polohou najíždění a odjíždění. **Rádiusem najíždění R** ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.
- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0):** Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1):** Nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.



## Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).

## Frézování obrysu:

- 3 najede v závislosti na **rádiusu najetí R** a provede přísuv pro první rovinu frézování
- 4 vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 5...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

## Frézování kapes – hrubování:

- 3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování.
- 4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 4...5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

## Frézování kapes – dokončování:

- 3 najede v závislosti na **rádiusu najetí R** a provede přísuv pro první rovinu frézování
- 4 dokončí okraj kapsy - po jednotlivých rovinách.
- 5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 6 dokončí kapsu programovaným posuvem.

## Všechny varianty:

- 7 napolohuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Obrys ICP radiálně



Zvolte frézování



Zvolte Obrys ICP radiálně

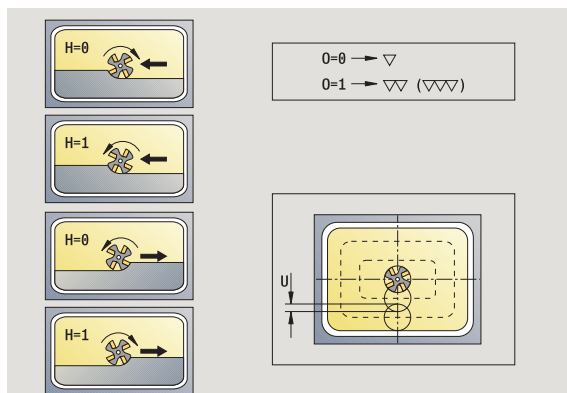
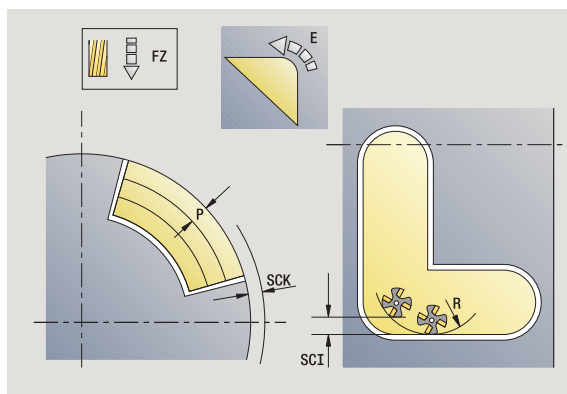
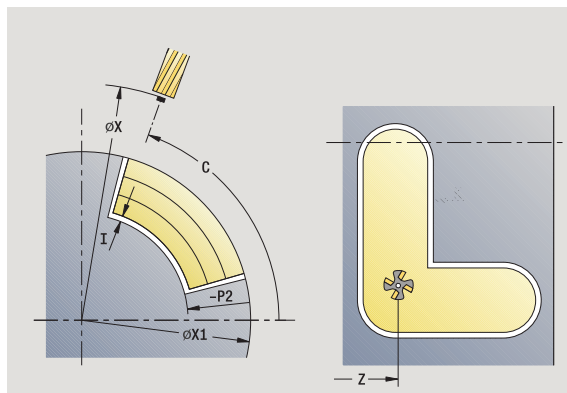
V závislosti na parametrech frézuje tento cyklus obrys, resp. ohrubuje / dokončí kapsu na ploše pláště.

### Parametry cyklu (první zadávací okno)

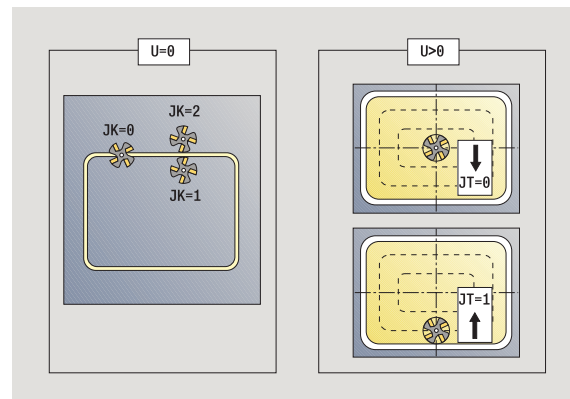
X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Horní hrana frézování (průměr) - (standardně: bod startu X)
P2	Hloubka frézování
I	Přídavek rovnoběžně s obrysem
K	Přídavek ve směru přísmvu
P	Hloubka přísmvu (standardně: celá hloubka jedním přísmvem)
FZ	Posuv při přísmvu (standardně: aktivní posuv)
E	Snížený posuv pro kruhové prvky (standardně: aktuální posuv)
FK	Číslo obrysu ICP
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku

### Parametry cyklu (druhé zadávací okno)

O	Hrubování nebo dokončení – pouze při frézování kapes
	<input type="checkbox"/> 0: Hrubování <input type="checkbox"/> 1: Dokončení <input type="checkbox"/> 2: Odjehlení
H	Způsob frézování
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
U	Koeficient přesahu (rozsah: $0 < U < 1$ )
	<input type="checkbox"/> Bez zadání: obrysové frézování <input type="checkbox"/> $U > 0$ : Frézování kapes – minimální přesah frézovacích drah = $U \cdot \text{průměr frézy}$



JK	Frézování obrysu (zadání se vyhodnotí pouze při frézování obrysu) <ul style="list-style-type: none"> <li>0: na obrysu</li> <li>1: uvnitř obrysu</li> <li>2: vně obrysu</li> </ul>
JT	Frézování kapes (zadání se vyhodnotí pouze při frézování kapes) <ul style="list-style-type: none"> <li>0: zevnitř ven</li> <li>1: směrem dovnitř</li> </ul>
R	Najížděcí rádius: Rádus oblouku najíždění/odjíždění (standardně: 0) <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R = 0</math>: na obrysový prvek se najíždí přímo; přísuv do bodu najezení nad rovinou frézování – pak kolmý přísuv do hloubky</li> <li><math>R &gt; 0</math>: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li><math>R &lt; 0</math> u vnitřních rohů: fréza najíždí/odjíždí obloukem, který se napojuje na obrysový prvek tangenciálně</li> <li><math>R &lt; 0</math> u vnějších rohů: délka přímého prvku najezení a odjezdu; na prvek obrysu se najeze/z něho odjede tangenciálně</li> </ul>
RB	Rovina zpětného chodu
SCI	Bezpečná vzdálenost v rovině obrábění
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (viz strana 138)
BG	Šířka zkosení pro odjehlení
JG	Průměr předobrobení
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji) <ul style="list-style-type: none"> <li>Hlavní pohon</li> <li>Protivřeteno pro obrobení zadní strany</li> </ul>



Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**



## Pokyny k parametrům/funkcím:

- Frézování obrysů nebo kapes:** definuje se pomocí Koefficientu přesahu U
- Směr frézování:** je ovlivněn parametrem Způsob frézování H a směrem otáčení frézy (viz „Způsob frézování obrysů“ na stránce 340).
- Kompenzace rádiusu frézy:** se provádí (vyjma při frézování obrysů s  $JK = 0$ ).
- Najíždění a odjíždění:** U uzavřených obrysů je startovní bod prvního prvku (u obdélníků delší prvek) polohou najíždění a odjíždění. Rádusem najíždění R ovlivníte, zda se najíždí přímo nebo obloukem.





#### Pokyny k parametrům/funkcím:

- **Frézování obrysu JK** definuje, zda má fréza pracovat na obrysu (střed frézy na obrysu) nebo na vnitřní či vnější straně obrysu. U **otevřených obrysů** se pracuje ve směru zhotovení obrysu. **JK** definuje, zda se pojíždí vlevo nebo vpravo od obrysu.
- **Frézování kapes – hrubování (O = 0)**: Pomocí **JT** definujete, zda se má kapsa frézovat zevnitř ven nebo opačně.
- **Frézování kapes – dokončování (O = 1)**: Nejprve se ofrézují boky kapsy, potom dno kapsy. Pomocí **JT** definujete, zda se má dno kapsy dokončovat zevnitř ven nebo opačně.

#### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte rozdělení řezů (přísuvy rovin frézování, přísuvy hloubek frézování).

#### Frézování obrysu:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
- 4 vyfrézuje jednu rovinu.
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 5...6, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

#### Frézování kapes – hrubování:

- 3 najede na bezpečnou vzdálenost a provede přísuv do první roviny frézování.
- 4 obrobí jednu rovinu frézování – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 5 provede přísuv do další roviny frézování
- 6 opakuje 4...5, až se dosáhne stanovená hloubka frézování.

#### Frézování kapes – dokončování:

- 3 jede v závislosti na **Rádiusu najíždění R** a přisouvá do první roviny frézování
- 4 dokončí okraj kapsy - po jednotlivých rovinách.
- 5 obrobí dno kapsy načisto – v závislosti na **Frézování kapes JT** zevnitř ven, resp. zvenčí dovnitř
- 6 dokončí kapsu programovaným posuvem.

#### Všechny varianty:

- 7 napoložuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Zvolte Šroubovitou drážku frézovat



radiálně

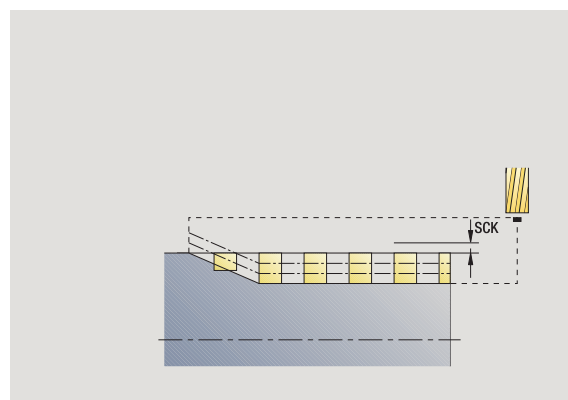
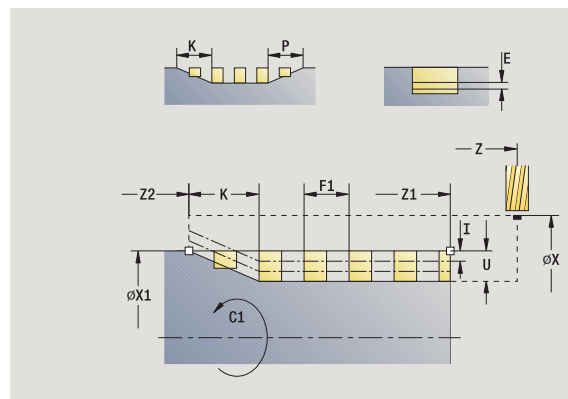


Zvolte Šroubovitou drážku frézovat radiálně

Cyklus vyfrézuje šroubovitou drážku od **Bodu startu závitu** až do **Koncového bodu závitu**. **Počáteční úhel** definuje počáteční polohu drážky. Šířka drážky odpovídá průměru frézy.

### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C)
X1	Průměr závitu
C1	Počáteční úhel
Z1	Bod startu závitu
Z2	Koncový bod závitu
F1	Stoupání závitu
	■ F1 kladné: pravý závit
	■ F1 záporné: levý závit
U	Hloubka závitu
I	Maximální přířuv. Přířuvy se redukují podle následujícího vzorce – až na $\lambda > 0,5$ mm. Pak probíhá každý přířuv hodnotou 0,5 mm.
	■ Přířuv 1: „I“
	■ Přířuv n: $I * (1 - (n-1) * E)$
E	Redukce hloubky řezu
P	Délka náběhu (rampa na počátku drážky)
K	Délka výběhu (rampa na konci drážky)
G14	Bod výměny nástroje (viz strana 138)
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
D	Počet chodů
SCK	Bezpečná vzdálenost ve směru přířuvu (viz strana 138)
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.
WP	Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
	■ Hlavní pohon
	■ Protivřeteno pro obrobení zadní strany



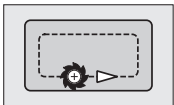
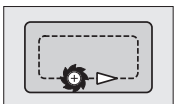
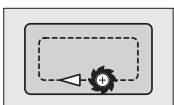
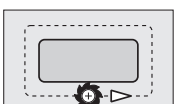
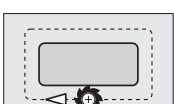

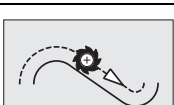
Druh obrábění pro přístup k databance technologických dat: **frézování**

#### Provedení cyklu

- 1 zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C** (pouze v režimu **Naučit**)
- 2 vypočte aktuální přísvuv.
- 3 napolohuje pro frézovací proces.
- 4 frézuje programovaným posuvem až do **Koncového bodu závitů Z2** – s přihlédnutím k náběhu a výběhu (rampě) na začátku a na konci drážky
- 5 vrátí se rovnoběžně s osou a napolohuje na další frézování.
- 6 opakuje 4..5, až se dosáhne stanovená hloubka drážky.
- 7 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje

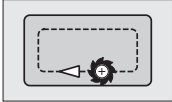
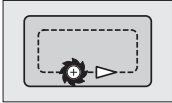
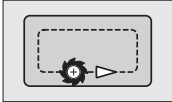
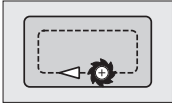
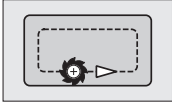
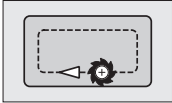
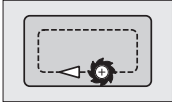
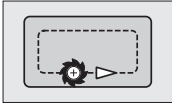


# Způsob frézování obrysů

Způsob frézování obrysů				
Typ cyklu	Způsob frézování	Směr rotace nástroje	FRK	Provedení
uvnitř (JK = 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 (JK = 2)	Nesousledně (H = 0)	Mx03	vpravo	
zvenčí	Nesousledně (H = 0)	Mx04	vlevo	
zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx03	vlevo	
zvenčí	Sousledně (H = 1)	Mx04	vpravo	
vpravo (JK = 2)	Otevřené obrysy bez funkce. Obrábění ve směru definice obrysu	bez účinku	vpravo	
vlevo (JK = 1)	Otevřené obrysy bez funkce. Obrábění ve směru definice obrysu	bez účinku	vlevo	



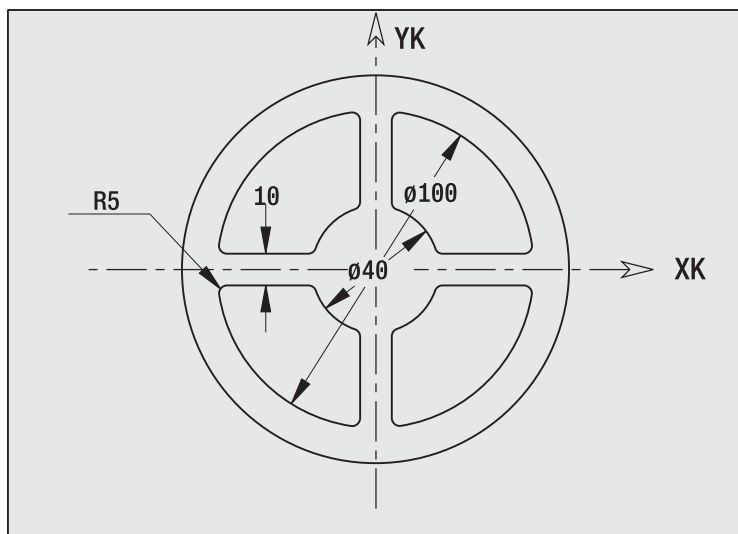
## Způsob frézování kapes

Způsob frézování kapes				
Obrábění	Způsob frézování	Směr obrábění	Směr rotace nástroje	Provedení
Hrubování Obrábění načisto	Nesousledně (H = 0)	směrem ven (JT = 0)	Mx03	
Hrubování Obrábění načisto	Nesousledně (H = 0)	směrem ven (JT = 0)	Mx04	
Hrubování	Sousledně (H = 0)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx03	
Hrubování	Nesousledně (H = 0)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx04	
Hrubování Obrábění načisto	Sousledně (H = 1)	směrem ven (JT = 0)	Mx03	
Hrubování Obrábění načisto	Sousledně (H = 1)	směrem ven (JT = 0)	Mx04	
Hrubování	Sousledně (H = 1)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx03	
Hrubování	Nesousledně (H = 1)	směrem dovnitř (JT = 1)	Mx04	



## Příklad frézovacího cyklu

### Frézování na čele

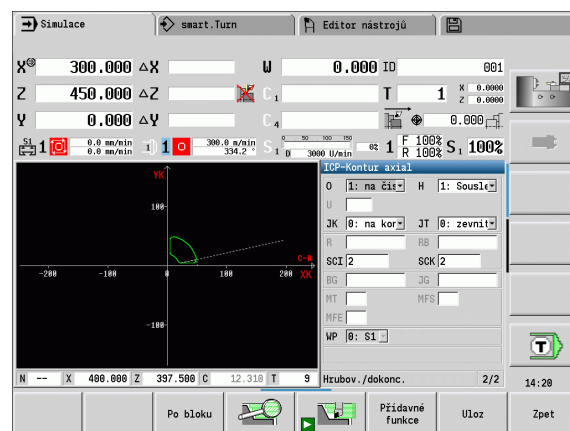
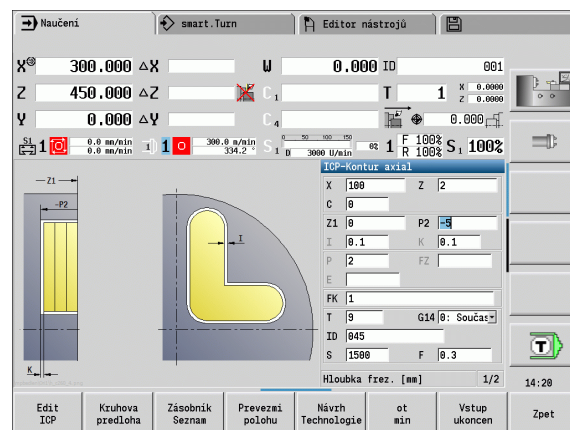


V tomto příkladu se vyfrézuje kapsa. Kompletní obrobení čelní plochy, včetně definice obrysu, se uvádí v příkladu frézování v „9.8 Příklad frézování ICP“.

Obrobení se provede cyklem **ICP-tvar axiálně**. Při definování obrysu se nejdříve vytvoří základní obrys — potom se teprve navážou zaoblení.

#### Nástrojová data (fréza)

- TO = 8 – orientace nástroje
- I = 8 – průměr frézy
- K = 4 – počet zubů
- TF = 0,025 – posuv na zub



## Rytí axiálně

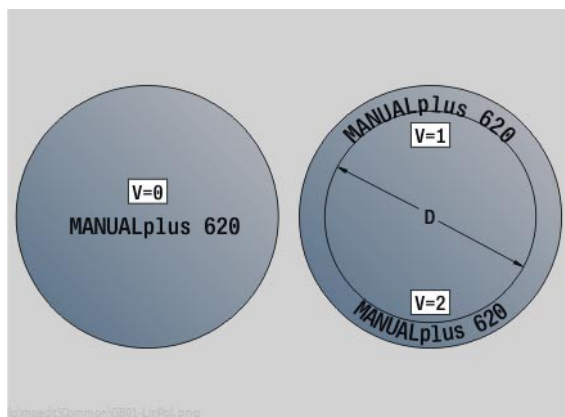
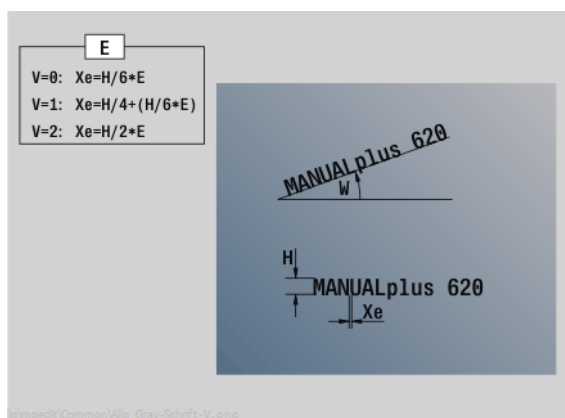
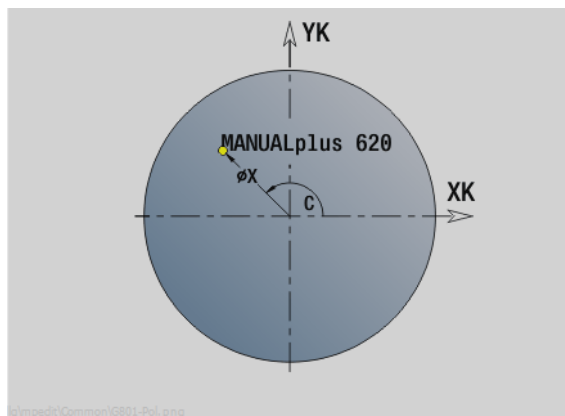
Cyklus „Rytí radiálně“ ryje řetězce znaků v přímkovém či polárním uspořádání na čelní ploše. Tabulka znaků a další informace: viz strana 347

Výchozí bod řetězce znaků definujete v cyklu. Pokud žádný výchozí bod nedefinujete, startuje cyklus na aktuální poloze nástroje.

Jeden nápis můžete rýt také na několik vyvolání. K tomu zadejte při prvním vyvolání výchozí bod. Další vyvolání naprogramujte bez výchozího bodu.

### Parametry:

- X Startovní bod (průměr): Předpolohování nástroje
- Z Startovní bod: Předpolohování nástroje
- C Úhel vřetena: Předpolohování vřetena s obrobkem
- TX Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku: Kód ASCII rytého znaku
- Z2 Koncový bod pozice Z, na kterou se přisouvá při rytí.
- X1 Výchozí bod (polární) prvního znaku
- C1 Výchozí úhel (polární) prvního znaku
- XK Výchozí bod (kartézský) prvního znaku
- YK Výchozí bod (kartézský) prvního znaku
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- T Číslo místa revolverové hlavy
- G14 Bod výměny nástroje (viz strana 138)
- ID Identifikační číslo nástroje
- S Otáčky / řezná rychlost
- F Posuv na otáčku
- W Úhel sklonu řetězce znaků
- FZ Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* F)
- V Lineární provedení, nahoře nebo dole prohnuté
- D Vztažný průměr



## Parametry:

- RB Rovina návratu. Pozice Z, na kterou se odjíždí k polohování.
- SCK Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
- 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.
- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
  - Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

## Provedení cyklu

- 1 Zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**, **výchozí bod X a Z**
- 2 Polohuje do výchozí bodu, pokud je definovaný
- 3 Provede přísuv se **zanořovacím posuvem FZ**
- 4 Ryje s naprogramovaným posuvem
- 5 Polohuje nástroj do **roviny návratu RB** nebo pokud není **RB** definováno do **bodu startu Z**
- 5 Polohuje nástroj k dalšímu znaku
- 6 Opakuje kroky 3 až 5 až jsou všechny znaky vyryté
- 7 Napolohuje do **bodu startu X, Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Rytí radiálně

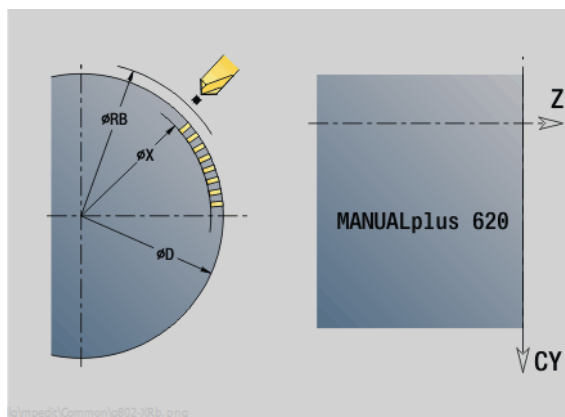
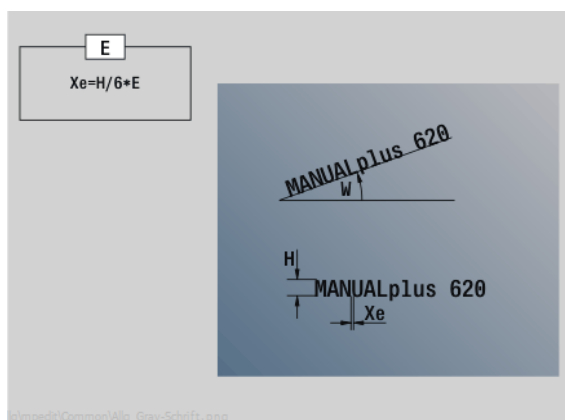
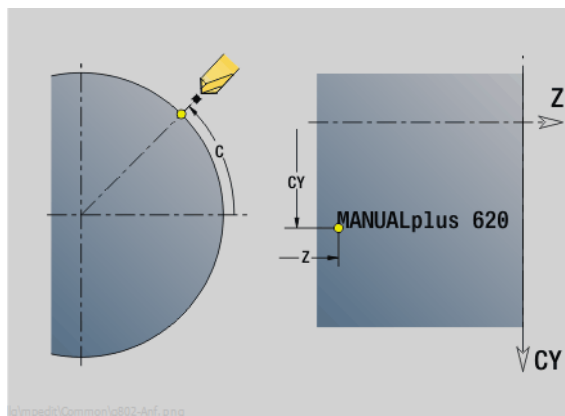
Cyklus „Rytí radiálně“ ryje řetězce znaků v přímkovém uspořádání na plášti. Tabulka znaků a další informace: viz strana 347

Výchozí bod řetězce znaků definujete v cyklu. Pokud žádný výchozí bod nedefinujete, startuje cyklus na aktuální poloze nástroje.

Jeden nápis můžete rýt také na několik vyvolání. K tomu zadejte při prvním vyvolání výchozí bod. Další vyvolání naprogramujte bez výchozího bodu.

### Parametry:

- X Startovní bod (průměr): Předpolohování nástroje
- Z Startovní bod: Předpolohování nástroje
- C Úhel vřetena: Předpolohování vřetena s obrobkem
- TX Text, který se má rýt
- NF Číslo znaku: Kód ASCII rytého znaku
- X2 Koncový bod (průměr): pozice X, na kterou se přisouvá při rytí.
- Z1 Výchozí bod prvního znaku
- C1 Výchozí úhel prvního znaku
- CY Výchozí bod prvního znaku
- D Vztažný průměr
- H Výška písma
- E Koeficient rozestupu (výpočet: viz obrázek)
- T Číslo místa revolverové hlavy
- G14 Bod výměny nástroje (viz strana 138)
- ID Identifikační číslo nástroje
- S Otáčky / řezná rychlost
- F Posuv na otáčku
- W Úhel sklonu řetězce znaků
- FZ Koeficient posuvu při zanořování (posuv zanořování = aktuální posuv \* F)
- RB Rovina návratu. Pozice X, na kterou se odjíždí k polohování.



## Parametry:

- SCK Bezpečná vzdálenost (viz strana 138)
- 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.
- WP Indikace které vřeteno s obrobkem bude zpracovávat cyklus (závisí na stroji)
  - Hlavní pohon
  - Protivřeteno pro obrobení zadní strany



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

## Provedení cyklu

- 1 Zapne osu C a napolohuje rychloposuvem na **úhel vřetena C**, **výchozí bod X a Z**
- 2 Polohuje do výchozí bodu, pokud je definovaný
- 3 Provede přířuv se **zanořovacím posuvem FZ**
- 4 Ryje s naprogramovaným posuvem
- 5 Polohuje nástroj do **roviny návratu RB** nebo pokud není **RB** definováno do **bodu startu X**
- 5 Polohuje nástroj k dalšímu znaku
- 6 Opakuje kroky 3 až 5 až jsou všechny znaky vyryté
- 7 Napolohuje do **bodu startu X, Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Rytí axiálně / radiálně

CNC PILOT zná znaky uvedené v následující tabulce. Rytý text zadáváte jako ?et?zec znak?. P?ehlásky a zvláštní znaky, které nelze zadat do editoru, definujte jednotliv? do **NF**. Je-li definován v **ID** text a v **NF** znak, tak se nejdříve vyryje text a poté znak.



Rycí cykly nejsou v ručním režimu k dispozici.

Malá písmena		Velká písmena		Číslice, přehlásky		Speciální znaky		Význam
NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	NF	Znaky	
97	a	65	A	48	0	32		Mezera
98	b	66	B	49	1	37	%	Znak procent
99	c	67	C	50	2	40	(	Úvodní kulatá závorka
100	d	68	D	51	3	41	)	Koncová kulatá závorka
101	e	69	E	52	4	43	+	Znak plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Čárka
103	g	71	G	54	6	45	–	Znak minus
104	h	72	H	55	7	46	.	Bod
105	i	73	I	56	8	47	/	Lomítko
106	j	74	J	57	9	58	:	Dvojtečka
107	k	75	K			60	<	Znak „menší než“
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Rovnítko
109	m	77	M	214	Ö	62	\>	Znak „větší než“
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at (zavináč)
111	o	79	O	223	ß	91	[	Úvodní lomená závorka
112	p	80	P	228	ä	93	]	Koncová lomená závorka
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Podtržení
114	r	82	R	252	ü	8364		Znak Eura
115	s	83	S			181	μ	Mikro
116	t	84	T			186	°	Stupeň
117	u	85	U			215	*	Znak „krát“
118	v	86	V			33	!	Vykřičník
119	w	87	W			38	&	Obchodní A
120	x	88	X			63	?	Otazník
121	y	89	Y			174	®	Registrovaná obchodní značka
122	z	90	Z			216	Ø	Znak průměru



## 4.9 Vrtací a frézovací vzory



Pokyny pro práci s vrtacími a frézovacími vzory:

- **Vrtací vzor:** CNC PILOT generuje příkazy M12, M13 (sevrýt/uvolnit čelist'ovou brzdu) za těchto předpokladů: vrtací/závitořezný nástroj musí být poháněný a musí být definovaný směr otáčení (parametr **Poháněný nástroj AW**, **Směr rotace MD**).
- **Frézované obrysy ICP:** Leží-li startovní bod obrysu mimo nulový bod (počátek) souřadnic, připočte se vzdálenost startovní bod obrysu – počátek souřadnic k poloze rastru (viz "Příklad obrábění podle vzoru" na straně 365).



## Přímkový vrtací vzor axiálně

### PŘÍMKOVÝ RASTR VRTÁNÍ AXIÁLNĚ



Zvolte vrtání



Zvolte Vrtání axiálně



Zvolte Hluboké vrtání axiálně



Zvolte Vrtání závitů axiálně

Lineární  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**

**Funkce Přímkový vzor** se zapíná proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor se stejnou vzdáleností roztečí v řadě (na přímce) na čelní ploše.

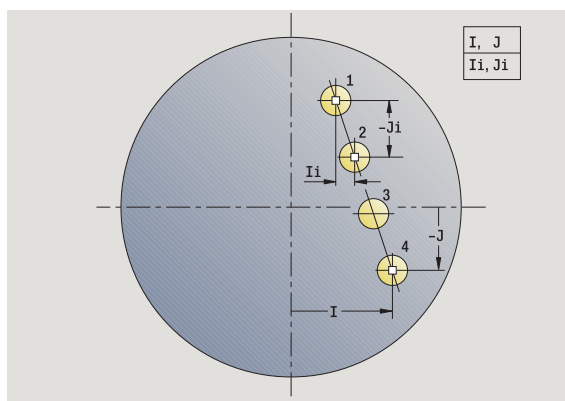
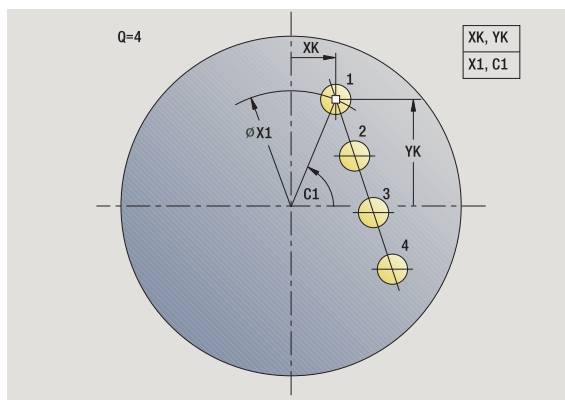
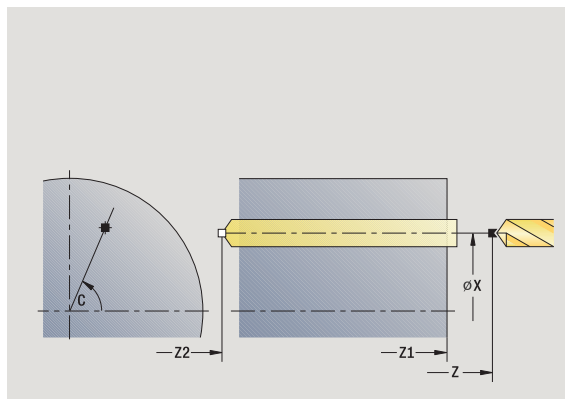
#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet otvorů
X1, C1	Startovní bod rastru v polárních souřadnicích
XK, YK	Startovní bod rastru v kartézských souřadnicích
I, J	Koncový bod rastru v kartézských souřadnicích
Ii, Ji	(Inkrementální) rozteč rastru

Dále se pak vyžadají parametry pro vrtání.

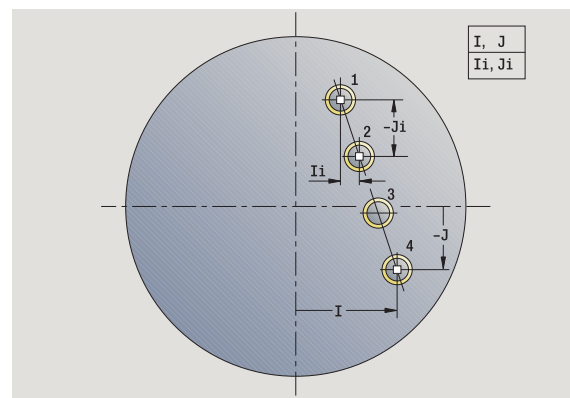
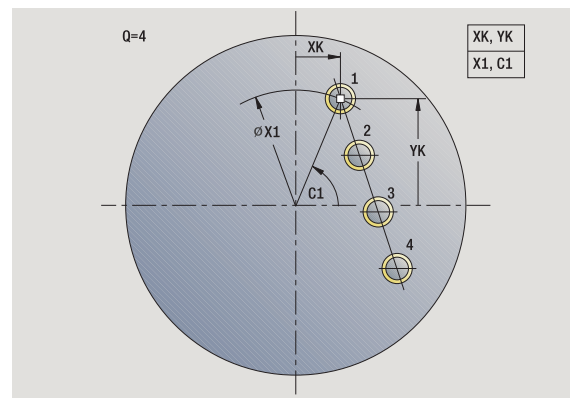
Následující kombinaci parametrů používejte pro:

- Výchozí bod rastru:
  - X1, C1 nebo
  - XK, YK
- Polohy vzoru:
  - Ii, Ji a Q
  - I, J a Q



## Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede vrtání
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí pochody.
- 7 odjede zpět do bodu startu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Přímkový vzor frézování axiálně

### PŘÍMKOVÝ VZOR FRÉZOVÁNÍ AXIÁLNĚ



radiálně

Lineární  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**



Zvolte **Drážka axiálně**



Zvolte **Axiální obrys ICP**

**Funkce** Přímkový vzor se zapíná proto, aby bylo možno vytvořit vzor frézování se stejnou roztečí v řadě (na přímkce) na čelní ploše.

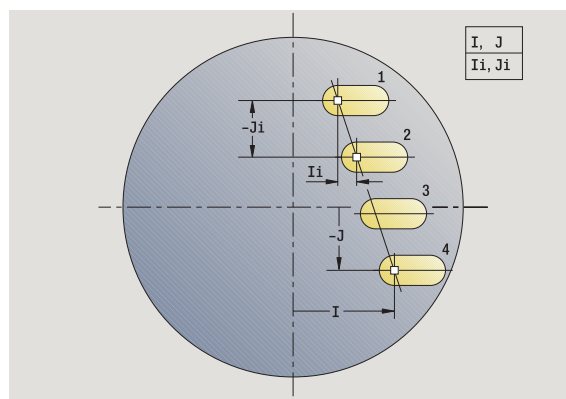
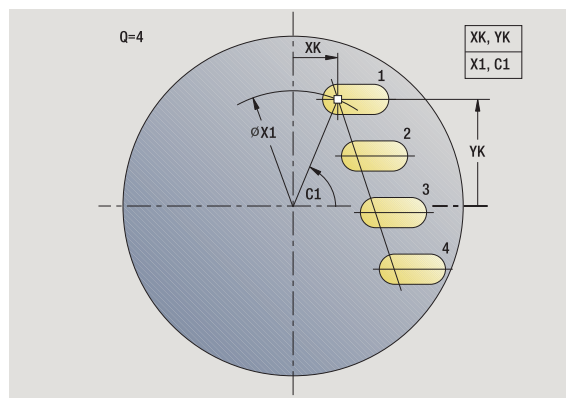
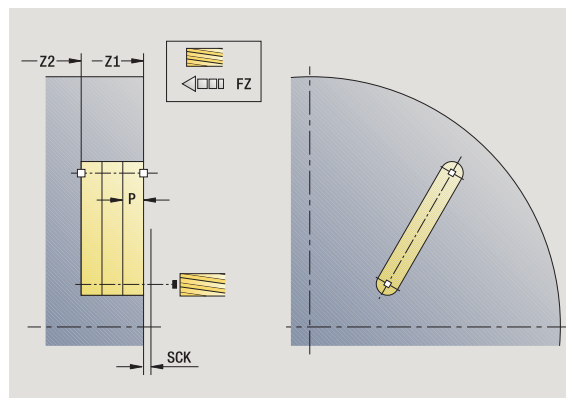
#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
X1, C1	Startovní bod rastru v polárních souřadnicích
XK, YK	Startovní bod rastru v kartézských souřadnicích
I, J	Koncový bod rastru v kartézských souřadnicích
Ii, Ji	(Inkrementální) rozteč rastru

Dále se pak vyžadají parametry pro frézování.

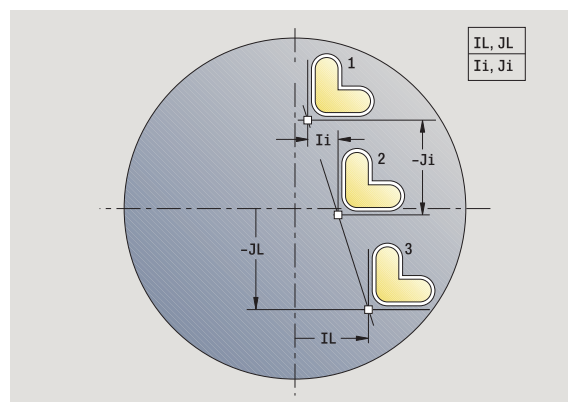
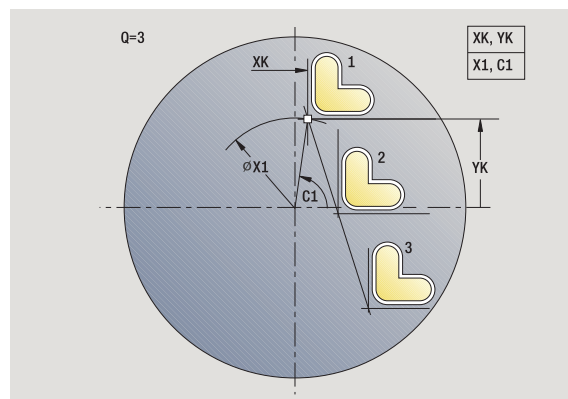
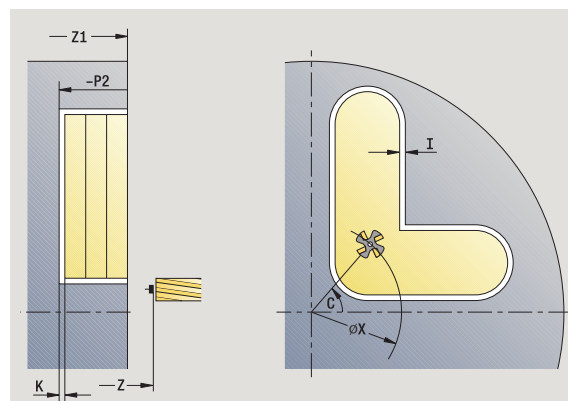
Následující kombinaci parametrů používejte pro:

- Výchozí bod rastru:
  - X1, C1 nebo
  - XK, YK
- Polohy vzoru:
  - Ii, Ji a Q
  - I, J a Q



## Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede frézování
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 odjede zpět do bodu startu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





# Kruhový vrtací vzor axiálně

## AXIÁLNÍ KRUHOVÝ VRTACÍ VZOR



Zvolte vrtání



Zvolte Vrtání axiálně



Zvolte Hluboké vrtání axiálně



Zvolte Vrtání závitů axiálně

Kruhová  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Kruhový vzor**

**Funkce** Kruhový vzor se zapíná ve vrtacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor se stejnou roztečí na kružnici nebo na kruhovém oblouku na čelní ploše.

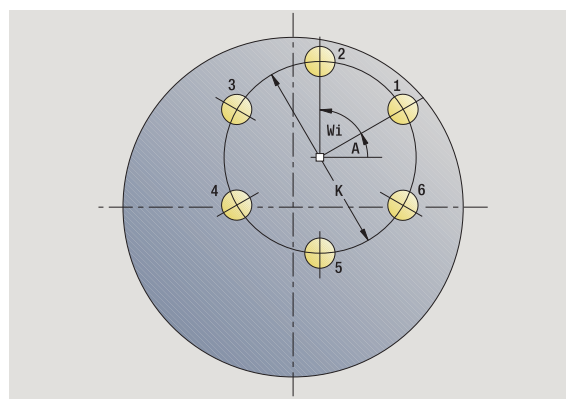
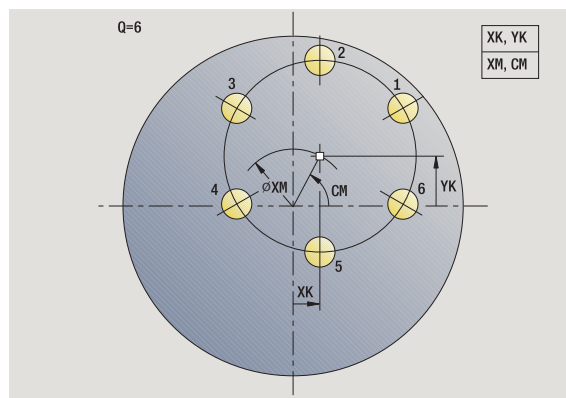
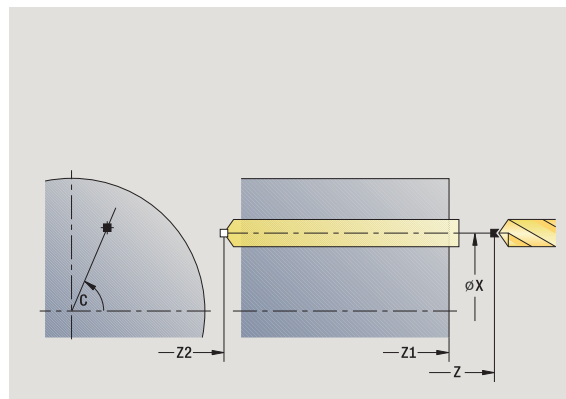
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetená (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetená)
Q	Počet otvorů
XM, CM	Střed vzoru v polárních souřadnicích
XK, YK	Střed vzoru v kartézských souřadnicích
K	Průměr vzoru
A	Úhel 1. vrtání (standardně: 0°)
Wi	Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) – (standardně: díry se uspořádají rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžadají parametry ke zhotovení díry.

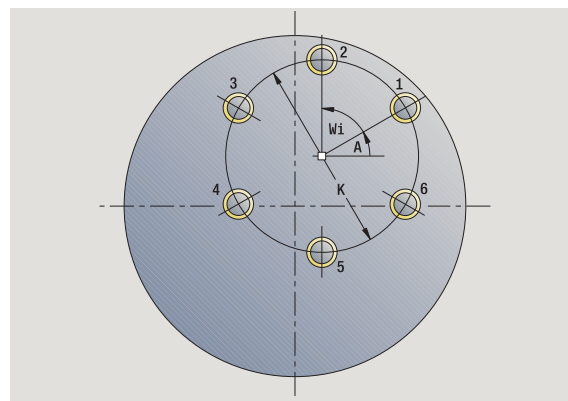
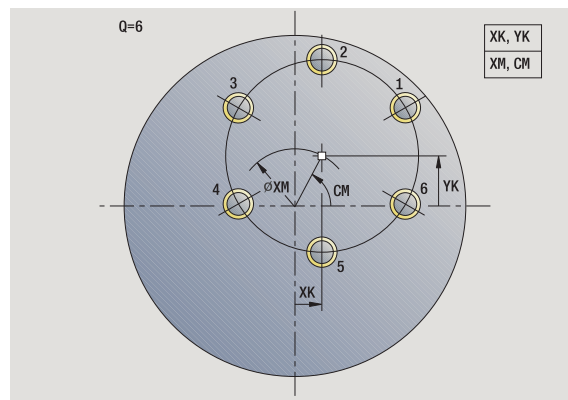
Následující kombinaci parametrů používejte pro vzor středů:

- XM, CM nebo
- XK, YK



## Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede vrtání
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí pochody.
- 7 odjede zpět do bodu startu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Kruhový vzor frézování axiálně

## KRUHOVÝ VZOR FRÉZOVÁNÍ AXIÁLNĚ



Zvolte frézování



Zvolte Drážka axiálně



Zvolte Axiální obrys ICP

Kruhova  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Kruhový vzor**

**Funkce** Kruhový vzor se zapíná ve frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnou roztečí na kružnici nebo na kruhovém oblouku na čelní ploše.

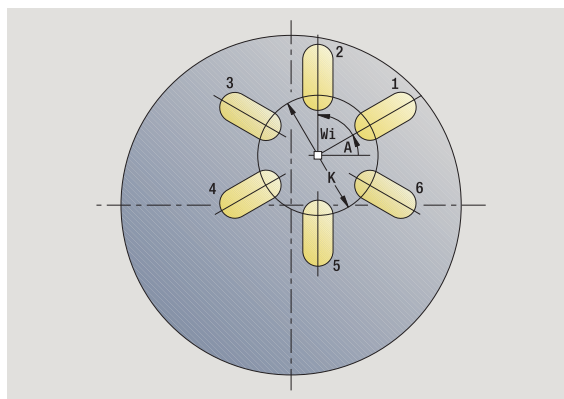
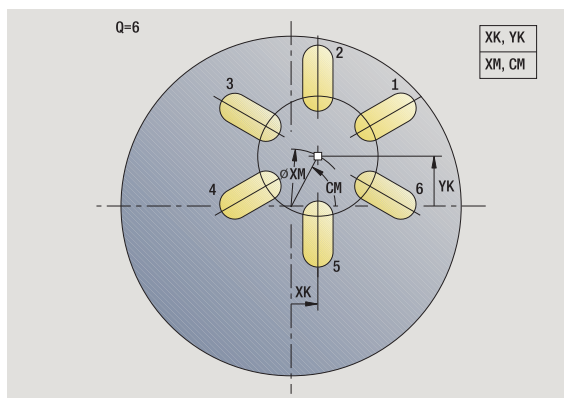
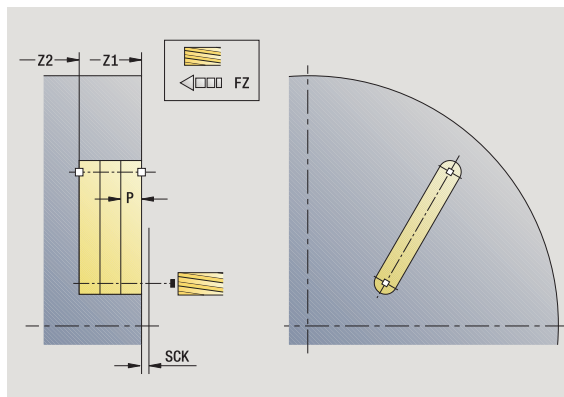
### Parametry cyklu

- X, Z Bod startu
- C Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
- Q Počet drážek
- XM, CM Střed vzoru v polárních souřadnicích
- XK, YK Střed vzoru v kartézských souřadnicích
- K Průměr vzoru
- A Úhel 1. drážky (standardně: 0°)
- Wi Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) – (standardně: frézovací obrábění se rozloží rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžadají parametry k přípravě frézování.

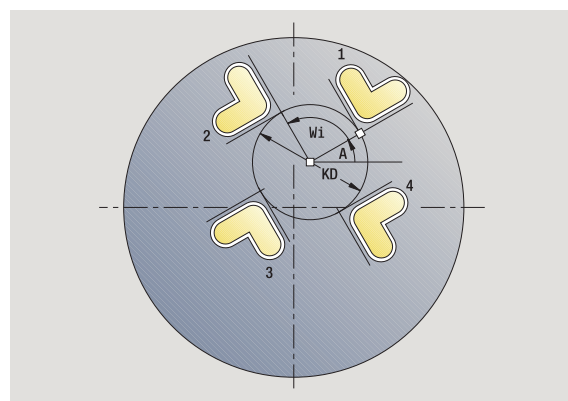
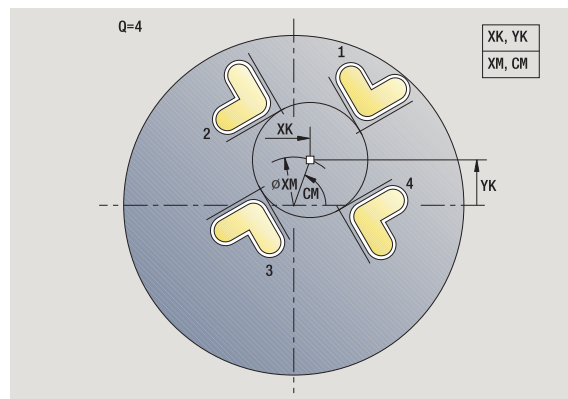
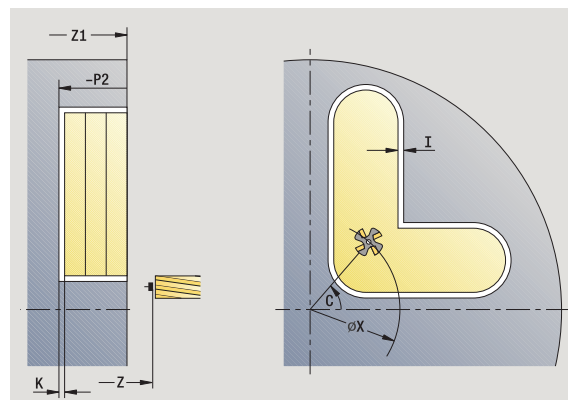
Následující kombinaci parametrů používejte pro vzor středu:

- XM, CM nebo
- XK, YK



## Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede frézování
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 odjede zpět do bodu startu
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Přímkový vrtací vzor radiálně

### PŘÍMKOVÝ VRTACÍ VZOR RADIÁLNĚ



Zvolte vrtání



Zvolte Vrtání radiálně



Zvolte Hluboké vrtání radiálně



Zvolte Vrtání závitu radiálně

Lineární  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**

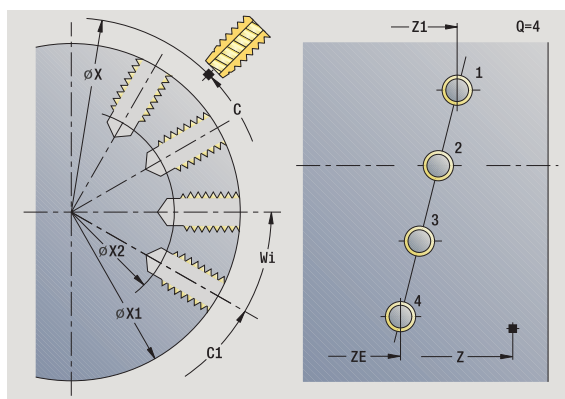
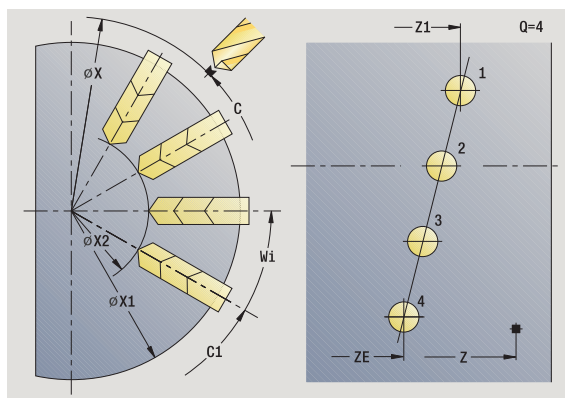
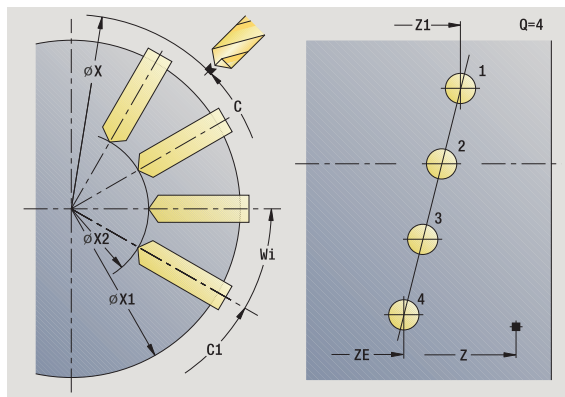
**Funkce** Přímkový vzor se zapíná při vrtacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor se stejnými roztečemi na přímce na plášti.

#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet otvorů
Z1	Bod startu vzoru (pozice 1. otvoru)
ZE	Koncový bod vzoru (standardně: Z1)
C1	Úhel 1. díry (úhel začátku)
Wi	Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) – (standardně: díry se uspořádají rovnoměrně na plášti)

Pozice vzoru definujte **Koncovým bodem vzoru a Inkrementem úhlu** (přírůstkem úhlu) nebo **Inkrementem úhlu a Počtem otvorů**.

Dále se pak vyžádají parametry pro vrtání.



### Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy plánu.
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede vrtání
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 napoložuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Přímkový rastr frézování radiálně

### PŘÍMKOVÝ RASTR FRÉZOVÁNÍ RADIÁLNĚ



radiálně

Lineární  
predloha

Stiskněte také softtlačítko **Přímkový rastr**



Zvolte **Drážka radiálně**



Zvolte **Obrys ICP radiálně**

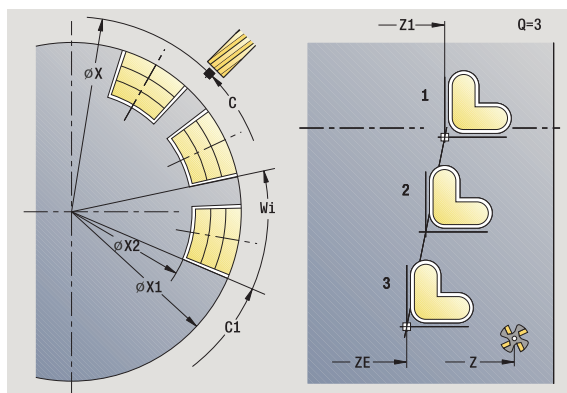
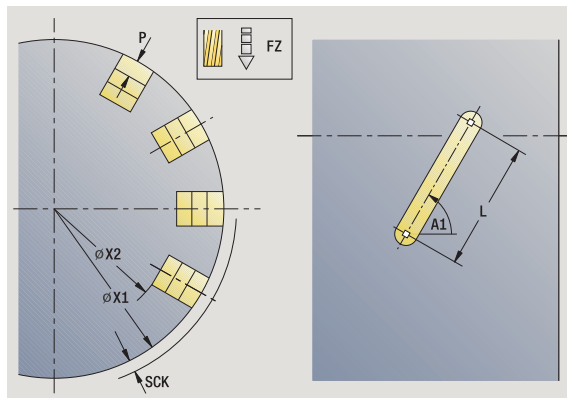
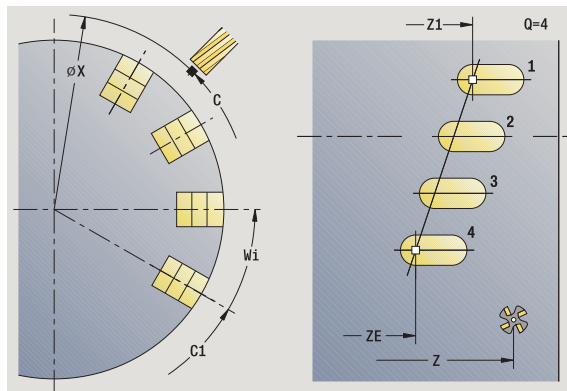
**Funkce** Přímkový vzor se zapíná při frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnými roztečemi v přímce na plášti.

#### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
Z1	Bod startu vzoru (pozice 1. drážky)
ZE	Koncový bod vzoru (standardně: Z1)
C1	Úhel 1. drážky (úhel začátku)
Wi	Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) - (standardně: frézovací obrábění se rozloží rovnoměrně na plášti)

Pozice vzoru definujte **Koncovým bodem vzoru a Inkrementem úhlu** (přírůstkem úhlu) nebo **Inkrementem úhlu a Počtem drážek**.

Dále se pak vyžadají parametry pro frézování.



### Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede frézování
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 napoložuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje





## Kruhový vrtací vzor radiálně

### KRUHOVÝ VRTACÍ VZOR RADIÁLNĚ



Zvolte vrtání



Zvolte Vrtání radiálně



Zvolte Hluboké vrtání radiálně



Zvolte Vrtání závitů radiálně

Kruhová  
predloha

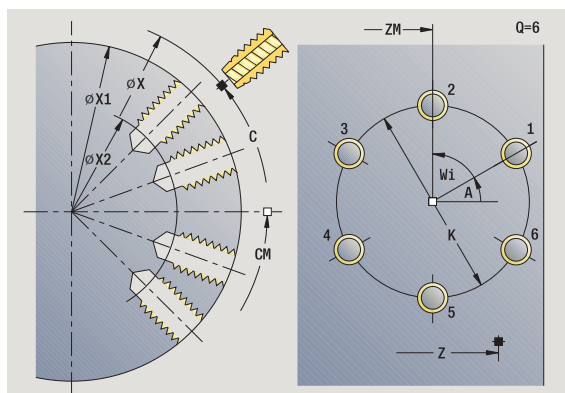
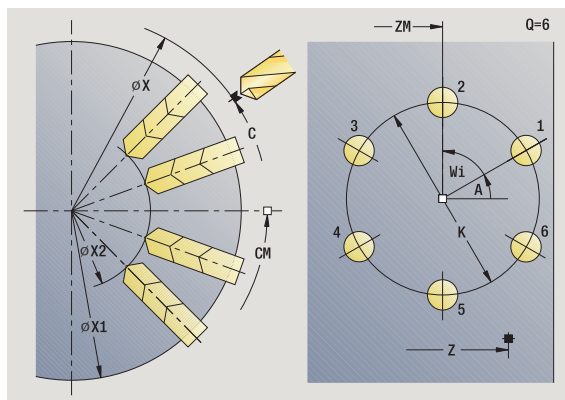
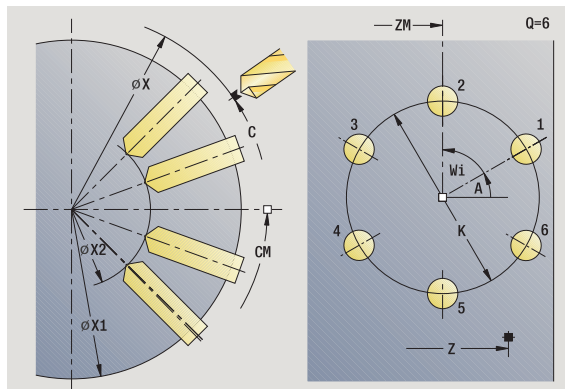
Stiskněte také softtlačítko Kruhový vzor

**Funkce Kruhový vzor** se zapíná při vrtacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit vrtací vzor se stejnou roztečí na kružnici nebo kruhovém oblouku na plášti.

#### Parametry cyklu

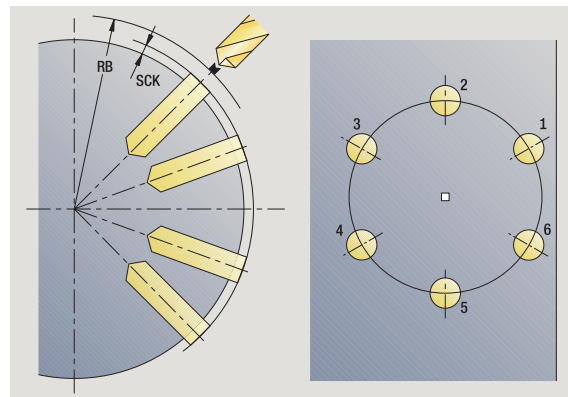
X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetená (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetená)
Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed vzoru: poloha, úhel
K	Průměr vzoru
A	Úhel 1. vrtání (standardně: 0°)
Wi	Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) – (standardně: díry se uspořádají rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry k zhotovení díry (viz popis příslušných cyklů).



## Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede vrtání
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 napoložuje do **bodů startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



# Kruhový vzor frézování radiálně

## KRUHOVÝ VZOR FRÉZOVÁNÍ RADIÁLNĚ



radiálně



Zvolte Drážka radiálně



Zvolte Obrys ICP radiálně

Kruhova  
predloha

Stiskněte také softklávesu Radiální vzor

**Funkce** Kruhový vzor se zapíná ve frézovacích cyklech proto, aby bylo možno vytvořit frézovací vzor se stejnou roztečí na kružnici nebo na kruhovém oblouku na plášti.

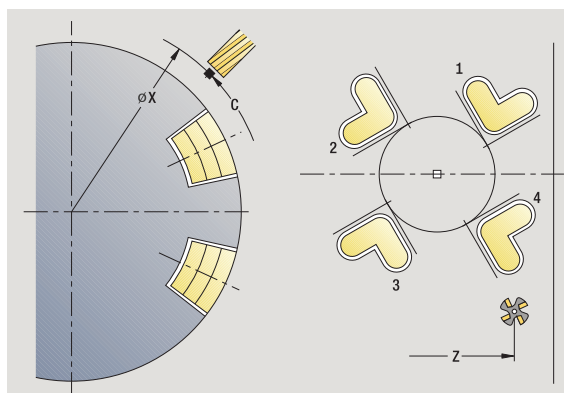
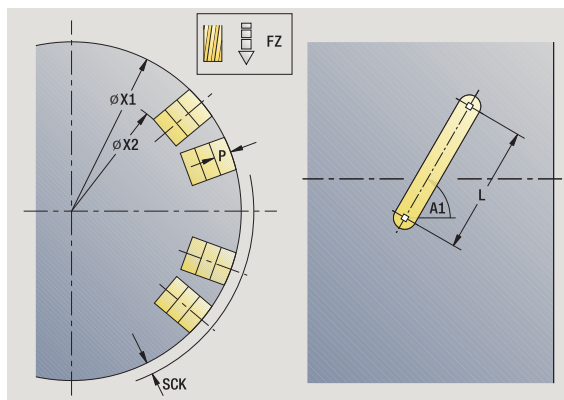
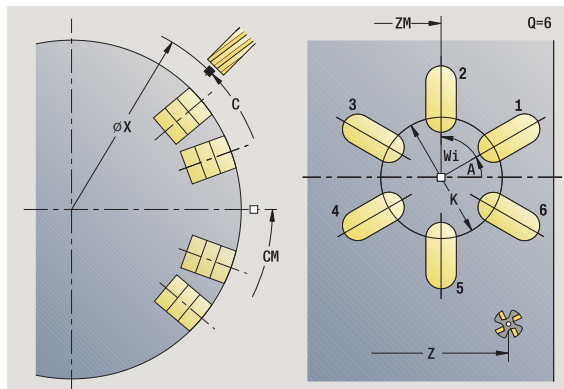
### Parametry cyklu

X, Z	Bod startu
C	Úhel vřetena (poloha osy C) – (standardně: aktuální úhel vřetena)
Q	Počet drážek
ZM, CM	Střed vzoru: poloha, úhel
K	Průměr vzoru
A	Úhel 1. drážky (standardně: 0°)
Wi	Úhlový přírůstek (rozteč vzoru) – (standardně: frézovací obrábění se rozloží rovnoměrně na kružnici)

Dále se pak vyžádají parametry k přípravě frézování (viz popis příslušných cyklů).



Bod startu ICP-obrysu, který je uspořádaný jako vzor, musí ležet v kladné ose XK.



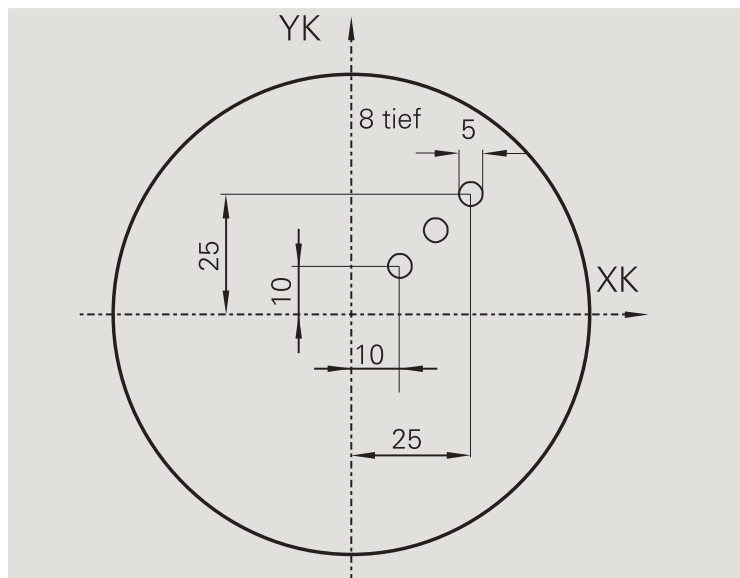
### Provedení cyklu

- 1 Polohování (závisí na konfiguraci stroje):
  - bez osy C: napoložuje na **úhel vřetena C**
  - s osou C: zapne osu C a napoložuje rychloposuvem na **Úhel vřetena C**.
  - ruční provoz: obrábění z aktuálního úhlu vřetena
- 2 vypočte polohy vzoru
- 3 napoložuje na **Výchozí bod vzoru**
- 4 provede frézování
- 5 napoložuje pro další obrábění.
- 6 opakuje 4...5, až jsou provedeny všechny obráběcí operace.
- 7 napoložuje do **bodu startu Z** a vypne osu C
- 8 jede podle nastavení G14 do bodu výměny nástroje



## Příklad obrábění podle vzoru

### Přímkový vrtací vzor na čelní ploše

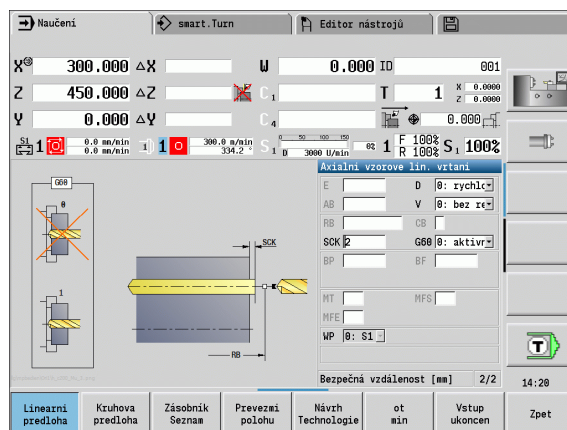
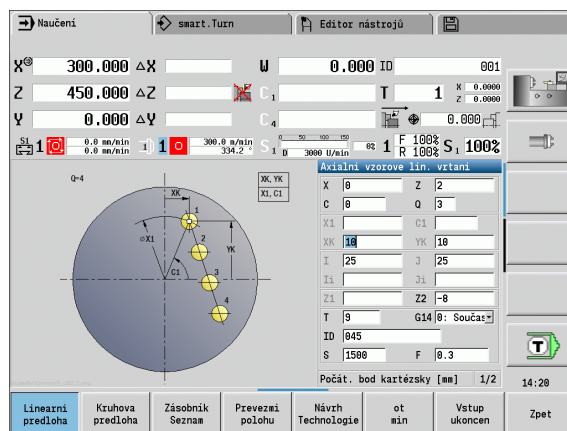


Na čelní ploše se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví přímkový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

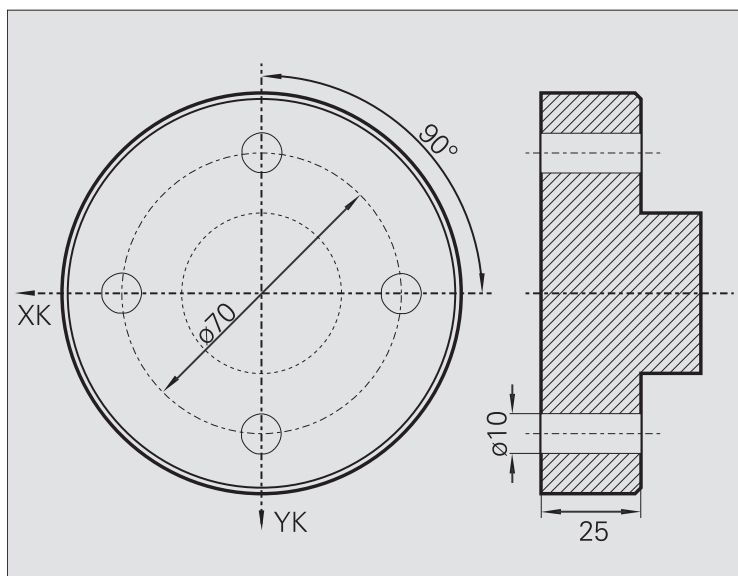
Zadávají se souřadnice první a poslední díry a počet děr. U díry se uvede pouze hloubka.

#### Data nástrojů

- TO = 8 – orientace nástroje
- DV = 5 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj



## Kruhový vrtací vzor na čele



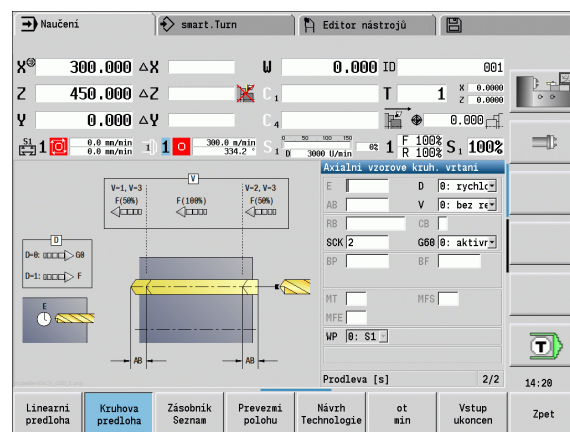
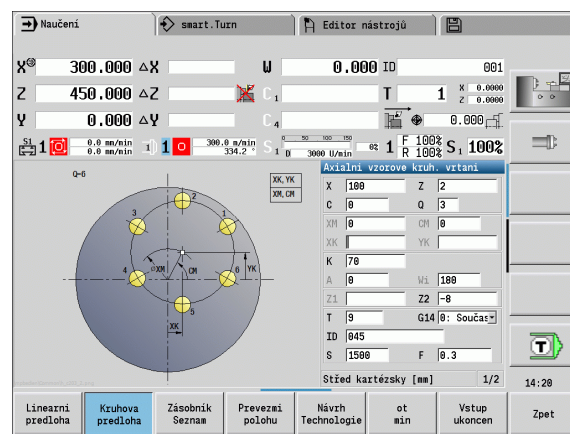
Na čelní ploše se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví kruhový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

**Střed vzoru** se udává v kartézských souřadnicích.

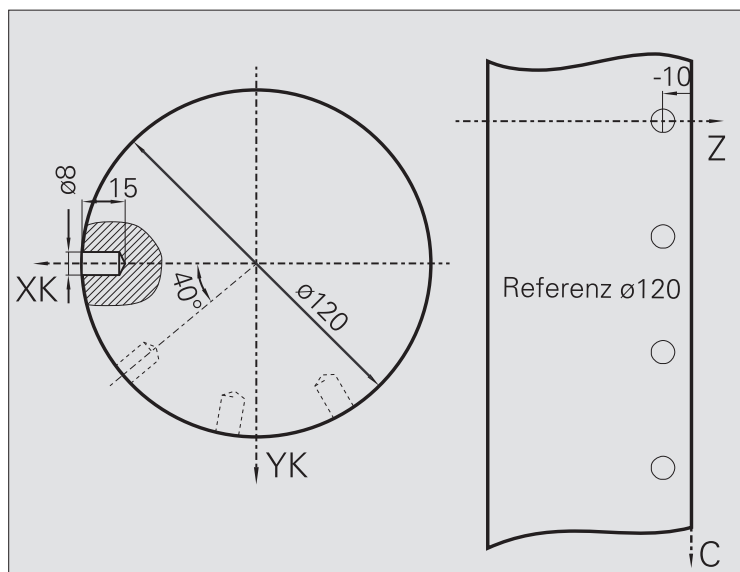
Protože tento příklad ukazuje průchozí díru, je **Koncový bod vrtání Z2** situován tak, aby vrták materiál úplně provrtal. Parametry „AB“ a „V“ definují redukci posuvu pro navrtání a provrtání.

### Data nástrojů

- TO = 8 – orientace nástroje
- DV = 5 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj



## Přímkový vrtací vzor na ploše pláště

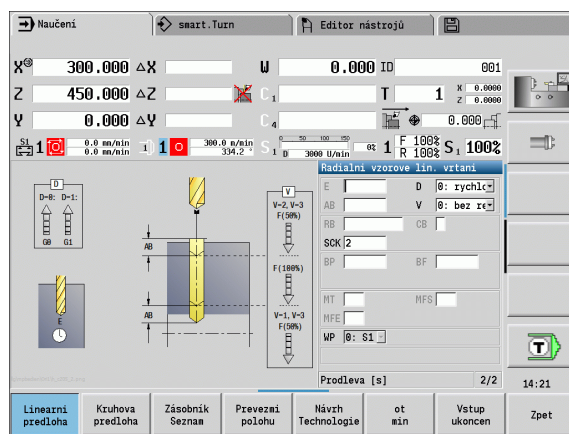
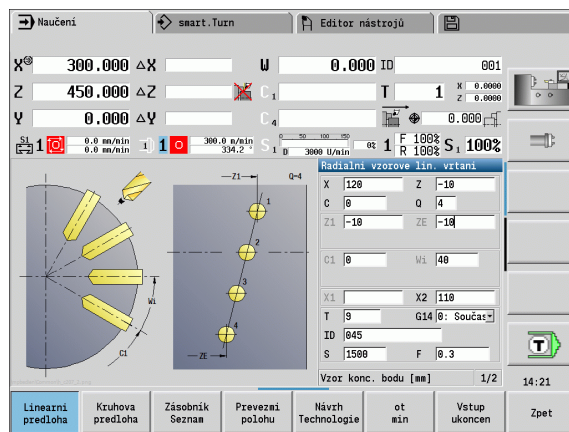


Na plášti se **axiálním vrtacím cyklem** zhotoví přímkový vrtací vzor. Předpokladem pro toto obrábění jsou polohovatelné vřeteno a poháněné nástroje.

Tento vrtací vzor se definuje souřadnicemi první díry, počtem děr a jejich roztečích. U díry se uvede pouze hloubka.

### Data nástrojů

- TO = 2 – orientace nástroje
- DV = 8 – průměr vrtání
- BW = 118 – vrcholový úhel
- AW = 1 – jde o poháněný nástroj





## 4.10 Cykly DIN

### Cyklus DIN



Zvolte DIN-cyklus

Touto funkcí zvolíte DIN-cyklus (DIN-podprogram) a zabudujete ho do programu cyklu. Poté se ve formuláři zobrazí dialogy parametrů definovaných v podprogramu.

Při startu DIN-podprogramu platí technologická data naprogramovaná v DIN-cyklu (v ručním provozu aktuálně platná technologická data). „T, S, F“ však můžete v DIN-podprogramu kdykoli změnit.

#### Parametry cyklu

L	Číslo DIN-makra
Q	Počet opakování (standardně: 1)
LA-LF	Předávané hodnoty
LH-LK	Předávané hodnoty
LO-LP	Předávané hodnoty
LR-LS	Předávané hodnoty
LU	Předávaná hodnota
LW-LZ	Předávané hodnoty
LN	Předávaná hodnota
T	Číslo místa revolverové hlavy
ID	Identifikační číslo nástroje
S	Otáčky / řezná rychlost
F	Posuv na otáčku
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.

Druh obrábění pro přístup k databance technologie závisí na typu nástroje:

- Nástroj k soustružení: **hrubování**
- Nástroj s kruhovým břitem: **hrubování**
- Závitořezný nástroj: **soustružení závitu**
- Zápichový nástroj: **obrysové zápichování**
- Spirální vrták: **Vrtání**
- Vrták s výměnnými destičkami: **Předvrtání**
- Závitníky: **vrtání závitu**
- Frézovací nástroj: **frézování**







Předávaným hodnotám můžete přiřadit v DIN-podprogramu **Texty** a **Pomocné obrázky** (viz kapitola „Podprogramy“ v Příručce pro uživatele „Programování smart.Turn a DIN“).



#### **Pozor – nebezpečí kolize**

- **Programování cyklů:** U DIN-podprogramů se posun nulového bodu na konci cyklu zruší. Proto nepoužívejte při programování cyklů DIN-podprogramy s posunem nulového bodu.
- V tomto DIN-cyklu se nedefinuje žádný bod startu. Uvědomte si, že nástroj jede z aktuální polohy na první programovanou polohu DIN-podprogramu diagonálně.







# 5

**Programování ICP**



## 5.1 Obrisy ICP

Interaktivní programování obrysu (ICP) slouží pro graficky podporované definování obrysů obrobku. (ICP je zkratka anglického výrazu „Interactive **C**ontour **P**rogramming“.) Obrisy připravené s pomocí ICP se používají:

- v **ICP-cyklech** (Naučit, Ruční provoz)
- ve **smart.Turn**

Každý obrys začíná bodem startu (výchozí bod). Následující definování obrysu se provádí s pomocí přímkových a kruhových obrysových prvků a tvarových prvků, jako jsou zkosení, zaoblení a odlehčovací zápichy.

ICP se vyvolává ze smart.Turn a z dialogů v cyklech.

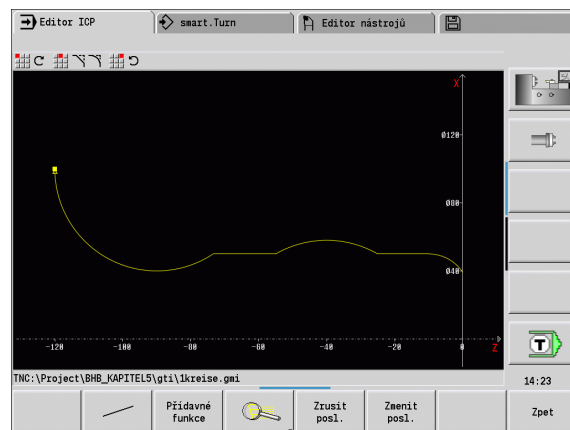
ICP-obrisky, které byly připravené v **režimu cyklů**, ukládá CNC PILOT do **samostatných souborů**. Název souboru (název obrysu) zadávejte s maximálně 40 znaky. ICP-obrys se zapojí do ICP-cyklu. Rozlišují se následující obrisy:

- Soustružené obrisy: \*.gmi
- Obrisy neobrobeného polotovaru: \*.gmr
- Frézovací obrisy na čele: \*.gms
- Frézovací obrisy na plášti: \*.gmm

ICP-obrisky připravené ve **smart.Turn** integruje CNC PILOT do příslušného NC-programu. Popisy obrysů se ukládají jako G-příkazy (geometrické příkazy).



- Během režimu cyklů se spravují ICP-obrisky v samostatných souborech. Tyto obrisky se zpracovávají výlučně s ICP.
- Ve smart.Turn jsou obrisky součástí NC-programu. Lze je zpracovávat pomocí editoru ICP **nebo** smart.Turn.



### Převzetí obrysů

**ICP-obrisky**, které jste připravili **pro programy cyklů**, můžete nahrát ve smart.Turn. ICP převede tyto obrisky na G-příkazy a integruje je do programu smart.Turn. Obrys je poté součástí programu smart.Turn.

Obrisy dané ve **formátu DXF** můžete do ICP-editoru importovat. Přitom se obrisky konvertují z formátu DXF do formátu ICP. DXF-obrisky můžete používat jak pro režim cyklů, tak i pro smart.Turn.

## Tvarové prvky

- Na každý roh obrysu můžete vložit zkosení a zaoblení.
- **Odlehčovací zápichy** (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) lze vkládat do pravoúhlých, s osou rovnoběžných rohů obrysů. Malé odchylky se u prvků ve směru X tolerují.

Na každý roh obrysu můžete vložit zkosení a zaoblení. Odlehčovací zápichy (DIN 76, DIN 509 E, DIN 509 F) jsou možné na pravoúhlých, s osou rovnoběžných rozích obrysů, přitom se malé odchylky u horizontálních prvků (ve směru X) tolerují.

Pro zadávání tvarových prvků máte následující alternativní možnosti:

- Zadáte postupně všechny obrysové prvky, včetně tvarových prvků.
- Nadefinujete nejprve **hrubý obrys** bez tvarových prvků. Nakonec „proložíte“ tvarové prvky (viz také „Vkládání tvarových prvků“ na straně 390).

## Atributy obrábění

Prvkům obrysu můžete přiřadit následující atributy obrábění:

### Parametr

U	Přídavek (přičítá se k ostatním přídavkům) ICP generuje G52 Pxx H1.
F	Speciální posuv pro dokončovací obrábění. ICP generuje G95 Fxx.
D	Číslo aditivních D-korekcí pro dokončovací obrábění (D=01 ... 16). ICP generuje G149 D9xx.
FP	Obrábět prvek při automatickém vytvoření programu pomocí TURN PLUS (není k dispozici v Naučit) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Ne</li> <li>■ 1: Ano</li> </ul>
IC	Přídavek zkušebního řezu (není k dispozici v Naučit)
KC	Délka zkušebního řezu (není k dispozici v Naučit)
HC	Čítač zkušebních řezů: Počet obrobků, po kterém se provede měření (není k dispozici v Naučit)



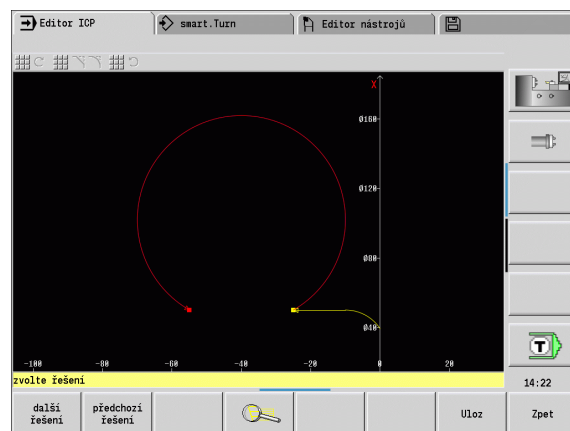
Obráběcí atributy jsou platné pouze pro konkrétní prvek, ve kterém byly atributy zapsány do ICP.

## Geometrické výpočty

CNC PILOT vypočte chybějící souřadnice, průsečíky, středy atd., pokud to je matematicky možné.

Nabízí-li se několik možností řešení, můžete si matematicky možné varianty prohlédnout a vybrat požadované řešení.

Každý **nevyřešený obrysový prvek** je označen malým symbolem pod oknem grafiky. Obrysové prvky, které nejsou úplně definovány, avšak lze je nakreslit, se zobrazí.



## 5.2 ICP-editor v režimu cyklů

V režimu cyklů připravujete:

- složité obrysy neobrobeného polotovaru
- obrysy pro soustružení
  - pro úběrové cykly ICP
  - pro zápichové cykly ICP
  - pro zápichové a soustružnické cykly ICP
- složité obrysy pro frézování v ose C
  - pro čelní plochu
  - pro plochu pláště

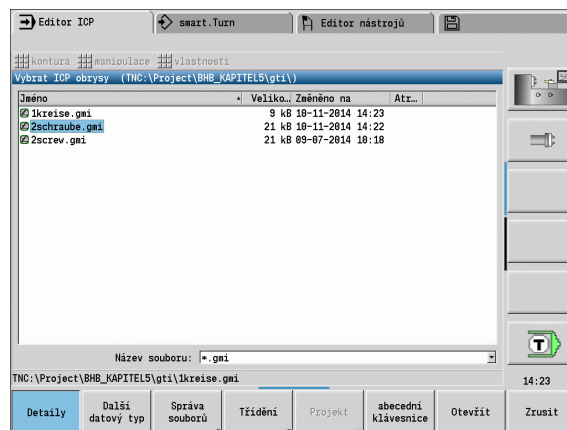
ICP-editor aktivujete softtlačítkem **ICP-edit**. Toto lze zvolit pouze při editování úběrových cyklů ICP nebo frézovacích cyklů ICP a také při cyklu ICP-obrys polotovaru.

Popis závisí na typu obrysu. ICP rozlišuje podle cyklu:

- Obrysy pro soustružení nebo obrysy polotovaru: Viz "Tvarové prvky soustruženého obrysu" na stránce 399.
- Obrysy pro čelní plochu: Viz "Obrysy na čele ve smart.Turn" na stránce 425.
- Obrysy plochy pláště: Viz "Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn" na stránce 433.



Po opuštění ICP-editoru se do cyklu převezme naposledy zpracovávané „číslo ICP-obrysu“, pokud jste připravili / pracovali s několika ICP-obrysy za sebou.



### Obrábění obrysů pro cykly

ICP-obrysy obrábění v cyklech mají přiřazené názvy. Název obrysu je současně názvem souboru. Název obrysu se také používá ve vyvolávajícím cyklu.

K určení názvu obrysu máte tyto možnosti:

- Stanovit název obrysu **před** vyvoláním ICP-editoru v dialogu cyklu (zadávací políčko **FK**). ICP tento název převezme.
- Stanovit název obrysu v ICP-editoru. K tomu musí být při vyvolání ICP-editoru zadávací políčko **FK** prázdné.
- Převzetí stávajícího obrysu. Při opuštění ICP-editoru se do zadávacího políčka **FK** převezme název naposledy zpracovávaného obrysu.



## Vytvoření nového obrysu

Edit  
ICP

Určete název obrysu v dialogu cyklu a stiskněte softklávesu **ICP-edit**. ICP-editor přejde do zadávání obrysu.

Edit  
ICP

Stiskněte softklávesu **ICP-edit**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Otevřít

Zadejte název obrysu do políčka „Název souboru“ a stiskněte softklávesu **Otevřít**. ICP-editor přejde do zadávání obrysu.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

ICP čeká na nové zadání obrysu.

## Organizace souborů s ICP-editorem

V rámci organizace souborů můžete ICP-obrysy kopírovat, přejmenovat nebo smazat.

Edit  
ICP

Stiskněte softklávesu **ICP-edit**.

Seznam  
obrysu

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Správa  
souborů

Stiskněte softklávesu **Správce souborů**. ICP-editor přepne na lištu softtlačítek s funkcemi pro organizaci souborů.



## 5.3 ICP-editor ve smart.Turn

Ve smart.Turn připravíte:

- Obrisy polotovaru a pomocné obrisy polotovaru
- Obrisy hotového dílce a pomocné obrisy
- Standardní tvary a složité obrisy pro obrábění v ose C
  - na čele
  - na plášti
- Standardní tvary a složité obrisy pro obrábění v ose Y
  - na rovině XY
  - na rovině YZ

**Obrisy polotovaru a pomocné obrisy polotovaru:** Složité polotovary popisujete prvek za prvkem – jako hotové dílce. Standardní formy tyče a trubky volíte v nabídce a popisujete je několika málo parametry (viz “Popisy neobrobených polotovarů” na stránce 398). Pokud existuje popis hotového dílce, můžete v menu zvolit také odlietek.

**Tvary a vzory pro obrábění v osách C a Y:** Složité obrisy pro frézování popisujete prvek za prvkem. Následující standardní tvary jsou předvolené. Tvary volíte z nabídky a popisujete je několika parametry:

- Kružnice
- Obdélník
- Mnohoúhelník (polygon)
- Přímá drážka
- Kruhová drážka
- Díra

Tyto tvary (otvory také) můžete uspořádat jako přímkové nebo kruhové vzory na čele či na plášti válce a také v rovinách XY nebo YZ.

**DXF-obrisy:** DXF-obrisy můžete importovat a integrovat do programu smart.Turn.

**Obrisy naprogramovaných cyklů** můžete převzít a integrovat je do programu smart.Turn. smart.Turn podporuje převzetí těchto obrysů:

- Popis neobrobeného polotovaru (přípona: \*.gmr): Převzetí jako obrys polotovaru nebo pomocného polotovaru
- Obrisy pro soustružení (přípona: \*.gmi): Převzetí jako obrys hotového dílce nebo nápověda
- Obrys čelní plochy (přípona: \*.gms)
- Obrys pláště (přípona: \*.gmm)



ICP vytvoří připravené obrisy v programu smart.Turn pomocí G-příkazů.

## Zpracování obrysů ve smart.Turn

### Příprava nového obrysu polotovaru



Stiskněte klávesu nabídky **ICP**, poté zvolte **polotovár** nebo **pomocný polotovár** v další úrovni nabídky ICP.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**. ICP-editor přejde do zadávání složitých obrysů polotovaru.



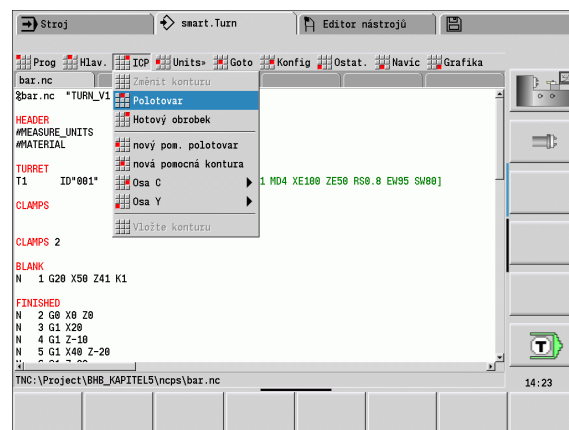
Stiskněte klávesu nabídky **Tyč**.

Popište standardní polotovár „Tyč“.



Stiskněte klávesu nabídky **Trubka**.

Popište standardní polotovár „Trubka“.



### Příprava nového obrysu pro soustružení



Stiskněte klávesu nabídky **ICP** a zvolte typ obrysu v další úrovni nabídky ICP.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

ICP čeká na nové zadání obrysu.

## Nahrání obrysu z obráběcího cyklu



Stiskněte klávesu nabídky **ICP** a zvolte typ obrysu v další úrovni nabídky ICP.

Seznam  
obrysů

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor ukáže seznam obrysů, které byly připravené v režimu cyklů.

Vyberte obrys a nahrajte ho.

## Změna stávajícího obrysu

Umístěte kurzor do příslušné části programu.



Stiskněte klávesu nabídky **ICP**, poté ...



.. zvolte **Změna obrysu** v další úrovni nabídky ICP.

Změnit  
ICP konturu

Stiskněte softtlačítko **Změnit obrys ICP**.

ICP-editor ukáže stávající obrys a připraví ho k obrábění.



## 5.4 Vytvoření ICP-obrysu

ICP-obrys se skládá z jednotlivých obrysových prvků. Obrys vytvoříte postupným zadáváním jednotlivých obrysových prvků. **Bod startu** stanovíte před popisem prvního prvku. **Koncový bod** je určen cílovým bodem posledního obrysového prvku.

Zadávané obrysové prvky / dílčí obrysy se ihned zobrazují. Toto zobrazení si můžete libovolně přizpůsobit funkcemi „Lupy“ a „Posouvání“.

Dále vysvětlený princip platí pro všechny ICP-obrysy, bez ohledu na to, zda se použijí k programování cyklů nebo pro smart.Turn, popř. pro soustružení či frézování.

### Zadání ICP-obrysu

Pokud se připravuje nový obrys, tak se CNC PILOT nejdříve ptá na souřadnice **bodu startu obrysu**.

**Přímkové prvky obrysu:** Zvolte směr prvku pomocí symbolu v menu a okótuje ho. U vodorovných a svislých přímkových prvků není třeba zadávat souřadnice X resp. Z, pokud nejsou přítomné žádné neřešené prvky.






**Kruhové prvky obrysu:** Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku pomocí symbolu v menu a oblouk okótuje.

Po zvolení prvku obrysu zadejte známé parametry. Nedefinované parametry si CNC PILOT vypočte na základě dat sousedících obrysových prvků. Zpravidla popisujete obrysové prvky tak, jak jsou okótovány na výrobním výkresu.



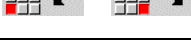


Při zadávání přímkových nebo kruhových prvků se sice ukáže pro vaši informaci **bod startu**, ale není editovatelný. Bod startu odpovídá koncovému bodu posledního prvku.

Mezi **Nabídkou přímek** a **Nabídkou oblouků** přecházíte pomocí softtlačítka. Tvarové prvky (zkosení, zaoblení a výběhy) volíte klávesou nabídky.



#### Softtlačítka v ICP-editoru – hlavní nabídka

	Otevře dialog výběru souboru pro ICP-obrysy.
	Invertuje (obráť) směr definování obrysu.
	Dodatečné vložení tvarových prvků.
	Vloží do stávajícího obrysu prvek.
	Přejde zpátky do dialogu, který ICP vyvolal.

#### Položky nabídky přímek

	Přímka s úhlem v zobrazených kvadrantech
	Vodorovná přímka v zobrazeném směru
	Přímka s úhlem v zobrazených kvadrantech
	Svislá přímka v zobrazeném směru
	Vyvolání nabídky tvarových prvků

#### Položky nabídky oblouků

	Kruhový oblouk v zobrazeném směru otáčení
	Vyvolání nabídky tvarových prvků

## VYTVOŘENÍ ICP-OBRYSU



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu



Volba nabídky **přímek**



Volba nabídky **oblouků**

Volba bodu nabídky „Tvarové prvky“

Zvolte typ prvku a zadejte známé parametry prvku obrysu.

## Softtlačítka přepínání nabídek přímek a oblouků



Volba nabídky **přímek**



Volba nabídky **oblouků**

## Absolutní nebo přírůstkové okótování

Pro okótování je rozhodující pozice softklávesy **Přírůstek**. Inkrementální parametry dostanou příponu „i“ (Xi, Zi, atd.).

## Softtlačítko přepínání přírůstkově

Increment

Aktivuje přírůstkové míry pro aktuální hodnotu

## Přechody u obrysových prvků

Přechod je **tangenciální**, jestliže v bodu styku obrysových prvků nevznikne bod zlomu nebo rohový bod. Tangenciální přechody se používají u geometricky náročných obrysů, aby se vyšlo s minimálním kótováním a zabránilo matematickým nesrovnalostem.

Pro výpočet nevyřešených obrysových prvků musí CNC PILOT znát druh přechodu mezi obrysovými prvky. Přechod k dalšímu obrysovému prvku stanovíte softtlačítkem.

## Softtlačítko pro tangenciální přechod



Aktivuje tangenciální podmínku pro přechod do koncového bodu prvku obrysu



„Zapomenuté“ tangenciální přechody jsou často příčinou chybových hlášení při definování ICP-obrysů.

## Lícování a vnitřní závit

Softtlačítkem **Lícování vnitřní záv.** otevřete zadávací formulář, kde můžete vypočítat obráběcí průměr lícování a vnitřního závitu. Po zadání potřebných hodnot (jmenovitý průměr a třída tolerance, popř. druh závitu) můžete vypočítanou hodnotu převzít jako cílový bod pro obrysový prvek.



Obráběcí průměr můžete vypočítat pouze pro vhodné obrysové prvky, např. pro přímkový prvek ve směru X u lícování hřídele.

Při výpočtu vnitřních závitů můžete zvolit pro druhy závitů 9, 10 a 11 jmenovitý průměr palcového závitu ze seznamu **Jmenovitý průměr seznam L.**

Jak vypočítat lícování pro díru nebo hřídel:

- ▶ Stiskněte softklávesu **Lícování**.
- ▶ Zadejte jmenovitý průměr
- ▶ Zadejte údaje o lícování do formuláře **Lícování**
- ▶ Stiskněte klávesu **Ent** k výpočtu hodnot
- ▶ Stiskněte softklávesu **Převzít**. Vypočítaný toleranční střed se převezme do otevřeného dialogového políčka.

Výpočet průměru otvoru pro vnitřní závit:

- ▶ Stiskněte softklávesu **Vnitřní závit**
- ▶ Zadejte jmenovitý průměr
- ▶ Zadejte údaje o závitě do formuláře **Výpočet vnitřního závitu**
- ▶ Stiskněte klávesu **Ent** k výpočtu hodnot
- ▶ Stiskněte softklávesu **Převzít**. Vypočítaný průměr otvoru se převezme do otevřeného dialogového políčka.

## Polární souřadnice

Standardně se očekává zadání kartézských souřadnic. Softtlačítka polárních souřadnic můžete jednotlivé souřadnice přepnout na polární souřadnice.

Při definování jednoho bodu můžete směřovat kartézské a polární souřadnice.

## Zadávání úhlů

Softtlačítkem zvolte požadované zadání úhlu.

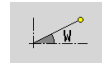
### ■ Přímkové prvky

- **AN** Úhel s osou Z ( $AN \leq 90^\circ$  – v rámci předvoleného kvadrantu)
- **ANn** Úhel s následujícím prvkem
- **ANp** Úhel s předchozím prvkem

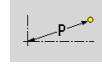
### ■ Kruhové oblouky

- **ANs** Úhel tangenty v bodu startu kruhu
- **ANe** Úhel tangenty v koncovém bodu kruhu
- **ANn** Úhel s následujícím prvkem
- **ANp** Úhel s předchozím prvkem

### Softtlačítka pro polární souřadnice



Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.



Přepne políčko na zadávání radiusu **P**.

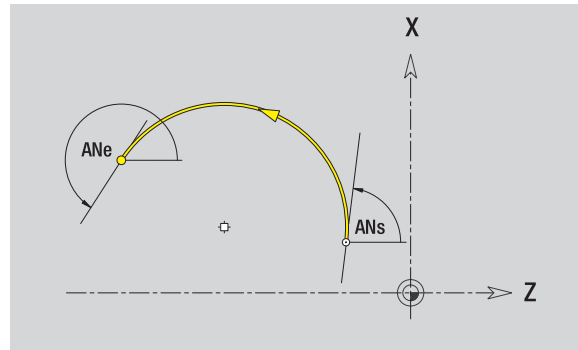
### Softtlačítka pro zadávání úhlů



Úhel s následníkem



Úhel s předchůdcem



## Zobrazování obrysů

Po zadání obrysového prvku CNC PILOT překontroluje, zda je to prvek **vyřešený** nebo **nevyřešený**.

- **Vyřešený obrysový prvek** je jednoznačně a úplně určen – okamžitě se vykreslí.
- **Nevyřešený obrysový prvek** není úplně určen. ICP-editor:
  - Pod oknem grafiky se objeví symbol, který zrcadlí typ prvku a směr přímek / směr natočení.
  - Nevřešený přímkový prvek se zobrazí, je-li znám bod startu a směr.
  - Zobrazí nevyřešený kruhový prvek jako úplnou kružnici, je-li znám střed a radius.

CNC PILOT převede nevyřešený obrysový prvek na vyřešený, jakmile ho může vypočítat. Symbol se poté vymaže.

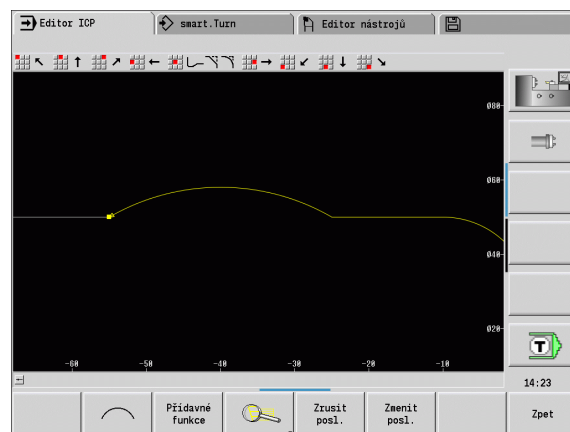
Chybný obrysový prvek se zobrazí, je-li to možné. K tomu se vydá chybové hlášení.

**Nevyřešené obrysové prvky:** Dojde-li při dalším zadávání obrysu k chybě, protože není dostatek informací, tak se mohou nevyřešené prvky zvolit a doplnit.

Pokud existují „nevyřešené“ obrysové prvky, tak se „vyřešené“ prvky nemohou změnit. U posledního obrysového prvku před nevyřešenou oblastí obrysu lze však nastavit nebo zrušit „tangenciální přechod“.



- Je-li prvek, který se má změnit, nevyřešený prvek, pak se příslušný symbol označí jako „vybraný“.
- Typ prvku a smysl otáčení kruhového oblouku nelze měnit. V tomto případě se musí obrysový prvek smazat a poté znovu vložit.



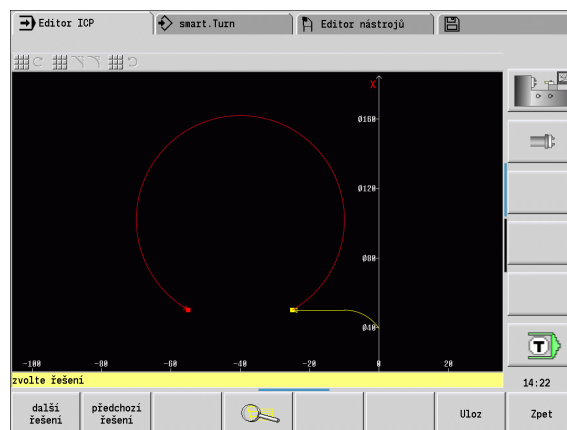
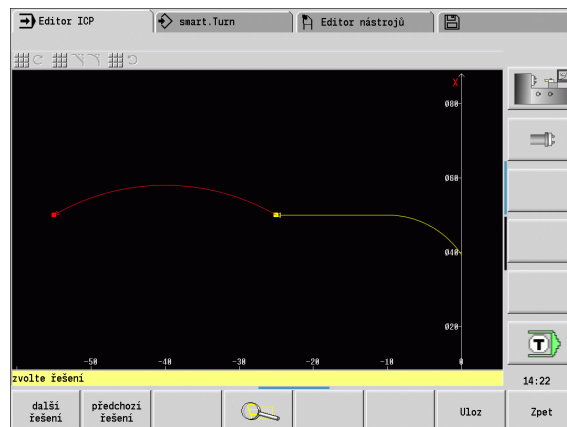


## Výběr řešení

Pokud existuje při výpočtu neřešených obrysových prvků více možností řešení, můžete si prohlédnout softtlačítka **Další řešení** / **Předchozí řešení** všechna matematicky možná řešení. Správné řešení potvrdíte softtlačítkem.



Zůstanou-li při opuštění editačního režimu nevyřešené obrysové prvky, zeptá se CNC PILOT zda se mají tyto prvky zrušit.



## Barvy při zobrazování obrysů

Vyřešené, nevyřešené nebo vybrané obrysové prvky, vybrané rohy obrysů a zbývající obrysy se zobrazují různými barvami. (Výběr obrysových prvků / rohů obrysů a zbývajících obrysů je důležitý při změnách ICP-obrysů).

Barvy:

- Bílá: obrys neobrobeného polotovaru, pomocný obrys polotovaru
- Žlutá: obrysy hotového dílce (obrysy pro soustružení, obrysy v osách C a Y)
- Modrá: pomocné obrysy
- Šedá: Pro nevyřešené nebo chybné, ale zobrazitelné prvky
- Červená: Vybrané řešení, vybraný prvek nebo vybraný roh



## Výběrové funkce

CNC PILOT poskytuje v ICP-editoru různé funkce k výběru prvků obrysu a tvarů, rohů a úseků obrysu. Tyto funkce vyvoláváte pomocí softtlačítek.

Vybrané rohy obrysu nebo jeho prvky se znázorňují **červeně**.

### Výběr úseku obrysu

Zvolte první prvek úseku obrysu.



Zapnutí výběru úseků



Stiskněte softklávesu **Další prvek** tolikrát, až je označená celá oblast.



Stiskněte softklávesu **Předchozí prvek** tolikrát, až je označená celá oblast.

### Volba obrysových prvků



**Další prvek** (nebo směrová klávesa vlevo) zvolí další prvek ve směru definice obrysu.



**Předchozí prvek** (nebo směrová klávesa vpravo) zvolí předchozí prvek ve směru definice obrysu.



**Označení rozsahu:** Aktivuje výběr rozsahu.

### Výběr rohů obrysu (pro prvky tvaru)



**Další roh obrysu** (nebo směrová klávesa vlevo) zvolí další roh ve směru definice obrysu.



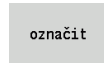
**Předchozí roh** (nebo směrová klávesa vpravo) zvolí předchozí roh ve směru definice obrysu.



**Označit všechny rohy:** označí všechny rohy obrysu.



**Výběr rohů:** je-li aktivní výběr rohů, tak můžete označit několik rohů obrysu.



**označit:** Když je výběr rohů aktivní, můžete zvolit jednotlivé rohy obrysu a označit je nebo je odstranit z označených.

## Posun nulového bodu

Touto funkcí můžete posunout kompletní soustružený obrys.

Aktivace posunutí nulového bodu:

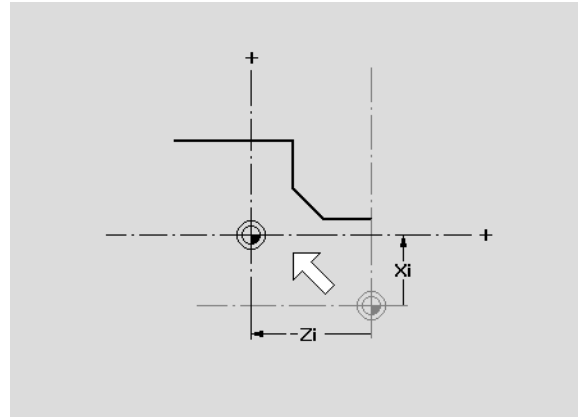
- ▶ Zvolte „Nulový bod \> Posunutí“ v nabídce hotového dílce.
- ▶ Zadejte posun obrysu pro posun dosud definovaného obrysu.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Uložit**

Deaktivace posunutí nulového bodu:

- ▶ Zvolte „Nulový bod \> zrušit“ v nabídce Hotový dílec pro vynulování nulového bodu souřadného systému zpět do původní polohy.



Když opustíte ICP-editor, nemůžete už posun nulového bodu zrušit. Obrys se při opouštění ICP-editoru přepočítá s hodnotami posunu nulového bodu a uloží se. V tomto případě můžete nulový bod ještě jednou posunout v opačném směru.



### Parametr

$X_i$  Cílový bod – hodnota, o kterou se posune nulový bod

$Z_i$  Cílový bod – hodnota, o kterou se posune nulový bod

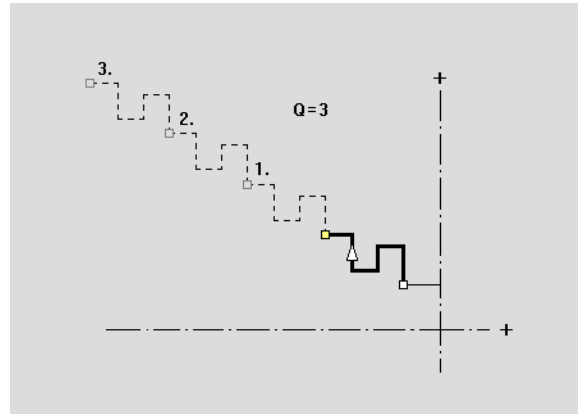
## Lineárně kopírovat úsek obrysu

Touto funkcí definujete úsek obrysu a „zavěsíte“ ho na existující obrys.

- ▶ Zvolte „Duplikování \> Řada lineárně“ v nabídce hotového dílce.
- ▶ Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- ▶ Stiskněte softklávesu **Zvolit**
- ▶ Zadejte počet opakování
- ▶ Stiskněte softklávesu **Uložit**

### Parametr

$Q$  Počet opakování



## Kruhově kopírovat úsek obrysu

Touto funkcí definujete úsek obrysu a „zavěšíte“ ho kruhově na existující obrys.

- Zvolte "Duplikování" > Řada kruhově" v nabídce hotového dílce.
- Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- Stiskněte softklávesu **Zvolit**
- Zadejte počet opakování a rádius
- Stiskněte softklávesu **Uložit**

## Parametr

Q Počet (úsek obrysu se rozmnoží Q-krát)

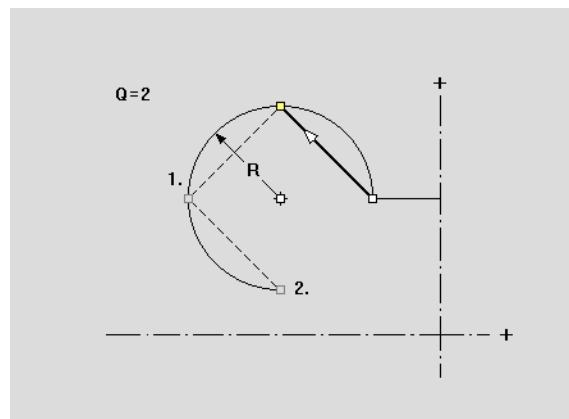
R Rádus



Řízení proloží kružnici s určitým „rádiusem“ kolem výchozího a koncového bodu úseku obrysu. Průsečíky těchto kružnic dávají oba možné body natočení.

Úhel natočení vyplývá ze vzdálenosti výchozí bod – koncový bod úseku obrysu.

Softtlačítkem **další řešení** nebo **předchozí řešení** můžete zvolit některé z matematicky možných řešení.



## Kopírování úseku obrysu zrcadlením

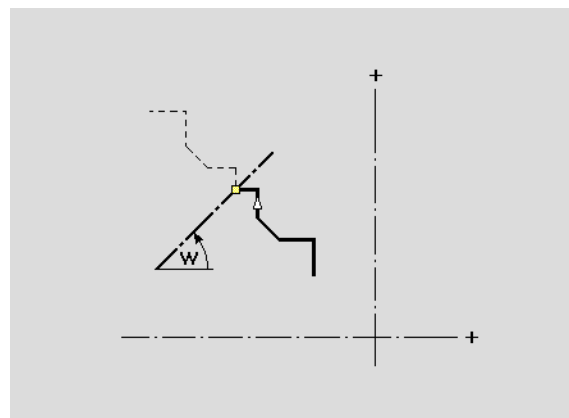
V této funkci definujete úsek obrysu, který se zrcadlí a zavěsí na existující obrys.

- ▶ Zvolte „Duplikování Zrcadlení“ v nabídce hotového dílce.
- ▶ Softtlačítkem **Další prvek** nebo **Předchozí prvek** zvolte prvky obrysu
- ▶ Zadejte úhel osy zrcadlení
- ▶ Stiskněte softklávesu **Uložit**

### Parametr

W Úhel osy zrcadlení. Osa zrcadlení prochází aktuálním koncovým bodem obrysu.

Reference úhlu: kladná osa Z



## Invertovat

Funkcí Invertovat můžete obrátit naprogramovaný směr obrysu.

## Směr obrysu (Programování cyklů)

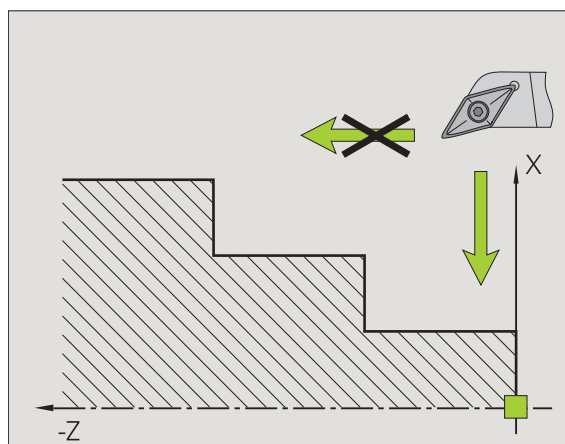
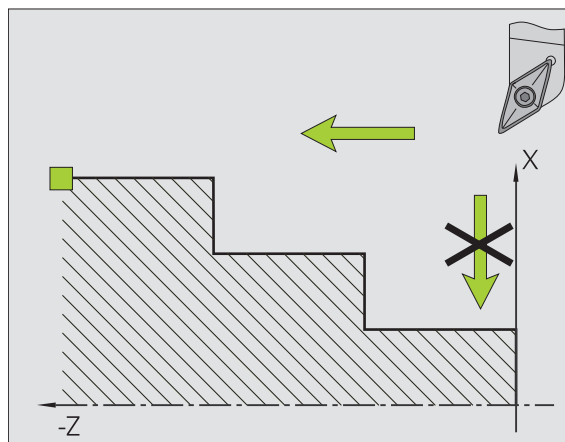
Směr obrábění se zjistí při programování cyklů podle směru obrysu. Je-li obrys popsán ve **směru -Z**, tak se musí pro axiální obrábění použít nástroj s orientací 1. (Viz "Obecné nástrojové parametry" na stránce 512.) Zda se bude obrábět radiálně nebo axiálně rozhoduje použitý cyklus.

Je-li obrys popsán ve **směru -X**, tak se musí pro použití radiální cyklus nebo nástroj s orientací 3.

- **Obrábění ICP axiálně/radiálně (hrubování):** CNC PILOTobrobí materiál ve směru obrysu.
- **Obrábění načisto ICP axiálně/radiálně:** CNC PILOT dokončí obrábění ve směru obrysu.



ICP-obrys, který byl pro hrubování definován s axiálním obráběním ICP-, nelze použít pro další obrobení s radiálním obráběním ICP. K tomu otočte směr obrysu softtlačítkem **Obrátit obrys**.



### Softtlačítka v ICP-editoru – hlavní nabídka

Otočit  
obrys

Invertuje (obráť) směr definování obrysu.



## 5.5 Změna obrysu ICP

CNC PILOT nabízí v následujícím popsané možnosti k rozšiřování nebo změnám již zpracovaného obrysu.

### Vkládání tvarových prvků



Stiskněte softklávesu.



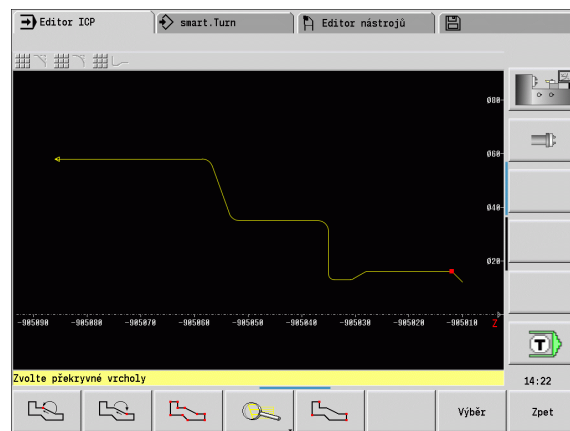
Zvolte tvarový prvek



Volba rohu



Potvrďte roh pro tvarový prvek a zadejte **data** pro tvarový prvek.



### Vložení prvků obrysu

Daný ICP-obrys **rozšíříte** zadáním dalších obrysových prvků, které se k existujícímu obrysu „přivěší“. Malý čtvereček označuje konec obrysu a šipka označuje směr.



Stiskněte softklávesu

„Přivěste“ další obrysové prvky k existujícímu obrysu.

## Změna nebo smazání posledního prvku obrysu

**Změna posledního prvku obrysu:** Při stisknutí softklávesy **Změnit poslední** se předloží data „posledního“ zadaného obrysového prvku za účelem změny.

Při korekci přímkového nebo kruhového prvku se podle dané situace změna buď ihned převezme, nebo se zkorigovaný obrys zobrazí k překontrolování. Ty obrysové prvky, jichž se změna týká, ICP barevně zvýrazní. Pokud existuje více možností řešení, můžete si prohlédnout softtlačítka **Další řešení** / **Předchozí řešení** všechna matematicky možná řešení.

Změna se stane účinnou teprve stisknutím softtlačítka. Když změnu zrušíte, platí nadále „starý“ popis.

Typ obrysového prvku, (přímkový nebo kruhový prvek), směr přímkového prvku a smysl otáčení kruhového prvku změnit nemůžete. Je-li to nutné, pak prvek vymažte a vložte nový obrysový prvek.

**Smazání posledního obrysového prvku:** Při stisknutí softklávesy **Smazat poslední** se data „posledního“ obrysového prvku zruší. Tuto funkci můžete použít opakovaně k smazání několika obrysových prvků.

## Smazání obrysového prvku



Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce ke Zkrácení, Změně a Smazání obrysů.



Zvolte bod nabídky **Vymazat ...**



... **Rozsah prvku**.



Zvolte prvek obrysu, který se má vymazat.



Smazat obrysový prvek.

Můžete smazat několik obrysových prvků za sebou.

## Jak změnit prvky obrysu

CNC PILOT nabízí různé možnosti, jak změnit již vytvořený obrys. Dále je popsán průběh změny na příkladu „Změny délky prvku“. Ostatní funkce pracují podobně jako v tomto příkladu.

V nabídce **Manipulování** jsou k dispozici následující funkce pro změnu stávajících prvků obrysu:

### ■ Zkracování

- Délka prvku
- Délka obrysu (pouze uzavřené obrysy)
- Rádus
- Průměr

### ■ Změnit

- Prvek obrysu
- Tvarový prvek

### ■ Vymazat

- Prvek / oblast
- Prvek / oblast posunout také
- Obrys / kapsu / tvar / vzor
- Tvarový prvek
- Všechny tvarové prvky

### ■ Transformovat

- Posouvání obrysu
- Natočení obrysu
- Zrcadlení obrysu: Polohu osy zrcadlení můžete definovat souřadnicemi startovního a koncového bodu nebo startovním bodem a úhlem.



## Změna délky obrysového prvku



Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce ke Zkrácení, Změně a Smazání obrysů.



Zvolte bod nabídky **Změnit ...**



**... Prvek obrysu.**



Zvolte prvek obrysu, který se má změnit.



Připravte zvolený obrysový prvek ke změně.

Provést změny.



Převzít změny.

Ke kontrole se zobrazí obrys příp. varianty řešení. U tvarových prvků a nevyřešených prvků se změny ihned převezmou (Originální obrys je žlutý, změněný obrys je kvůli porovnání červený).



Převzetí požadovaného řešení.

## Změna přímky souběžně s osou

Při „Změně“ přímky souběžně s osou máte k dispozici dodatečné softtlačítko, s nímž můžete změnit také druhý koncový bod. Tak můžete udělat z původně rovné šikmou přímku, aby se provedla korekce.



Změna „pevného“ koncového bodu.  
Několikanásobným stisknutím můžete zvolit směr šikmé přímky.

## Posouvání obrysu





Stiskněte bod nabídky **Manipulovat**. Nabídka se přepne na funkce ke Zkrácení, Změně a Smazání obrysů.



Zvolte bod nabídky **Změnit ...**



... **Prvek obrysu**.



Zvolte prvek obrysu, který se má změnit.



Připravte zvolený obrysový prvek k posunu.

Zapište nový „Bod startu“ referenčního prvku

Prepsat

Převzít nový „Bod startu“ (= nová poloha) – CNC PILOT zobrazí „Posunutý obrys“

Prepsat

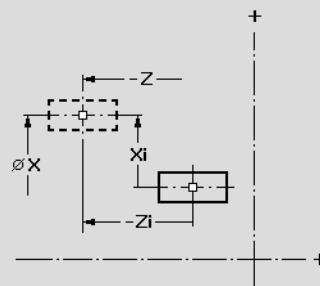
Převezměte obrys na nové poloze.

## Transformace – posunutím

Touto funkcí můžete obrys posunout inkrementálně nebo absolutně.

### Parametr

- X Cílový bod
- Z Cílový bod
- Xi Cílový bod – inkrementálně
- Zi Cílový bod – inkrementálně
- H Originál (pouze u obrysů v ose C):
  - 0: smazat: původní obrys se smaže
  - 1: kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný
- ID Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)

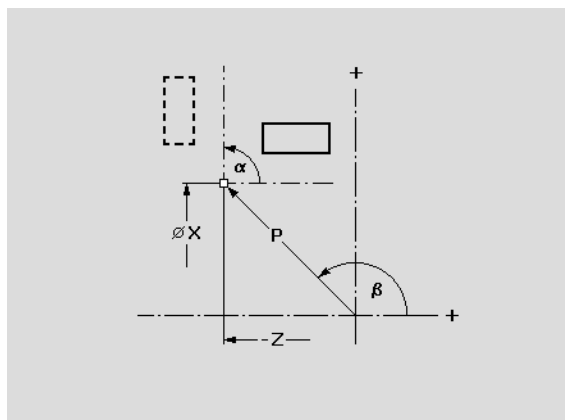
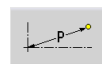


**Transformace – natočení**

Touto funkcí můžete obrys natáčet kolem bodu natočení.

**Parametr**

- X Bod natočení v kartézských souřadnicích  
 Z Bod natočení v kartézských souřadnicích  
 W Bod natočení v polárních souřadnicích  
 P Bod natočení v polárních souřadnicích  
 A Úhel natočení  
 H Originál (pouze u obrysů v ose C):  
   ■ 0: smazat: původní obrys se smaže  
   ■ 1: kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný  
 ID Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)

**Softtlačítka**

Polární kótování bodu natočení: úhel



Polární kótování bodu natočení:  
rádius

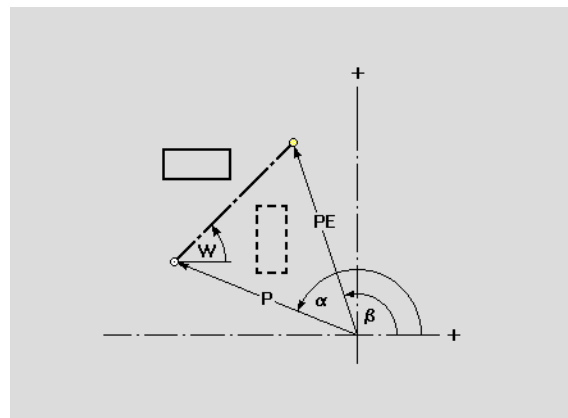
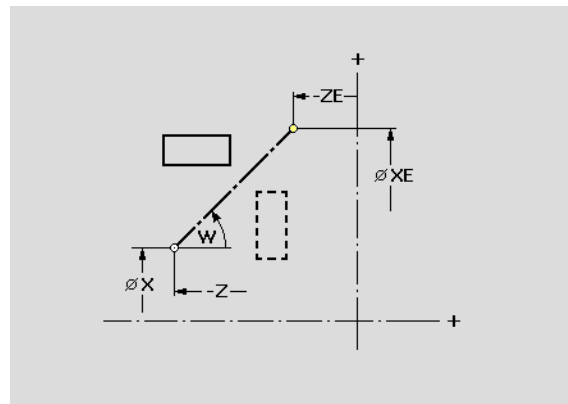


**Transformace – zrcadlení**

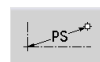
Tato funkce provede zrcadlení obrysu. Polohu **osy zrcadlení** definujete výchozím a koncovým bodem, příp. výchozím bodem a úhlem.

**Parametr**

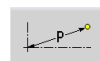
- XS Výchozí bod v kartézských souřadnicích  
 ZS Výchozí bod v kartézských souřadnicích  
 X Koncový bod v kartézských souřadnicích  
 Z Koncový bod v kartézských souřadnicích  
 A Úhel natočení  
 WS Výchozí bod v polárních souřadnicích  
 PS Výchozí bod v polárních souřadnicích  
 W Koncový bod v polárních souřadnicích  
 P Koncový bod v polárních souřadnicích  
 H Originál (pouze u obrysů v ose C):  
   ■ 1: kopírovat: původní obrys zůstane zachovaný  
   ■ 0: smazat: původní obrys se smaže  
 ID Název obrysu (pouze u obrysů v ose C)

**Softtlačítka pro polární kótování**

Polární kótování startovního bodu:  
úhel



Polární kótování startovního bodu:  
rádius



Polární kótování koncového bodu:  
úhel



Polární kótování koncového bodu:  
rádius

## 5.6 Lupa v ICP-editoru

Funkce Lupy umožňují měnit viditelný výřez obrazu. K tomu můžete používat **softtlačítka** a **směrové klávesy**, jakož i klávesy **Listování dopředu** a **Listování zpátky**. Funkci „Lupa“ lze vyvolat ve všech oknech ICP.

CNC PILOT zvolí výřez obrazu v závislosti na programovaném obrysu automaticky. Lupou můžete zvolit jiný výřez.

### Změna výřezu obrazu

Změna výřezu obrazu klávesami

- Viditelný výřez obrazu se může změnit bez otvírání nabídky Lupy **směrovými klávesami**, jakož i klávesami **Listování dopředu** a **Listování zpátky**.

#### Klávesy ke změnám výřezu obrazu



Směrové klávesy posouvají obrobek ve směru šipky.



Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –).



Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +).

Změna výřezu obrazu nabídkou Lupy

- Po zvolení nabídky Lupy se ukáže v okně obrysu červený obdélník. Tento červený obdélník ukazuje oblast náhledu, která se převezme softtlačítkem **Převzít** nebo klávesou **Enter**. Velikost a pozice tohoto obdélníku se mohou měnit následujícími klávesami:

#### Klávesy ke změnám červeného obdélníku



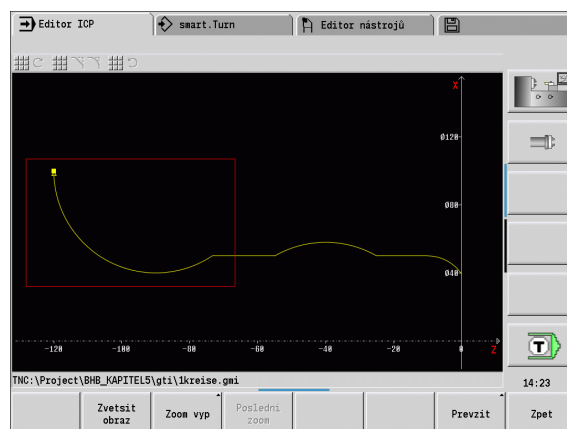
Směrové klávesy posouvají obdélník ve směru šipky.



Zmenší znázorněný obdélník (Zoom +).



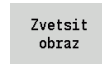
Zvětší znázorněný obdélník (Zoom –).



#### Softtlačítka ve funkci lupy



Aktivování lupy



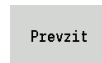
Zvětšit obraz  
Zvětšuje viditelný výřez obrazu přímo (Zoom –).



Zoom vyp  
Přepne zpátky na standardní výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.



Poslední zoom  
Vrátí se naposledy zvolenému výřezu obrazu.



Převzít  
Převezme oblast, označenou červeným obdélníkem, jako nový výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.



Zpet  
Uzavře nabídku Lupy beze změny výřezu obrazu.



## 5.7 Popisy neobrobených polotovarů

Ve smart.Turn jsou standardní tvary „Tyč“ a „Trubka“ popsány G-funkcemi.

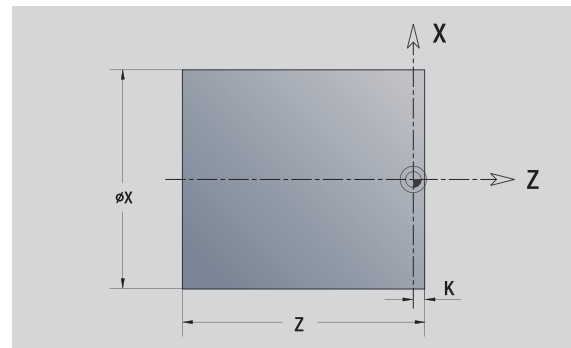
### Tvar polotovaru „Tyč“

Tato funkce popisuje válec.

#### Parametr

- X Průměr válce
- Z Délka polotovaru
- K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)

ICP generuje ve smart.Turn G20 v úseku POLOTOVAR.



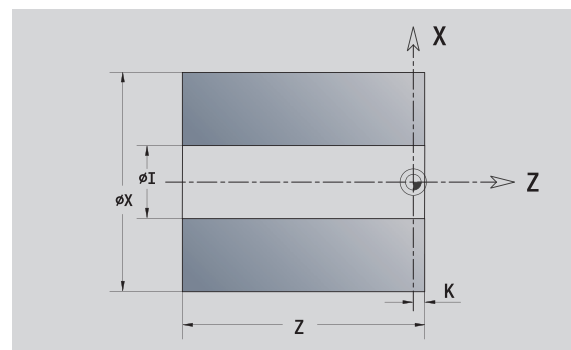
### Tvar polotovaru „Trubka“

Tato funkce popisuje dutý válec.

#### Parametr

- X Průměr dutého válce
- Z Délka polotovaru
- K Pravá hrana (vzdálenost nulový bod obrobku – pravá hrana)
- I Vnitřní průměr

ICP generuje ve smart.Turn G20 v úseku POLOTOVAR.



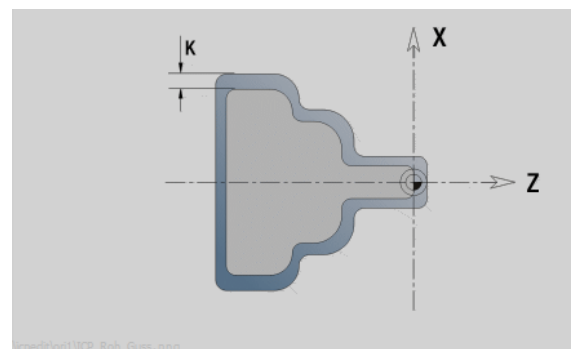
### Tvar polotovaru „Odlitek“

Funkce popisuje přídavek k existujícímu obrysu hotového dílce.

#### Parametr

- K Přídavek rovnoběžně s obrysem

ICP generuje ve smart.Turn obrys v úseku POLOTOVAR.



## 5.8 Tvarové prvky soustruženého obrysu

Pomocí „Obrysových prvků soustruženého obrysu“ připravíte

- v režimu cyklů
  - složité obrysy neobrobeného polotovaru
  - obrysy pro soustružení
- ve smart.Turn
  - složité obrysy polotovaru a pomocné obrysy polotovaru
  - obrysy hotového dílce a pomocné obrysy

### Základní prvky soustruženého obrysu

#### Definování startovního bodu

V prvním prvku obrysu soustruženého obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

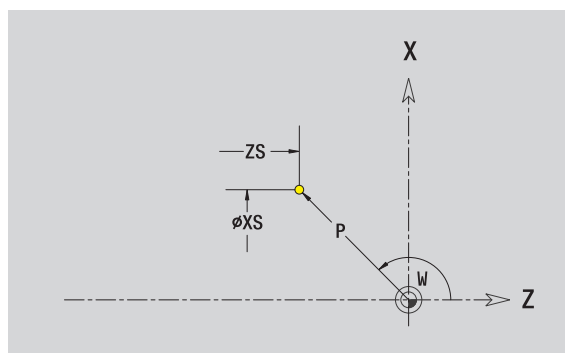
Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Zvolte Prvek obrysu.

#### Parametry k definování startovního bodu

- XS, ZS Výchozí bod obrysu  
 W Bod startu obrysu polárně (úhel)  
 P Bod startu obrysu polárně (míra rádiu)

ICP generuje ve smart.Turn G0.



## Svislé přímky



Zvolte směr přímky

Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

- X Cílový bod
- $X_i$  Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
- W Cílový bod polárně (úhel)
- P Cílový bod polárně (míra radiusu)
- L Délka přímky
- U, F, D, FP, IC, KC, HC: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G1.

### Vodorovné přímky



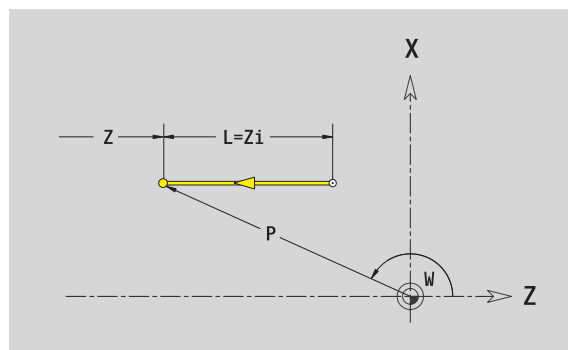
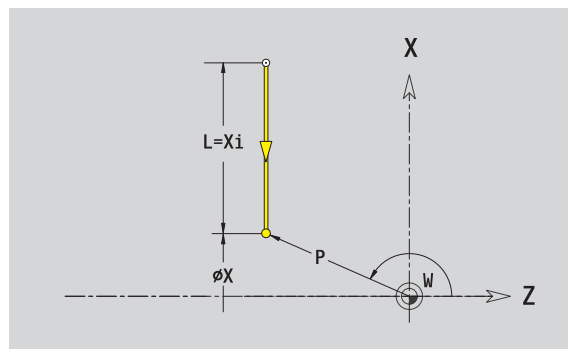
Zvolte směr přímky

Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

- Z Cílový bod
- $Z_i$  Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
- W Cílový bod polárně (úhel)
- P Cílový bod polárně (míra radiusu)
- L Délka přímky
- U, F, D, FP, IC, KC, HC: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G1.





## Přímka pod úhlem



Zvolte směr přímky

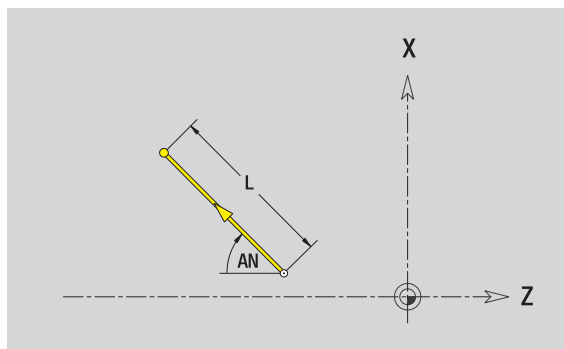
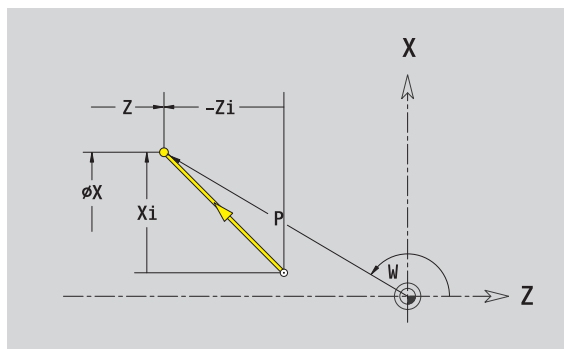


Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu. Úhel AN vždy zadávejte v rámci zvoleného kvadrantu ( $\leq 90^\circ$ ).

### Parametr

X, Z	Cílový bod
$X_i$ , $Z_i$	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
P	Cílový bod polárně (míra radiusu)
L	Délka přímky
AN	Úhel k ose Z
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
U, F, D, FP, IC, KC, HC:	viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G1.



## Kruhový oblouk

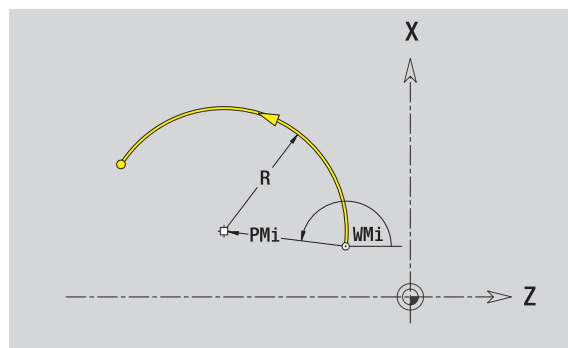
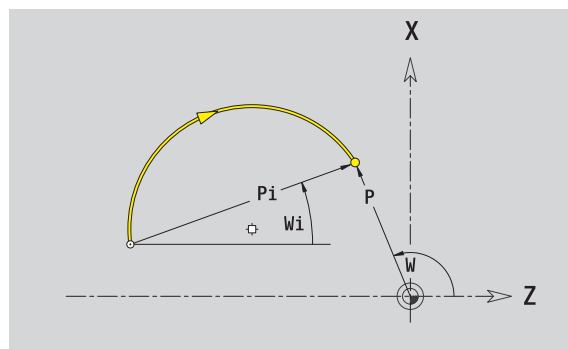
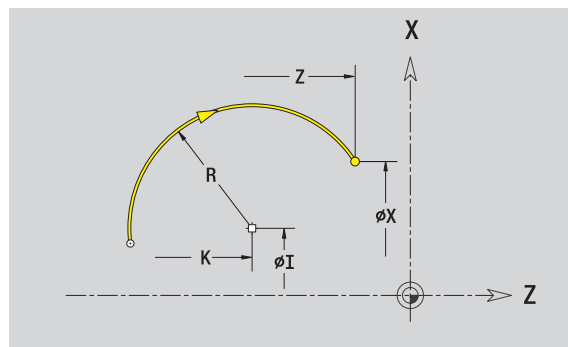


Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

Proměření oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

X, Z	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
$X_i, Z_i$	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně (úhel)
$W_i$	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
$P_i$	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
I, K	Střed kruhového oblouku
$I_i, K_i$	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost výchozí bod – střed ve směrech X, Z)
PM	Střed oblouku polárně (míra rádiusu)
$P_{Mi}$	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
$W_{Mi}$	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádus
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem
U, F, D, FP:	viz atributy obrábění Strana 373
ICP generuje ve smart.Turn G2, popř. G3.	



# Tvarové prvky soustruženého obrysu

## Zkosení/zaoblení



Zvolte tvarové prvky



Zvolte zkosení



Zvolte zaoblení

Zadejte šířku zkosení BR, popř. Rádus zaoblení BR.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: Zadejte polohu prvku AN

### Parametr

BR Šířka zkosení / rádus zaoblení

AN Poloha prvku

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

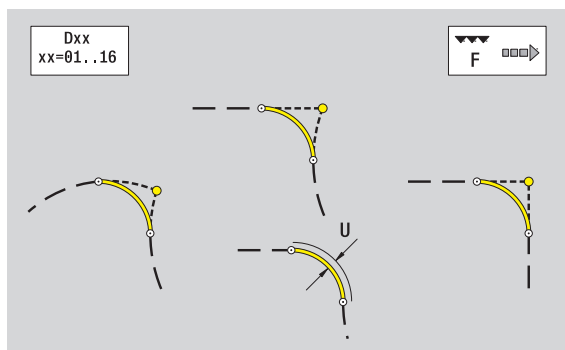
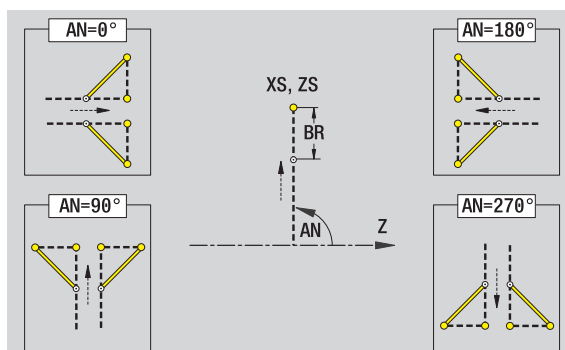
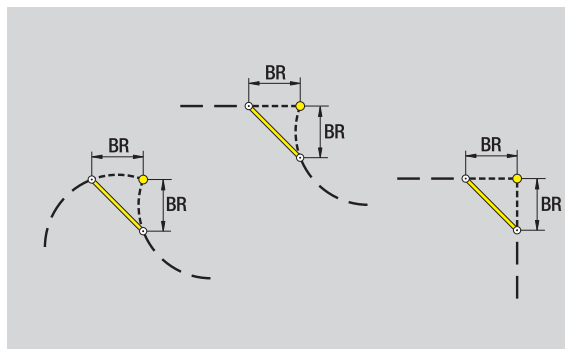
Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G1, G2 nebo G3.

**Obrys začíná se zkosením / zaoblením:** Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

**Příklad vnějšího zkosení na začátku obrysu:** Při „Poloze prvku AN = 90°“ je myšlený úvodní vztažný radiální prvek ve **směru +X** (viz obrázek).

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.



## Výběh závitu DIN 76



Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich DIN 76

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

### Parametr

- FP Stoupání závitu (standardně: tabulka norem)  
 I Hloubka odlehčovacího zápichu (rádius) (standardně: tabulka norem)  
 K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)  
 R Rádius výběhu (standardně: tabulka norem)  
 W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)  
 U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

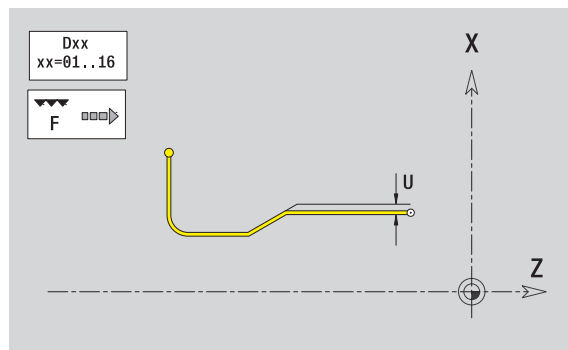
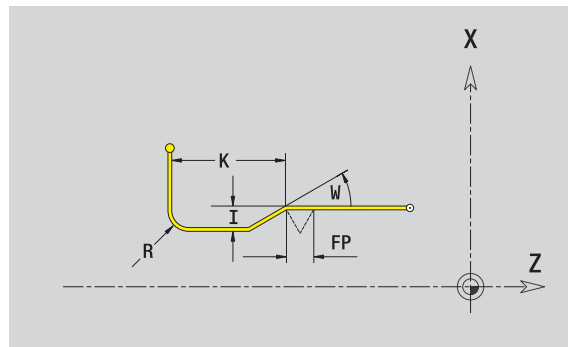
ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem (viz "DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů" na straně 611):

- „Stoupání závitu FP“ z průměru.
- parametry I, K, W, a R podle „Stoupání závitu FP“.



- U vnitřních závitů je vhodné zadat **Stoupání závitu FP**, jelikož průměr axiálního prvku není průměr závitu. Použije-li se CNC PILOT k určení stoupání závitu, je nutno počítat s drobnými odchylkami.
- Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



## Odlehčovací zápich DIN 509 E



Zvolte tvarové prvky



Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 E

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

### Parametr

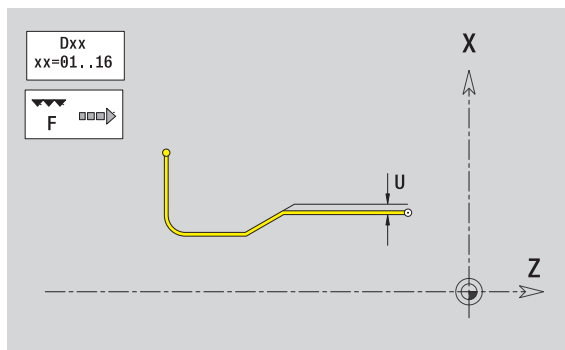
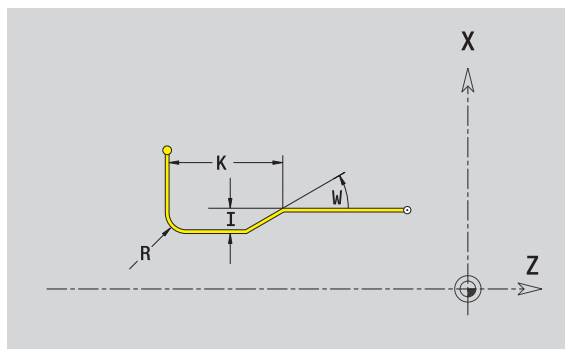
- I Hloubka odlehčovacího zápichu (rádius) (standardně: tabulka norem)
- K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- R Rádus výběhu (standardně: tabulka norem)
- W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)
- U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem podle průměru (viz "DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů" na strani 613).



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



## Odlehčovací zápich DIN 509 F



Zvolte tvarové prvky



Zvolte odlehčovací zápich DIN 509 F

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

## Parametr

- I Hloubka odlehčovacího zápichu (rádius) (standardně: tabulka norem)  
 K Délka odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)  
 R Rádius výběhu (standardně: tabulka norem)  
 W Úhel odlehčovacího zápichu (standardně: tabulka norem)  
 P Čelní hloubka (standardně: tabulka norem)  
 A Čelní úhel (standardně: tabulka norem)

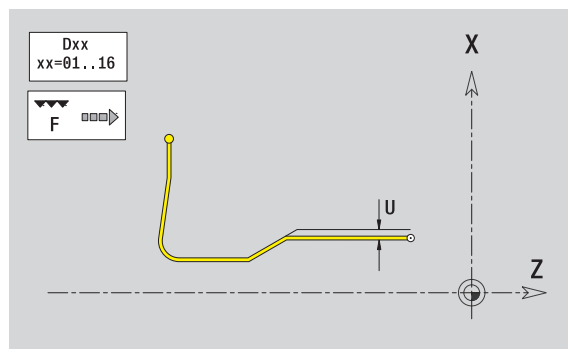
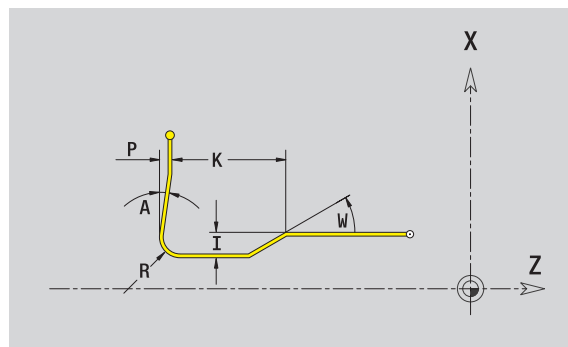
U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G25.

Parametry, které nezadáte, si zjistí CNC PILOT z tabulky norem podle průměru (viz "DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů" na stránce 613).



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



## Odlehčovací zápich tvaru U



Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru U

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

### Parametr

I Hloubka výběhu (poloměr)

K Délka výběhu

R Rádus odlehčovacího zápichu (výběhu)

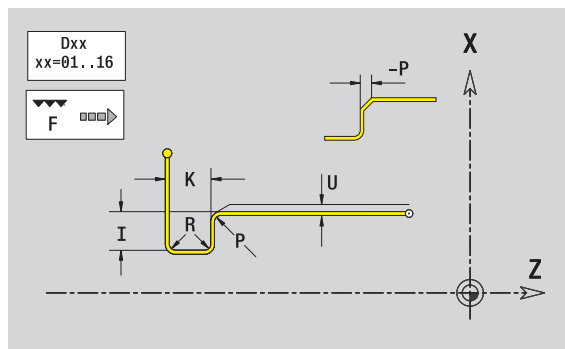
P Zkosení/zaoblení

U, F, D, FP viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G25.



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



## Odlehčovací zápich tvaru H



Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru H

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

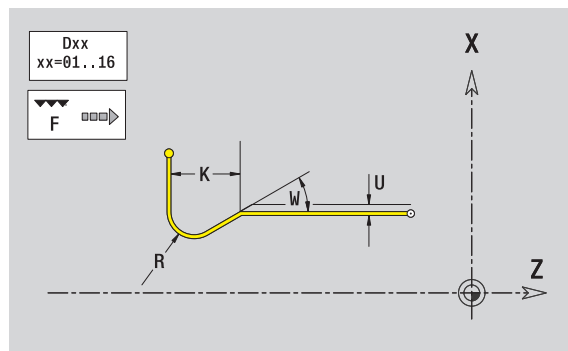
### Parametr

K      Délka výběhu  
R      Rádus odlehčovacího zápichu (výběhu)  
W      Úhel zanoření  
U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G25.



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.

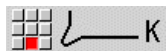




## Odlehčovací zápich tvaru K



Zvolte tvarové prvky



Zvolte Odlehčovací zápich tvaru K

Zadejte parametry odlehčovacího zápichu

### Parametr

I Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)

R Rádus odlehčovacího zápichu (výběhu)

W Úhel otevření

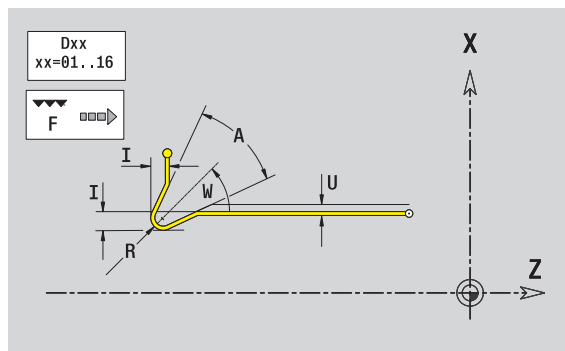
A Úhel zanoření

U, F, D, FP: viz atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G25.



Odlehčovací zápichy se mohou programovat pouze mezi dvěma přímkovými prvky. Jeden z obou přímkových prvků musí být souběžný s osou X.



## 5.9 Obrysové prvky čelní plochy

Pomocí „Obrysových prvků čela“ připravíte složité frézovací obrysy.

- Režim cyklu: Obrysy pro axiální frézovací cykly ICP
- smart.Turn: Obrysy pro obrábění v ose C

Obrysové prvky čelní plochy se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

### Výchozí bod obrysu čela

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadáání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

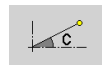
Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu

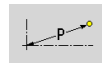
#### Parametry k definování startovního bodu

- |             |  |
|-------------|--|
| XKS,<br>YKS | Výchozí bod obrysu   |
| C           | Bod startu obrysu polárně (úhel)   |
| P           | Bod startu obrysu polárně (míra radiusu)   |
| HC          | Vrtací/frézovací atribut: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Frézování obrysu</li> <li>■ 2: Frézování kapes</li> <li>■ 3: Frézování ploch</li> <li>■ 4: Odjehlení</li> <li>■ 5: Rytí</li> <li>■ 6: Frézování obrysu a odjehlení</li> <li>■ 7: Frézování kapes a odjehlení</li> <li>■ 14: Neobrábět</li> </ul> |
| QF          | Místo frézování: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: na obrysu</li> <li>■ 1: vnitřní/vlevo</li> <li>■ 2: vnější/vpravo</li> </ul>  |

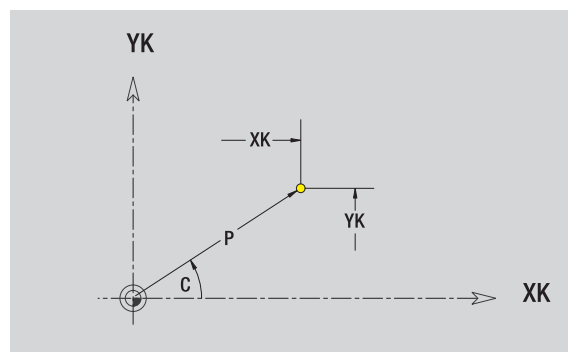
#### Softtlačítka pro polární souřadnice



Přepne políčko na zadávání úhlu C.



Přepne políčko na zadávání radiusu P.



HF	Směr:
	■ 0: Nesousledně
	■ 1: Sousedně
DF	Průměr frézy
WF	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu

ICP generuje ve smart.Turn G100.

## Svislé přímky na čele



Zvolte směr přímky

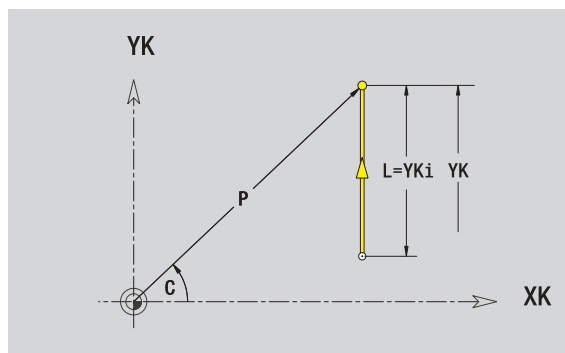
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

YK	Cílový bod kartézsky
YKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G101.



## Vodorovné přímky na čele

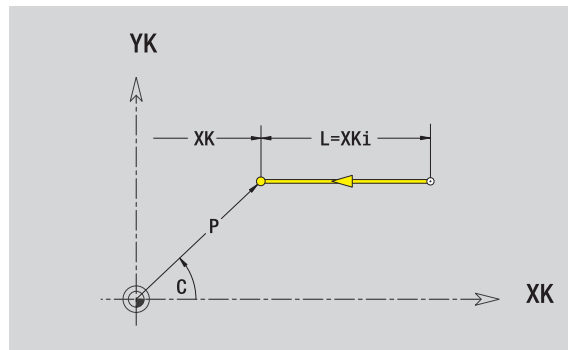


Zvolte směr přímky

Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

## Parametr

- XK Cílový bod kartézsky  
XKi Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)  
C Cílový bod polárně – úhel  
P Cílový bod polárně  
L Délka přímky  
F: viz Atributy obrábění Strana 373  
ICP generuje ve smart.Turn G101.



## Přímka pod úhlem na čele



Zvolte směr přímky

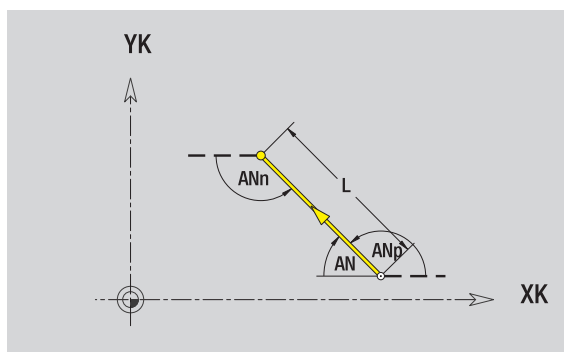
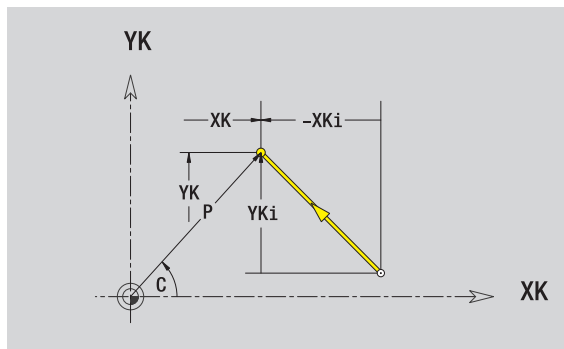


Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

XK, YK	Cílový bod kartézsky
XKi, YKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou XK (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
F:	viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G101.



## Kruhový oblouk na čele



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

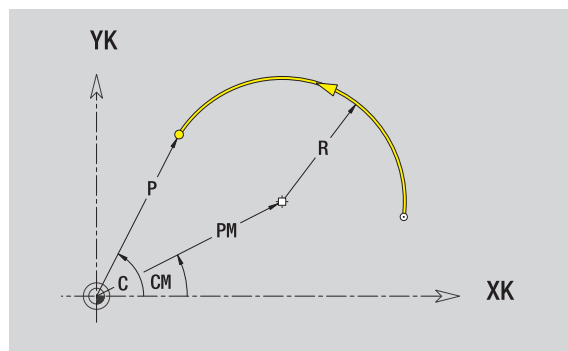
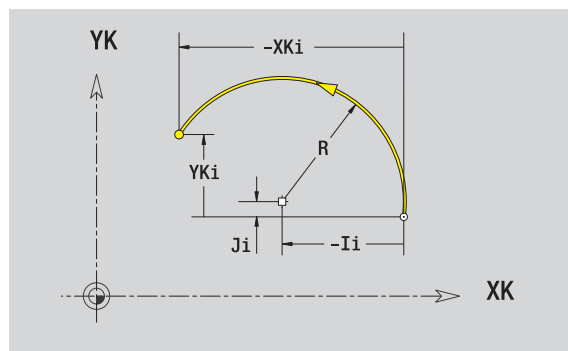
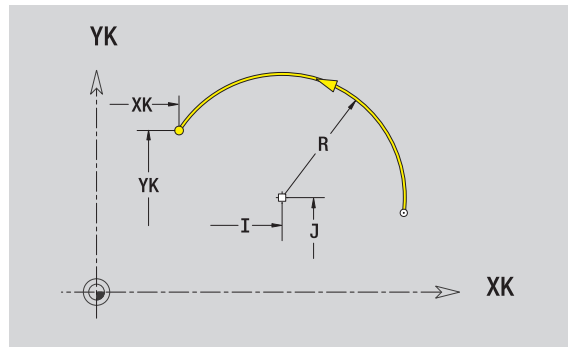
Okótování oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

XX, YK	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
XXi, YKi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
C	Cílový bod polárně – úhel
Ci	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
I, J	Střed kruhového oblouku
Ii, Ji	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
CM	Střed oblouku polárně – úhel
CMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádus
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G102, popř. G103.



# Zkosení/zaoblení čelní plochy



Zvolte tvarové prvky



Zvolte zkosení



Zvolte zaoblení

Zadejte šířku zkosení BR, popř. Rádus zaoblení BR.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: Zadejte polohu prvku AN

## Parametr

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

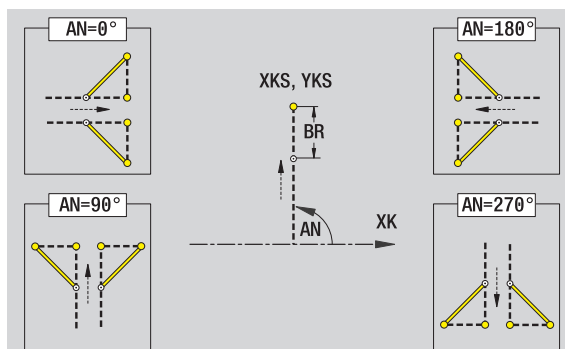
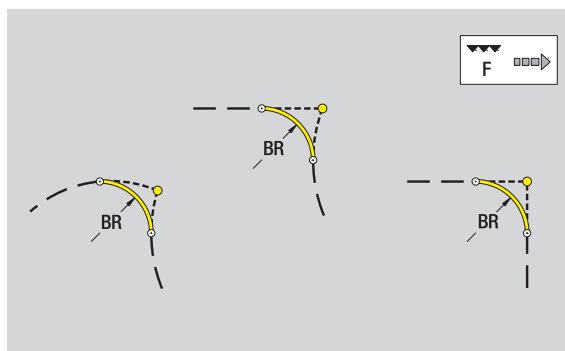
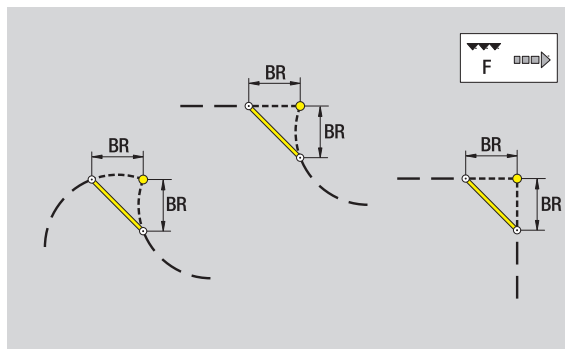
F: viz Atributy obrábění Strana 373

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vyběhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vyběhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G101, G102 nebo G103.

**Obrys začíná se zkosením / zaoblením:** Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.



## 5.10 Prvky obrysu pláště

Pomocí „Obrysových prvků plochy pláště“ připravíte složité frézovací obrysy.

- Režim cyklu: Obrysy pro radiální frézovací cykly ICP
- smart.Turn: Obrysy pro obrábění v ose C

Obrysové prvky plochy pláště se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Alternativně k úhlové míře můžete použít také dráhový rozměr. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka).



**Dráhový rozměr** odpovídá rozvinutí pláště na vztažném (referenčním) průměru.

- U obrysů na plášti se určuje Vztažný průměr v cyklu. Tento průměr platí u všech dalších obrysových prvků jako reference pro dráhový rozměr.
- Při vyvolání ze smart.Turn se definuje vztažný průměr v referenčních údajích.

### Výchozí bod obrysu na plášti

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

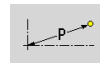
Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu

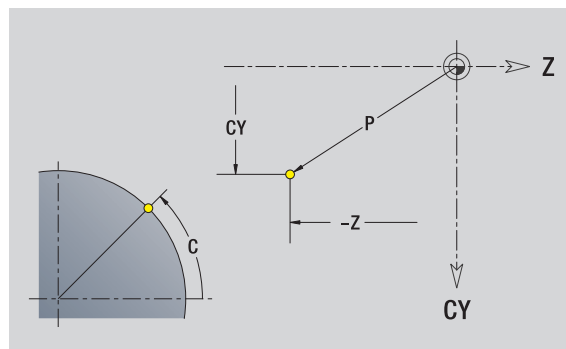
#### Softtlačítka pro polární souřadnice



Přepne políčko z rozměru dráhy na zadávání úhlu C.



Přepne políčko na zadávání polárního rozměru P.





**Parametry k definování startovního bodu**

ZS	Výchozí bod obrysu
CYS	Bod startu obrysu jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Bod startu obrysu polárně
C	Bod startu obrysu polárně – úhel
HC	Vrtací/frézovací atribut: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Frézování obrysu</li> <li>■ 2: Frézování kapes</li> <li>■ 3: Frézování ploch</li> <li>■ 4: Odjehlení</li> <li>■ 5: Rytí</li> <li>■ 6: Frézování obrysu a odjehlení</li> <li>■ 7: Frézování kapes a odjehlení</li> <li>■ 14: Neobrábět</li> </ul>
QF	Místo frézování: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: na obrysu</li> <li>■ 1: vnitřní/vlevo</li> <li>■ 2: vnější/vpravo</li> </ul>
HF	Směr: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
DF	Průměr frézy
WF	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu

ICP generuje ve smart.Turn G110.



## Svislé přímky na plášti



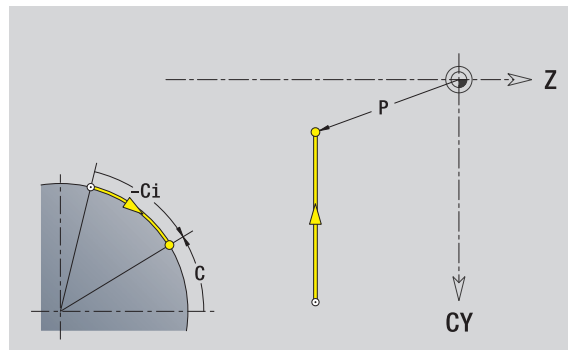
Zvolte směr přímky

Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

CY	Cílový bod jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi	Cílový bod přírůstkově jako přímkový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Cílový bod jako polární rádius
C	Cílový bod polárně – úhel
Ci	Cílový bod inkrementálně, polárně – úhel
L	Délka přímky
F:	viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G111.



## Vodorovné přímky na plášti



Zvolte směr přímky

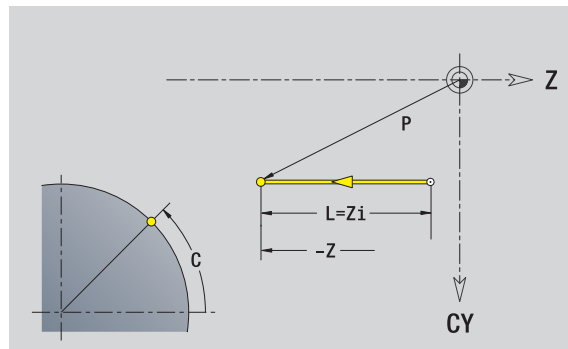
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod inkrementálně
P	Cílový bod jako polární rádius
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G111.



## Přímka pod úhlem na plášti



Směr přímky



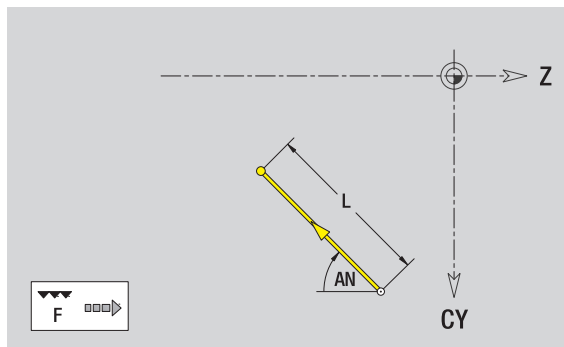
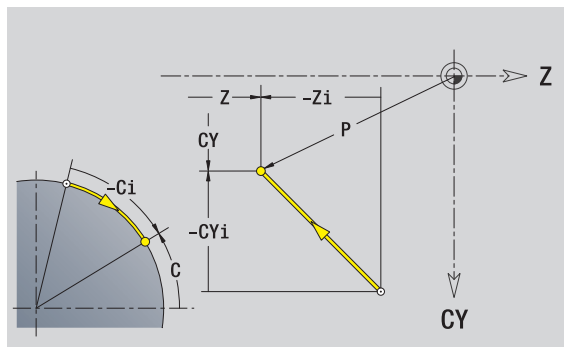
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametry

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod inkrementálně
CY	Cílový bod jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi	Cílový bod přírůstkově jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Cílový bod jako polární radius
C	Cílový bod polárně – úhel
Ci	Cílový bod inkrementálně, polárně – úhel
AN	Úhel s osou Z (směr úhlu viz pomocný obrázek)
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G111.



## Kruhový oblouk na plášti



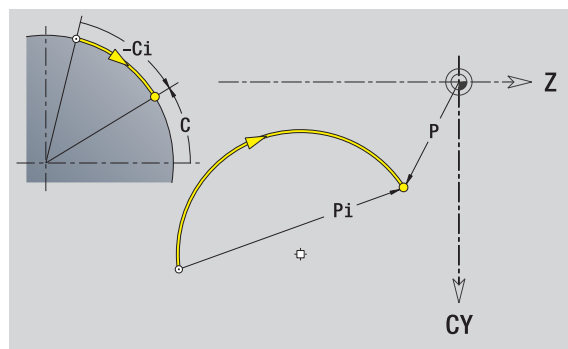
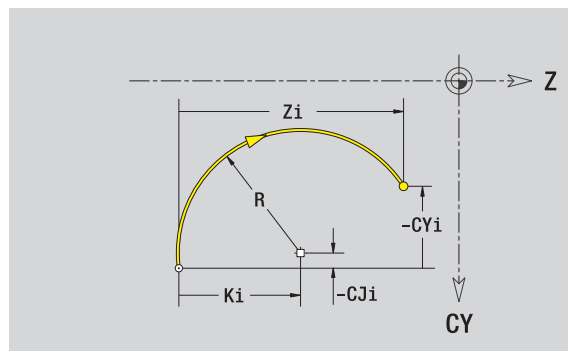
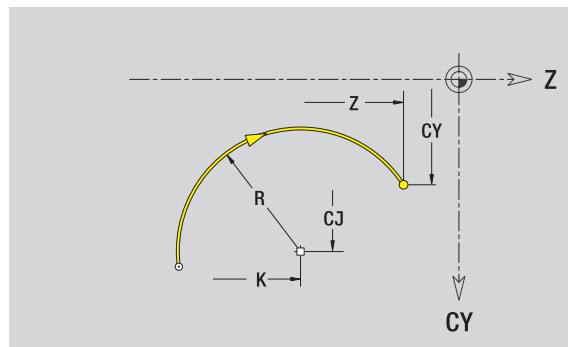
Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

Okótování oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

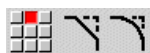
## Parametry

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod inkrementálně
CY	Cílový bod jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
CYi	Cílový bod přírůstkově jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
P	Cílový bod jako polární rádius
C	Cílový bod polárně – úhel
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
Ci	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
K	Střed v Z
Ki	Střed přírůstkově v Z
CJ	Střed jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
CJi	Střed přírůstkově jako dráhový rozměr (vztah: průměr XS)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
WMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádus
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
L	Délka přímky
F:	viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G112, popř. G113.



## Zkosení / zaoblení plochy pláště



Zvolte tvarové prvky



Zvolte zkosení



Zvolte zaoblení

Zadejte šířku zkosení BR, popř. Rádus zaoblení BR.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: Zadejte polohu prvku AN

### Parametr

BR Šířka zkosení / rádus zaoblení

AN Poloha prvku

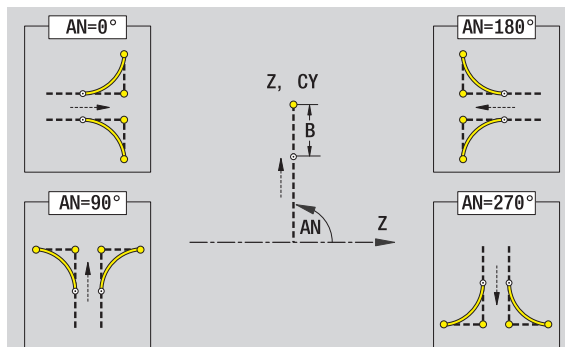
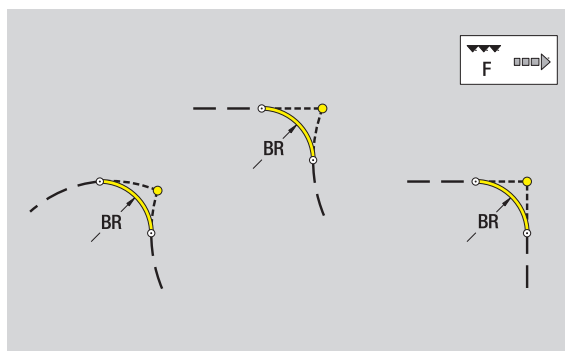
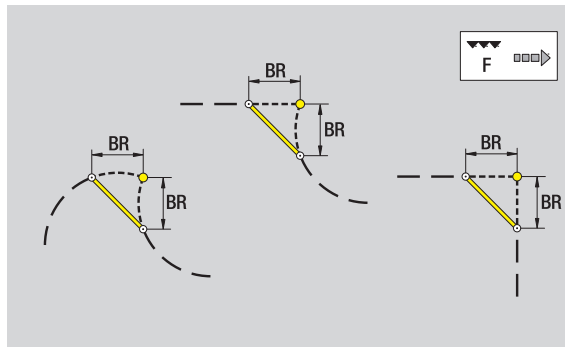
F: viz Atributy obrábění Strana 373

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vyběhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vyběhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G111, G112 nebo G113.

**Obrys začíná se zkosením / zaoblením:** Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.



## 5.11 Obrábění v osách C a Y ve smart.Turn

Ve smart.Turn podporuje ICP definování frézovaných obrysů a děr a vytváření frézovacích a vrtacích vzorů, které se obrábí s pomocí osy C nebo Y.

Než popíšete frézovací obrys nebo vrtání s ICP, zvolte rovinu:

- Osa C
  - Čelo (rovina XC)
  - Plášť (rovina ZC)
- Osa Y
  - Y-čelo (rovina XY)
  - Y-plášť (rovina YZ)

Díra může obsahovat tyto prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zahloubení
- Závity

Parametry se vyhodnotí při zpracování vrtání nebo řezání závitu.

Otvory můžete uspořádat do přímkových nebo kruhových vzorů.

**Frézované obrysy:** Standardní tvary (celý kruh, mnohoúhelník, drážky, atd.) CNC PILOT zná. Tyto tvary definujete několika málo parametry. Složité obrysy popisujete přímkami a oblouky.

Standardní tvary můžete uspořádat do přímkových nebo kruhových vzorů.

## Referenční data, vnořené obrysy

Při popisu frézovaného obrysu nebo otvoru určujete **Referenční rovinu**. Referenční rovina je pozice, ve které je vytvořen frézovaný obrys / otvor.

- Čelo (osa C): Poloha Z (vztažný rozměr)
- Plocha pláště (osa C): Poloha X (vztažný průměr)
- Rovina XY (osa Y): Poloha Z (vztažný rozměr)
- Rovina YZ (osa Y): Poloha X (vztažný průměr)

Je také možné frézované obrysy a otvory **vnořovat**. Příklad: V pravouhlé kapse definujete drážku. V rámci této drážky se založí otvory. Polohu těchto prvků určíte pomocí referenční roviny.

ICP podporuje výběr referenční roviny. Při výběru referenční roviny se převezmou následující referenční údaje.

- **Čelní plocha:** Vztažný rozměr
- **Plocha pláště:** Vztažný průměr
- **Rovina XY:** Vztažný rozměr, úhel vřetena, omezující průměr
- **Rovina YZ:** Vztažný průměr, úhel vřetena

### Volba referenční roviny

Volba obrysu, tvaru, otvoru, vzoru, jednotlivé plochy nebo vícehranu.

Zvolte  
referenč.  
rovinu

Stiskněte softklávesu **Zvolit referenční rovinu**. ICP ukáže hotový dílec a pokud jsou k dispozici tak také již definované obrysy.

Softtlačítkem (viz tabulka vpravo) zvolte vztažný rozměr, vztažný průměr nebo přítomný frézovaný obrys jako referenční rovinu.



Potvrzení referenční roviny. ICP přebírá hodnoty referenční roviny jako referenční data.

Doplnit referenční data a popsat obrys, tvar, otvor, vzor, jednotlivou plochu nebo vícehran.

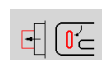
### Softtlačítka u vnořených obrysů



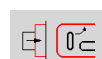
Přepne na další obrys se stejnou referenční rovinou.



Přepne na předchozí obrys se stejnou referenční rovinou.



Přepne u vnořených obrysů na další obrys.



Přepne u vnořených obrysů na předchozí obrys.



## Znázornění ICP-prvků v programu smart.Turn

Každý ICP-dialog zobrazený v programu **smart.Turn** je následován identifikátorem úseku a dalšími G-příkazy. Otvor nebo frézovaný obrys (standardní tvar a složité obrysy) obsahuje následující příkazy:

- Identifikátor úseku (s referenčními údaji tohoto úseku):
  - ČELO (rovina XC)
  - PLÁŠŤ (rovina ZC)
  - ČELO\_Y (rovina XY)
  - PLÁŠŤ\_Y (rovina ZY)
- G308 (s parametry) jako „Začátek referenční roviny“
- G-funkce tvaru nebo otvoru; posloupnost příkazů u vzorů nebo složitých obrysů;
- G309 jako „Konec referenční roviny“.

U vnořených obrysů začíná referenční rovina s G308, další referenční rovina s další G308, atd. Až po dosažení „nejhlubšího vnoření“ se tato referenční rovina uzavře s G309. Pak se uzavře další referenční rovina s G309, atd.

Pokud frézovací obrysy nebo otvory popisujete s G-příkazy a poté je obrábíte s ICP, dbejte na následující body:

- V popisu obrysu DIN jsou některé parametry redundantní (nadbytečné). Například se může hloubka frézování programovat v G308 a/nebo v G-funkci tvaru. V ICP tato redundance není.
- Při programování DIN máte u tvarů možnost volby mezi kartézským a polárním okótováním středu. Střed tvarů se uvádí v ICP kartézsky.

**Příklad:** V popisu obrysu DIN je hloubka frézování programovaná v G308 a v definici tvaru. Změní-li se tento tvar s ICP, tak ICP přepíše hloubku frézování z G308 s hloubkou frézování z tvaru. Při ukládání uloží ICP hloubku frézování do G308. G-funkce tvaru se uloží bez hloubky frézování.



- Pokud zpracujete s ICP popisy obrysů, které byly připraveny s G-funkcemi, tak se nadbytečné parametry ztratí.
- Pokud nahrajete tvar s polárně okótovaným středem do ICP, tak se střed přepočítá na kartézské souřadnice.

### Przykład: „Obdélník na čele“

...

ČELO Z0

N 100 G308 ID“Čelo\_1“ P-5

N 101 G305 XK40 YK10 A0 K30 B15

N 102 G309

### Przykład: „Vnořené obrazce“

...

ČELO Z0

N 100 G308 ID“Čelo\_2“ P-5

N 101 G307 XK-40 YK-40 Q5 A0 K-50

N 102 G308 ID“Stirn\_12“ P-3

N 103 G301 XK-35 YK-40 A30 K40 B20

N 104 G309

N 105 G309





## 5.12 Obrysy na čele ve smart.Turn

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose C:

- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů

### Referenční údaje u složitých obrysů na čele

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu: Viz "Obrysové prvky čelní plochy" na stránce 410.

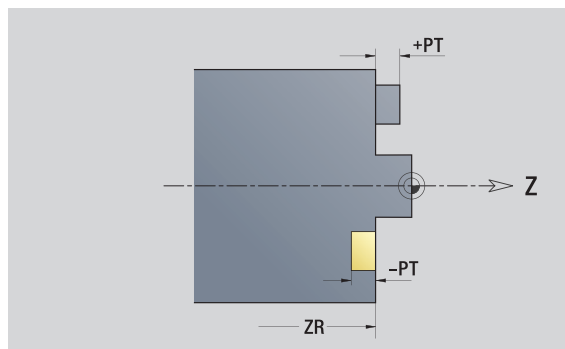
#### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popis obrysu.



## Atributy TURN PLUS

V atributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

### Parametry k definování startovního bodu

HC	Vrtací/frézovací atribut:
	<input type="checkbox"/> 1: Frézování obrysu <input type="checkbox"/> 2: Frézování kapes <input type="checkbox"/> 3: Frézování ploch <input type="checkbox"/> 4: Odjehlení <input type="checkbox"/> 5: Rytí <input type="checkbox"/> 6: Frézování obrysu a odjehlení <input type="checkbox"/> 7: Frézování kapes a odjehlení <input type="checkbox"/> 14: Neobrábět
QF	Místo frézování:
	<input type="checkbox"/> 0: na obrysu <input type="checkbox"/> 1: vnitřní/vlevo <input type="checkbox"/> 2: vnější/vpravo
HF	Směr:
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně <input type="checkbox"/> 1: Sousledně
DF	Průměr frézy
WF	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu

## Kruh na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

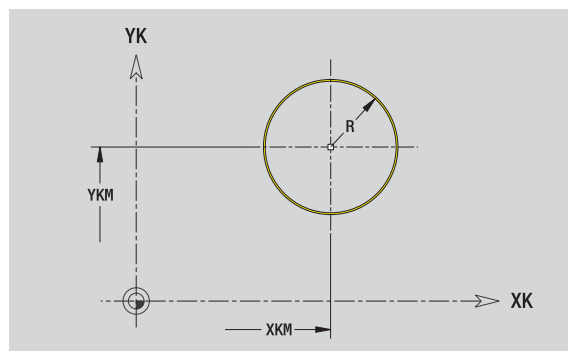
### Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
R	Rádus

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G304 s parametry tvaru.
- G309.



## Obdélník na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

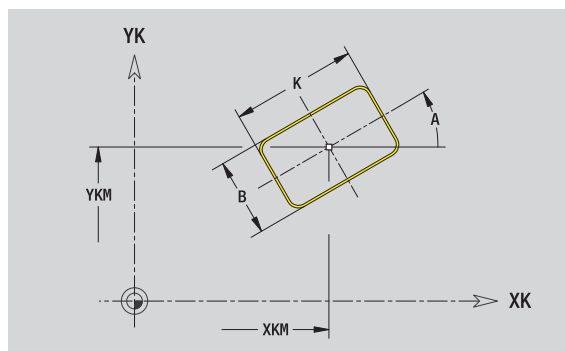
### Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G305 s parametry tvaru.
- G309.



## Mnohoúhelník na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

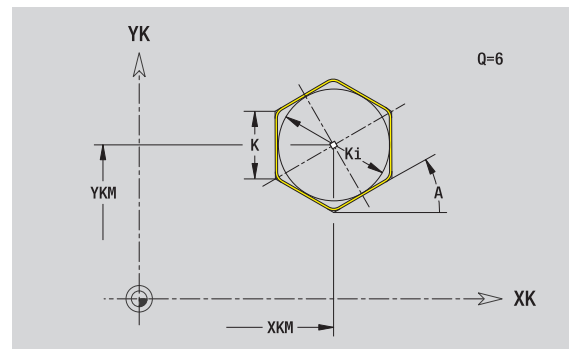
### Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G307 s parametry tvaru.
- G309.



## Přímá drážka na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

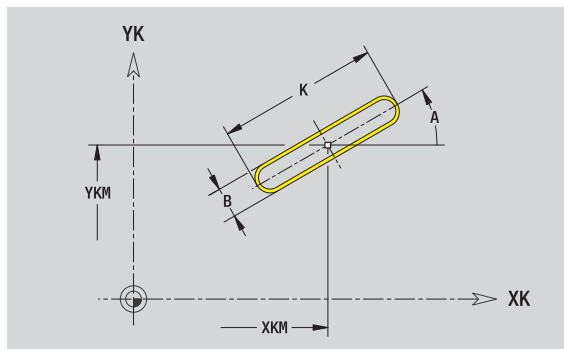
### Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Úhel polohy (reference: osa XK)
K	Délka
B	Šířka

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G301 s parametry tvaru.
- G309.



## Kruhová drážka, čelní plocha

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

### Parametry tvaru

XKM, YKM	Střed tvaru (kartézské souřadnice)
A	Startovní úhel (reference: osa XK)
W	Koncový úhel (reference: osa XK)
R	Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení

■ CW

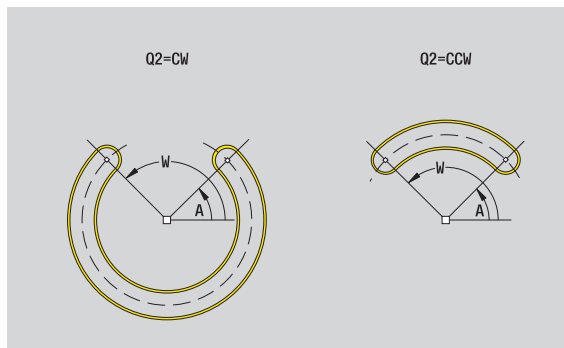
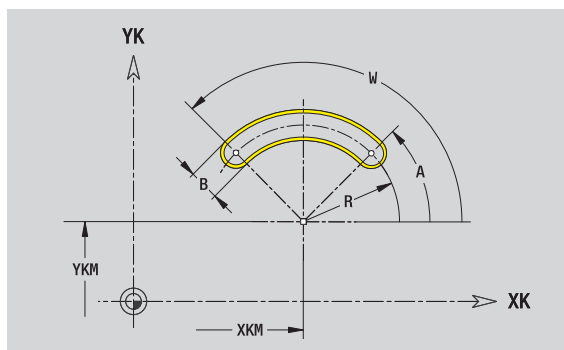
■ CCW (proti hodinovým ručičkám)

B Šířka

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G302, popř. G303 s parametry tvaru.
- G309.



## Vrtání na čele

Funkce definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zhloubení
- Závity

### Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
ZR	Referenční rozměr

### Parametry vrtání

XKM, YKM Střed vrtání (kartézské souřadnice)

### Vystředění (navrtání)

O	Průměr
---	--------

### Díra

B	Průměr
BT	Hloubka (bez znaménka)
W	Úhel

### Zhloubení

R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zhloubení

### Závity

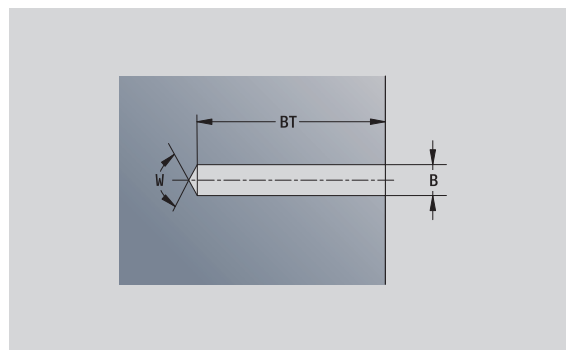
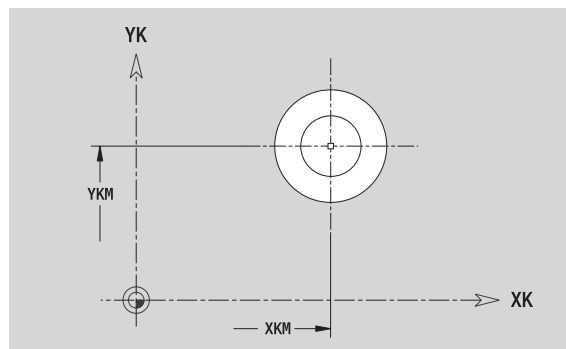
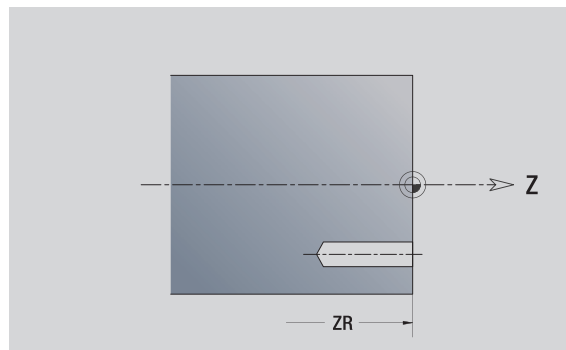
GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: Pravý závit
- 1: Levý závit

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka vrtání ( $-1 \cdot BT$ ).
- G300 s parametry vrtání.
- G309.



## Přímkový vzor na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

### Parametry vzoru

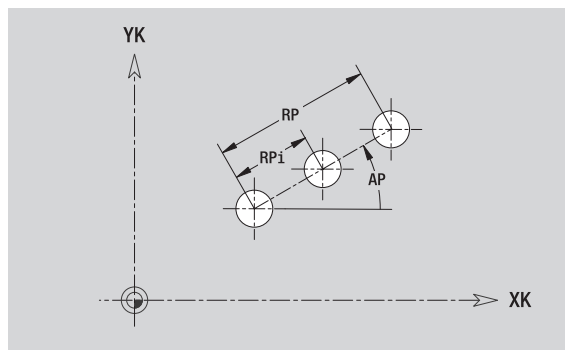
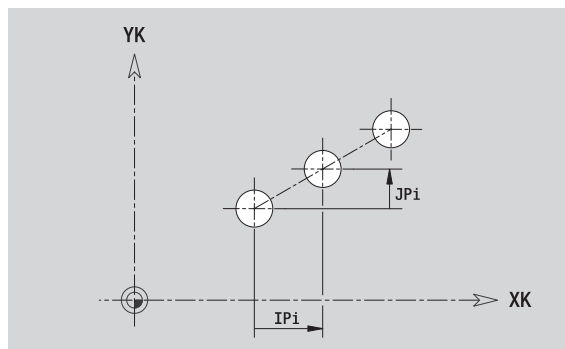
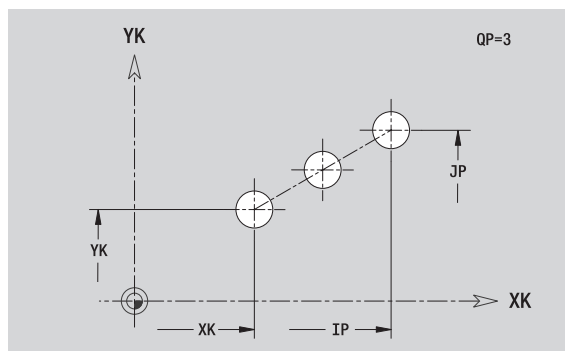
XK, YK	1. bod vzoru (kartézské souřadnice)
QP	Počet bodů vzoru
IP, JP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
IPi, JPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru XK, YK)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný (referenční) rozměr ZR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G401 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.



## Kruhový vzor na čele

### Referenční údaje čela

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
ZR	Referenční rozměr

### Parametry vzoru

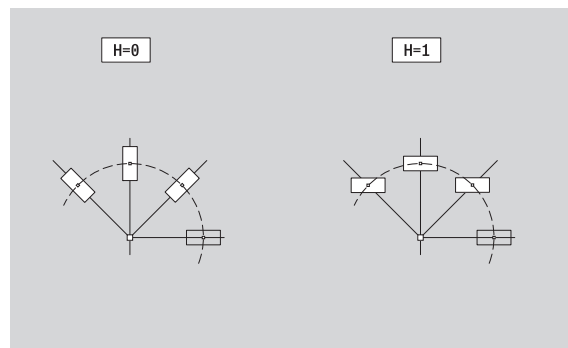
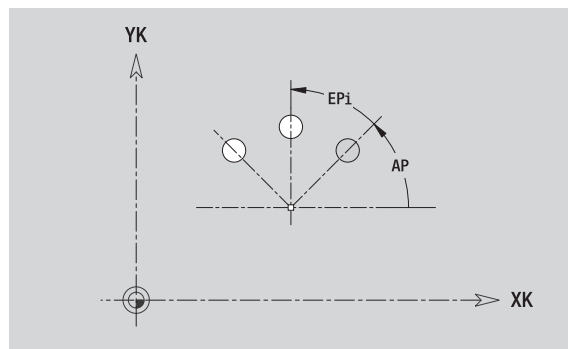
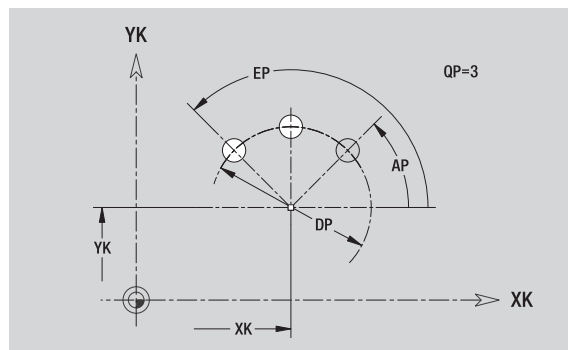
XK, YK	Střed vzoru (kartézské souřadnice)
QP	Počet bodů vzoru
DR	Směr otáčení (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu</li> <li>■ DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>■ DR=0, s EPI: znaménko EPI určuje smysl (<math>EPI &lt; 0</math>: ve směru hodinových ručiček)</li> <li>■ DR=1, s EP: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ DR=1, s EPI: ve směru hodinových ručiček (znaménko EPI je bez významu)</li> <li>■ DR=2, s EP: proti směru hodinových ručiček</li> <li>■ DR=2, s EPI: proti směru hodinových ručiček (znaménko EPI je bez významu)</li> </ul>
DP	Průměr vzoru
AP	Startovní úhel (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků vzoru na 360°)
EPI	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Normální poloha – tvary se natáčí kolem středu (rotace)</li> <li>■ 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)</li> </ul>

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

**Vztažný (referenční) rozměr ZR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO s parametrem Vztažný rozměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G402 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.





## 5.13 Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrysy pro obrábění v ose C:

- Složité obrysy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů

### Referenční údaje pláště

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu: Viz "Prvky obrysu pláště" na stránce 416.

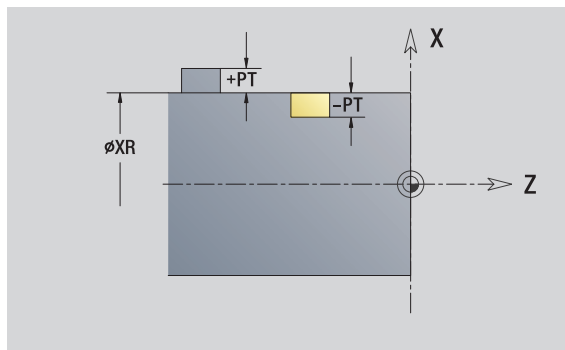
#### Parametry frézování

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
XR	Vztažný průměr

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423). Vztažný průměr se použije k přepočtu úhlové míry na dráhový rozměr.

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G309 na konci popisu obrysu, popř. za tvarem.



## Atributy TURN PLUS

V attributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

### Parametry k definování startovního bodu

HC	Vrtací/frézovací atribut:
	<input type="checkbox"/> 1: Frézování obrysu
	<input type="checkbox"/> 2: Frézování kapes
	<input type="checkbox"/> 3: Frézování ploch
	<input type="checkbox"/> 4: Odjehlení
	<input type="checkbox"/> 5: Rytí
	<input type="checkbox"/> 6: Frézování obrysu a odjehlení
	<input type="checkbox"/> 7: Frézování kapes a odjehlení
	<input type="checkbox"/> 14: Neobrábět
QF	Místo frézování:
	<input type="checkbox"/> 0: na obrysu
	<input type="checkbox"/> 1: vnitřní/vlevo
	<input type="checkbox"/> 2: vnější/vpravo
HF	Směr:
	<input type="checkbox"/> 0: Nesousledně
	<input type="checkbox"/> 1: Sousledně
DF	Průměr frézy
WF	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu



## Kruh na plášti

### Referenční údaje pláště

ID    Název obrysu  
PT    Hloubka frézování  
XR    Vztažný průměr

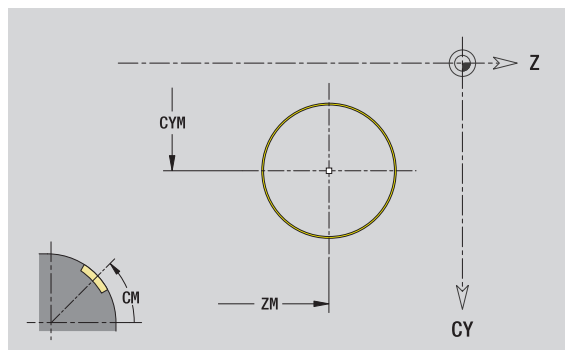
### Parametry tvaru

Z    Střed tvaru  
CYM   Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)  
CM    Střed tvaru (úhel)  
R    Rádus

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G314 s parametry tvaru.
- G309.



## Obdélník na plášti

### Referenční údaje pláště

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
XR	Vztažný průměr

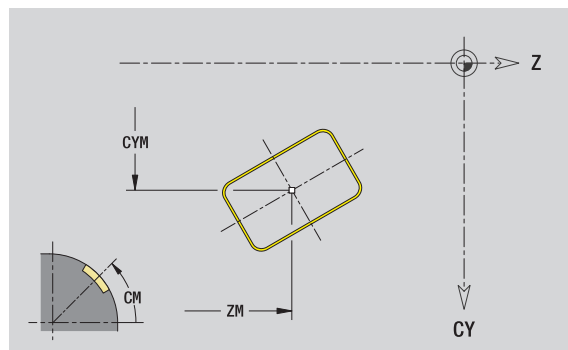
### Parametry tvaru

Z	Střed tvaru
CYM	Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)
CM	Střed tvaru (úhel)
A	Úhel polohy
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G315 s parametry tvaru.
- G309.



## Mnohoúhelník na plášti

### Referenční údaje pláště

ID    Název obrysu  
PT    Hloubka frézování  
XR    Vztažný průměr

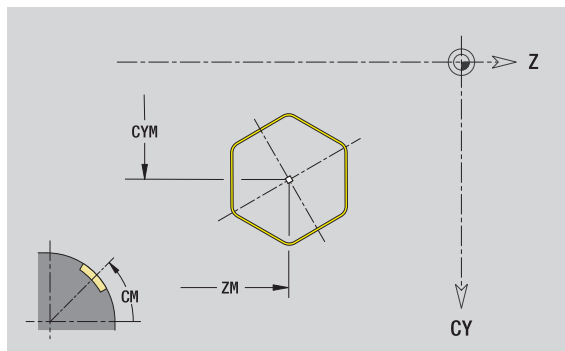
### Parametry tvaru

Z    Střed tvaru  
CYM   Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)  
CM    Střed tvaru (úhel)  
A    Úhel polohy  
Q    Počet rohů  
K    Délka hrany  
Ki    Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)  
BR    Zaoblení

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G317 s parametry tvaru.
- G309.



## Přímá drážka na plášti válce

### Referenční údaje pláště

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
XR	Vztažný průměr

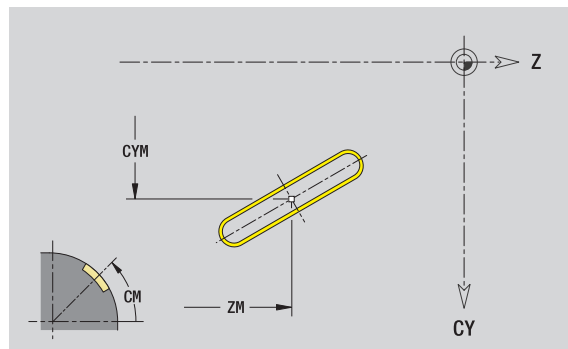
### Parametry tvaru

Z	Střed tvaru
CYM	Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)
CM	Střed tvaru (úhel)
A	Úhel polohy
K	Délka
B	Šířka

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G311 s parametry tvaru.
- G309.



## Kruhová drážka na plášti

### Referenční údaje pláště

ID Název obrysu  
PT Hloubka frézování  
XR Vztažný průměr

### Parametry tvaru

Z Střed tvaru  
CYM Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)  
CM Střed tvaru (úhel)  
A Úhel startu  
W Koncový úhel  
R Rádus  
Q2 Smysl otáčení

■ CW

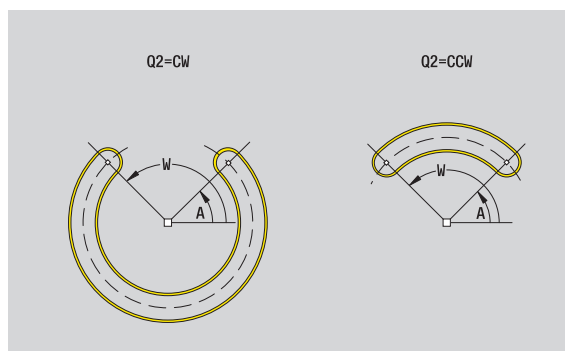
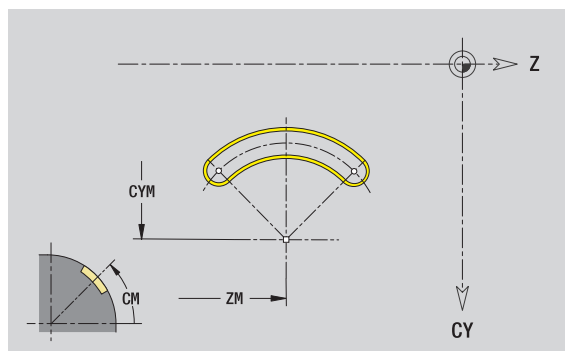
■ CCW (proti hodinovým ručičkám)

B Šířka

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G312, popř. G313 s parametry tvaru.
- G309.



## Díra na plášti

Funkce definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zhloubení
- Závity

### Referenční data vrtání

- ID    Název obrysu  
XR    Vztažný průměr

### Parametry vrtání

- Z    Střed díry  
CYM   Střed tvaru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)  
CM   Střed tvaru (úhel)

### Vystředění (navrtání)

- O    Průměr

### Díra

- B    Průměr  
BT   Hloubka  
W    Úhel

### Zhloubení

- R    Průměr  
U    Hloubka  
E    Úhel zhloubení

### Závity

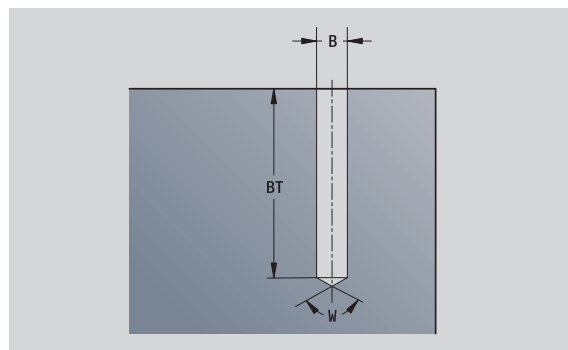
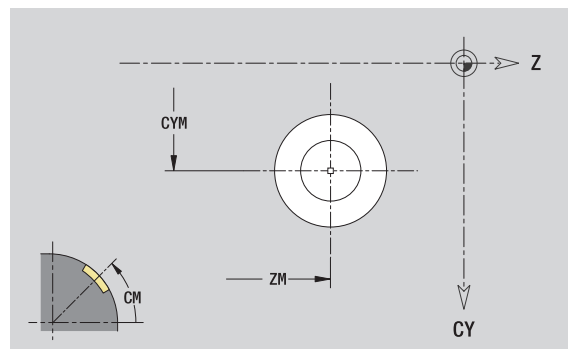
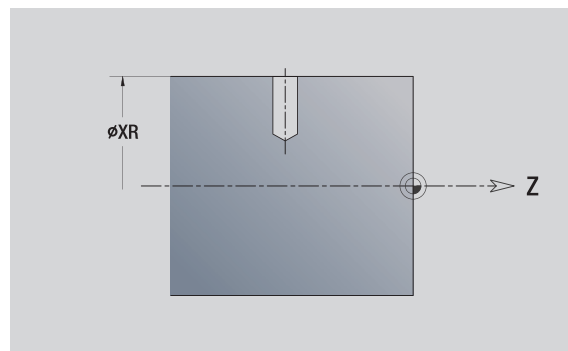
- GD   Průměr  
GT   Hloubka  
K    Délka výběhu  
F    Stoupání závitu  
GA   Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: Pravý závit
- 1: Levý závit

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G310 s parametry vrtání.
- G309.





## Přímkový vzor na plášti

### Referenční údaje pláště

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
XR	Vztažný průměr

### Parametry vzoru

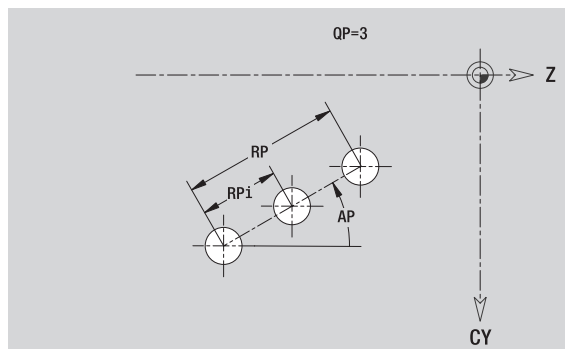
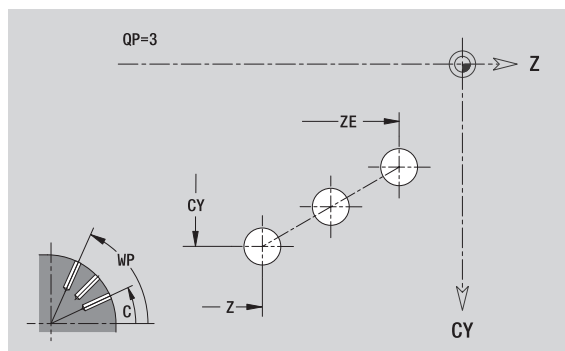
Z	1. Bod vzoru
CY	1. Střed vzoru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)
C	1. Bod vzoru (úhel)
QP	Počet bodů vzoru
ZE	Koncový bod vzoru
ZEi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru Z)
WP	Koncový bod vzoru (úhel)
WPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (úhel)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G411 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.



## Kruhový vzor na plášti

Referenční údaje: (viz „Referenční údaje pláště“ na stránce 433)

### Referenční údaje pláště

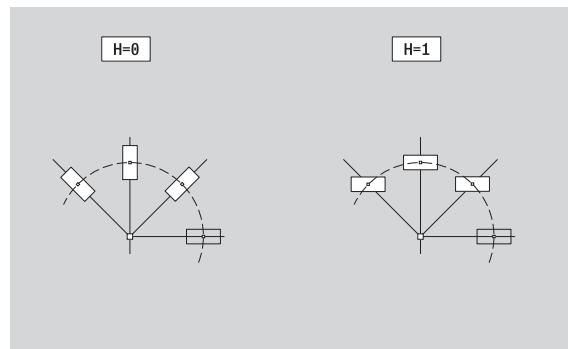
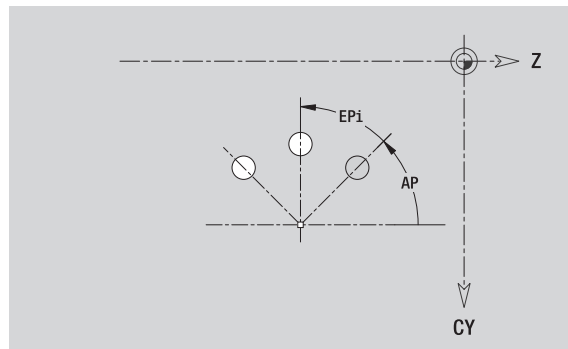
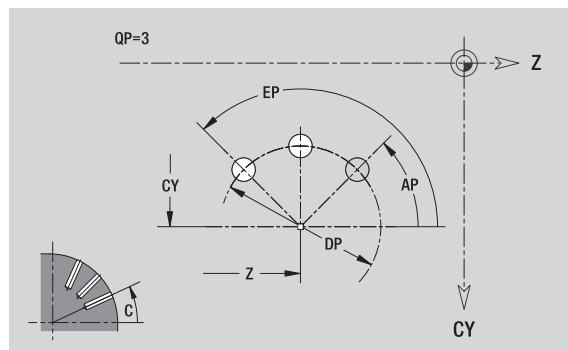
ID Název obrysu  
PT Hloubka frézování  
XR Vztažený průměr

### Parametry vzoru

Z Střed vzoru  
CY Střed vzoru jako dráhový rozměr (reference: průměr XR)  
C Střed vzoru (úhel)  
QP Počet bodů vzoru  
DR Směr otáčení (standardně: 0)

- DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu
- DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku
- DR=0, s EPI: znaménko EPI určuje smysl (EPI<0: ve směru hodinových ručiček)
- DR=1, s EP: ve směru hodinových ručiček
- DR=1, s EPI: ve směru hodinových ručiček (znaménko EPI je bez významu)
- DR=2, s EP: proti směru hodinových ručiček
- DR=2, s EPI: proti směru hodinových ručiček (znaménko EPI je bez významu)

DP Průměr vzoru  
AP Startovní úhel (standardně: 0°)



- EP Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
- EPi Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
- H Poloha prvku
- 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)
  - 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)

#### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ s parametrem Vztažný průměr. U vnořených obrysů generuje ICP pouze identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G412 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.



## 5.14 Obrisy v rovině XY

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrisy pro obrábění v ose Y:

- Složité obrisy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů
- Jednotlivá plocha
- Vícehran

Obrysové prvky v rovině XY se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

### Referenční data roviny XY

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu.

#### Referenční data frézování

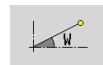
ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

Vztažný rozměr **ZR** a Mezní průměr **IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

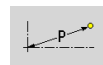
ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry referenční rozměr, úhel vřetena a mezní průměr. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popis obrysu.

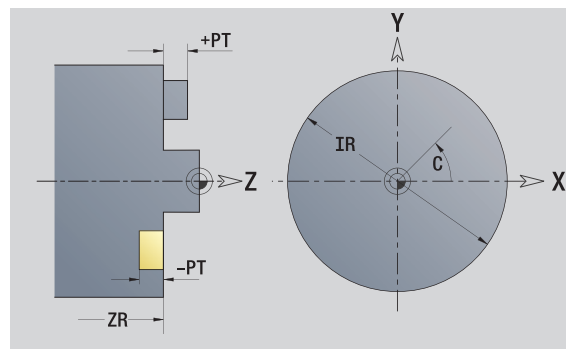
#### Softtlačítka pro polární souřadnice



Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.

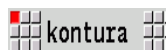


Přepne políčko na zadávání radiusu **P**.



## Výchozí bod obrysu v rovině XY

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.

Vložit  
prvek

Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu

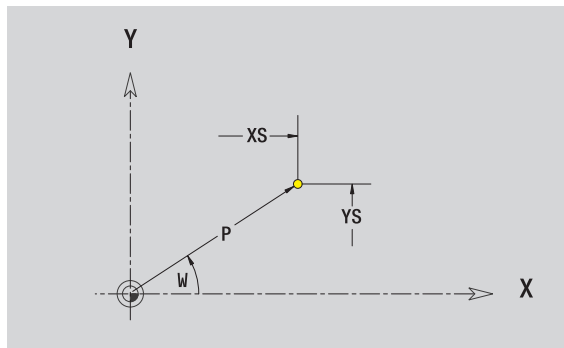
### Parametry k definování startovního bodu

XS, YS Výchozí bod obrysu

W Bod startu obrysu polárně (úhel)

P Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)

ICP generuje ve smart.Turn G170.



## Svislé přímky v rovině XY



Zvolte směr přímky

Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

Y Cílový bod

Yi Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)

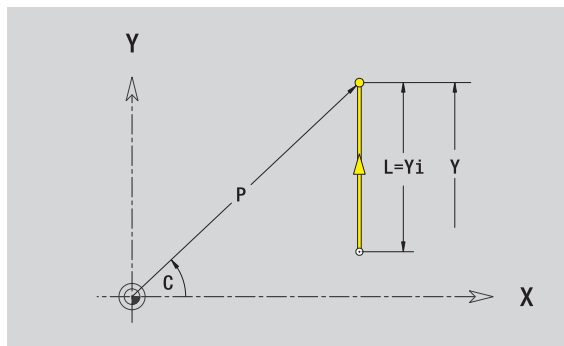
W Cílový bod polárně – úhel

P Cílový bod polárně

L Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G171.



## Horizontální přímký v rovině XY



Zvolte směr přímký

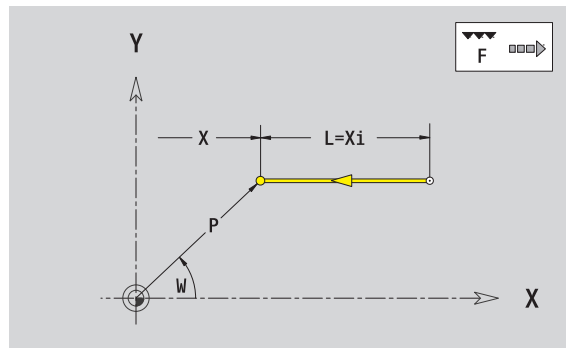
Okótování přímký a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

X	Cílový bod
$X_i$	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímký

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G171.



## Přímky pod úhlem v rovině XY



Zvolte směr přímky



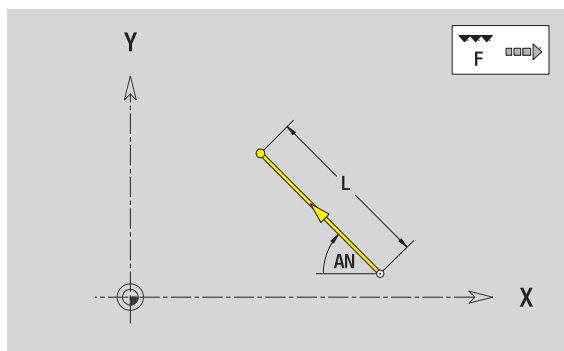
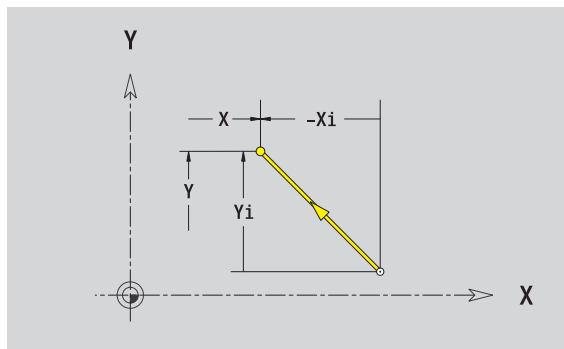
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

X, Y	Cílový bod
$X_i$ , $Y_i$	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou X (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G171.



## Oblouk v rovině XY



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

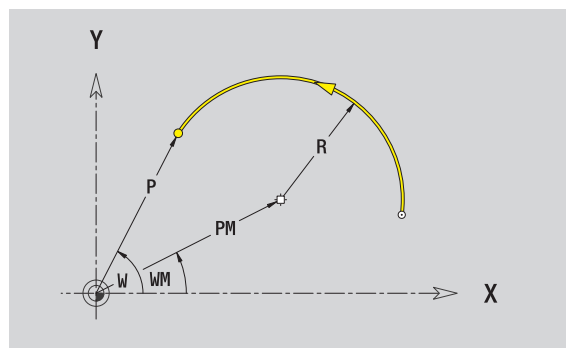
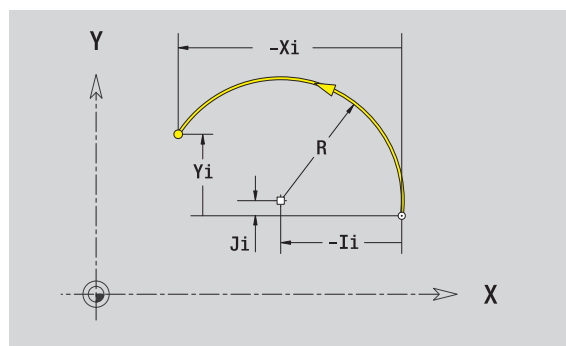
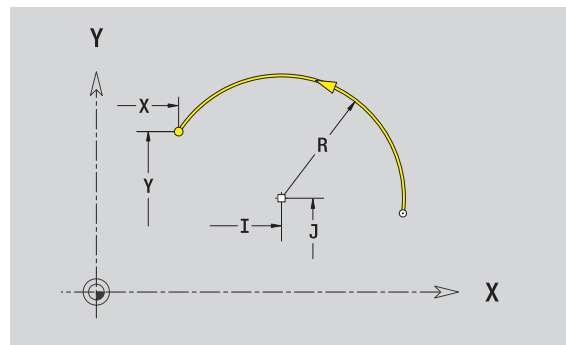
Okótování oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

## Parametr

X, Y	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
$X_i, Y_i$	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra rádiusu)
$P_i$	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
$W_i$	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
I, J	Střed kruhového oblouku
$I_i, J_i$	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
$PM_i$	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
$WM_i$	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádus
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

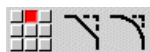
F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G172, popř. G173.





## Zkosení / Zaoblení v rovině XY



Zvolte tvarové prvky



Zvolte zkosení



Zvolte zaoblení

Zadejte šířku zkosení BR, popř. Rádus zaoblení BR.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: Zadejte polohu prvku AN

### Parametr

BR Šířka zkosení / rádus zaoblení

AN Poloha prvku

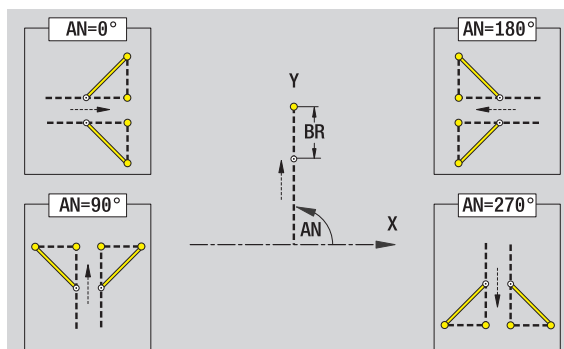
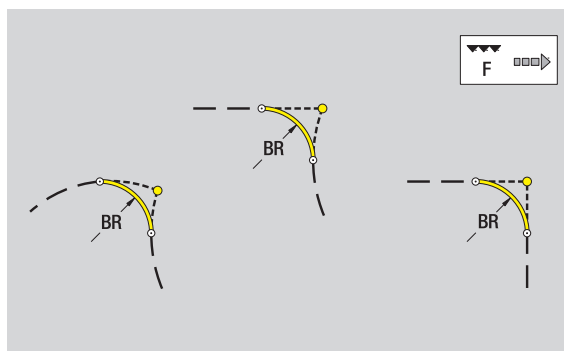
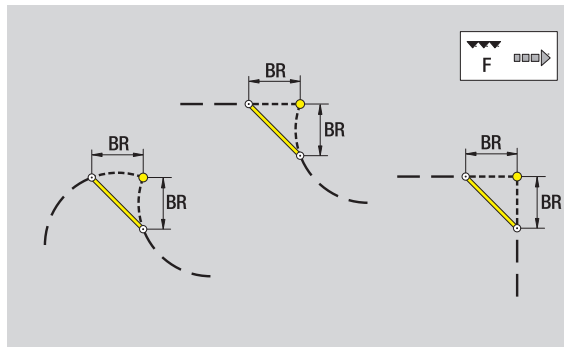
F: viz Atributy obrábění Strana 373

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G171, G172 nebo G173.

**Obrys začíná se zkosením / zaoblením:** Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.



## Kruh v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

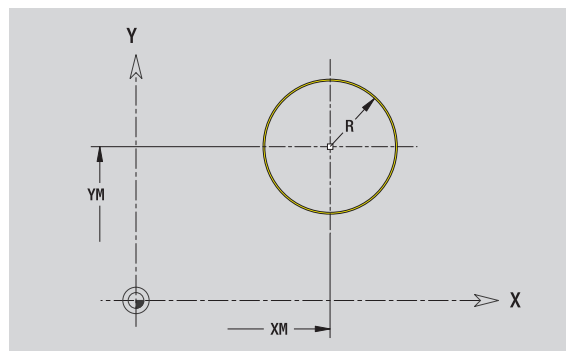
### Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
R	Rádus

Vztažný rozměr **ZR** a Mezní průměr **IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G374 s parametry tvaru.
- G309.



## Obdélník v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

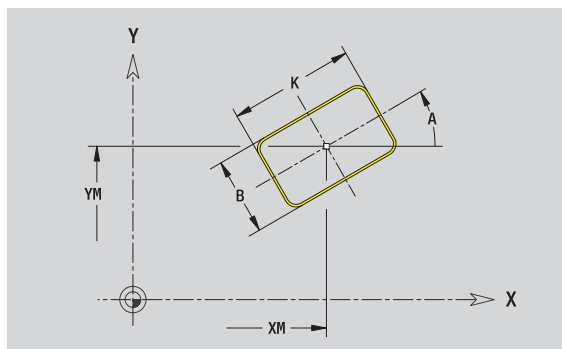
### Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

Vztažný rozměr ZR a Mezní průměr IR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G375 s parametry tvaru.
- G309.



## Mnohoúhelník v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

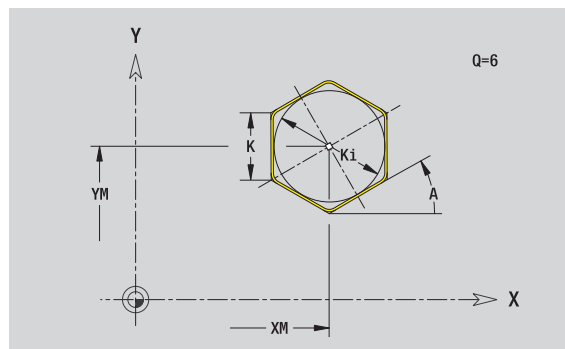
### Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

Vztažený rozměr ZR a Mezní průměr IR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G377 s parametry tvaru.
- G309.



## Přímá drážka v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

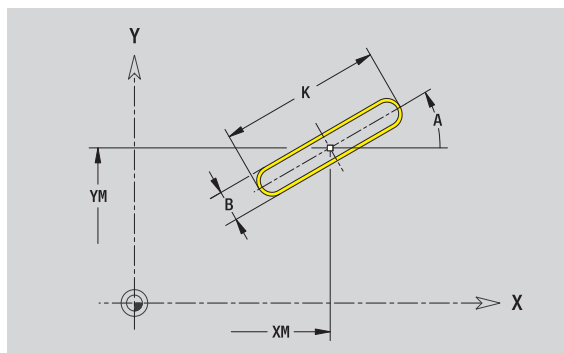
### Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka

Vztažený rozměr **ZR** a Mezní průměr **IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G371 s parametry tvaru.
- G309.



## Kruhová drážka v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

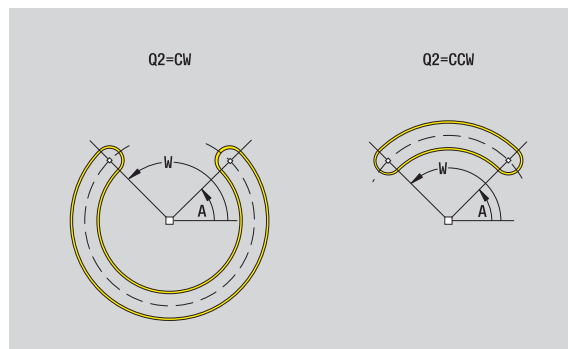
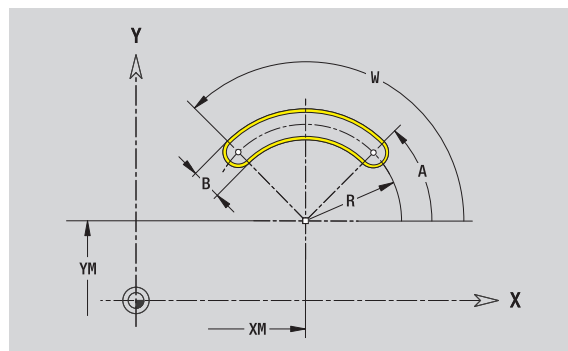
### Parametry tvaru

XM, YM	Střed tvaru
A	Startovní úhel (reference: osa X)
W	Koncový úhel (reference: osa X)
R	Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení
	■ CW
	■ CCW (proti hodinovým ručičkám)
B	Šířka

Vztažný rozměr ZR a Mezní průměr IR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G372, popř. G373 s parametry tvaru.
- G309.



## Vrtání v rovině XY

Vrtání definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zhloubení
- Závity

### Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

### Parametry vrtání

XM, YM	Střed díry
--------	------------

### Vystředění (navrtání)

O	Průměr
---	--------

### Díra

B	Průměr
BT	Hloubka
W	Úhel

### Zhloubení

R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zhloubení

### Závity

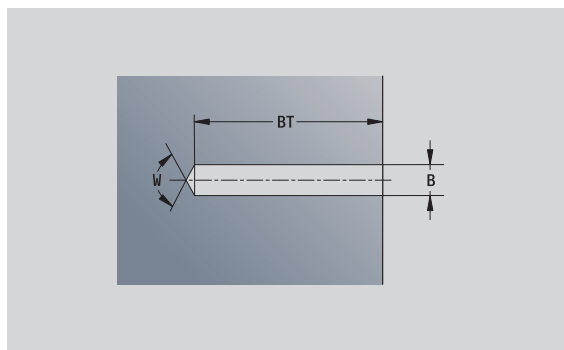
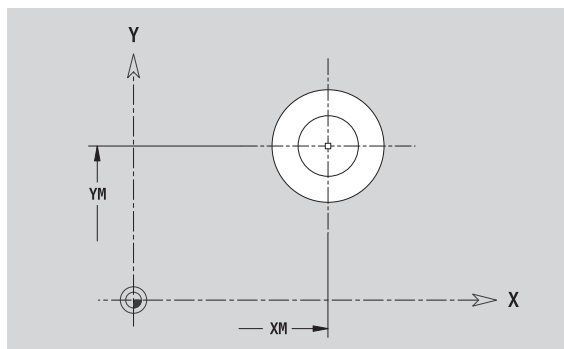
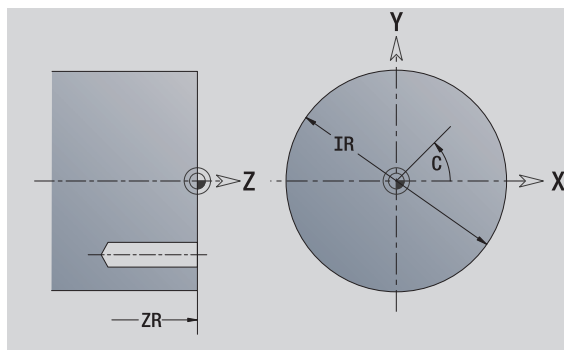
GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: Pravý závit
- 1: Levý závit

Vztažný rozměr ZR a Mezní průměr IR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry referenční rozměr, úhel vřetena a mezní průměr. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu a Hloubka vrtání ( $-1 \cdot BT$ ).
- G370 s parametry vrtání.
- G309.



## Přímkový vzor v rovině XY

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

### Parametry vzoru

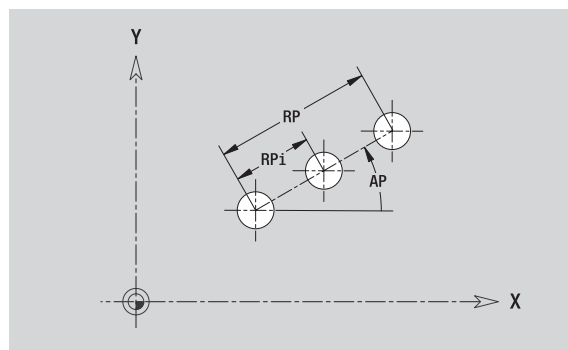
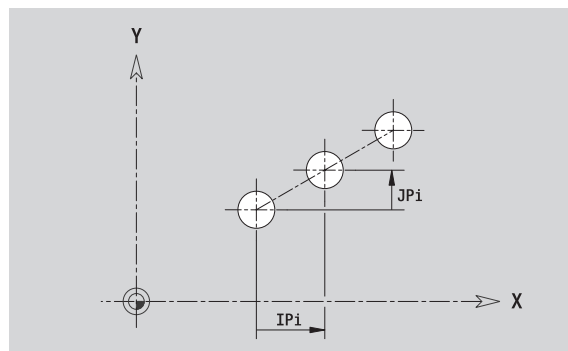
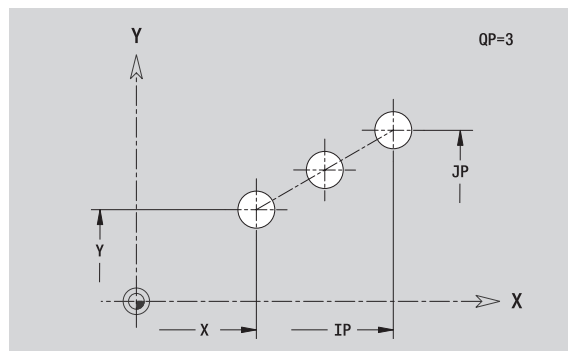
X, Y	1. Bod vzoru
QP	Počet bodů vzoru
IP, JP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
IPi, JPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru X, Y)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný rozměr ZR a Mezní průměr IR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G471 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.





## Kruhový vzor v rovině XY

Referenční údaje: (viz „Referenční data roviny XY“ na stránce 444)

### Referenční data roviny XY

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
IR	Mezní průměr
ZR	Referenční rozměr

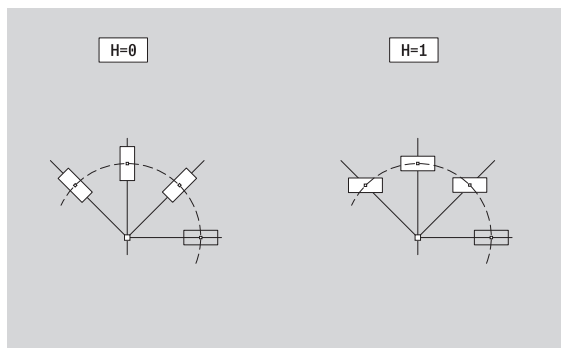
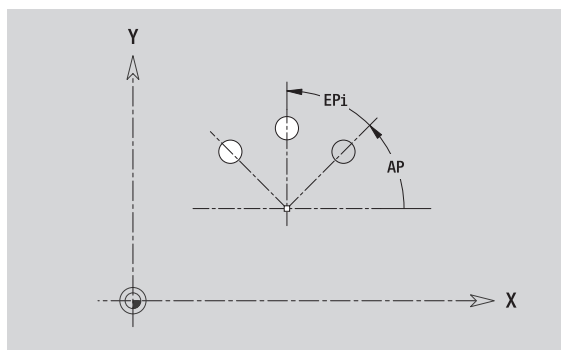
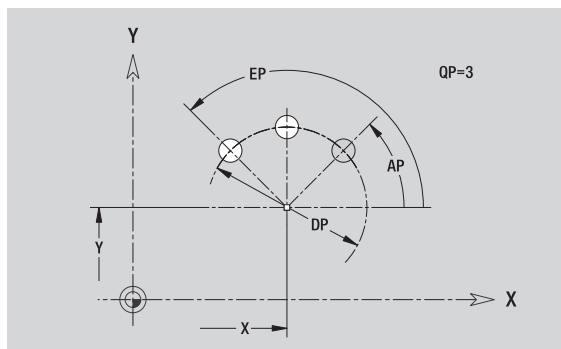
### Parametry vzoru

X, Y	Střed vzoru
QP	Počet bodů vzoru
DR	Směr otáčení (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu</li> <li>■ DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>■ DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl (EPi&lt;0: ve směru hodinových ručiček)</li> <li>■ DR=1, s EP: ve směru hodinových ručiček</li> <li>■ DR=1, s EPi: ve směru hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)</li> <li>■ DR=2, s EP: proti směru hodinových ručiček</li> <li>■ DR=2, s EPi: proti směru hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)</li> </ul>
DP	Průměr vzoru
AP	Startovní úhel (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
EPi	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)</li> <li>■ 1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)</li> </ul>

**Vztažný rozměr ZR a Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G472 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.



## Jednotlivá plocha v rovině XY

Funkce definuje plochu v rovině XY.

### Referenční data jednotlivé plochy

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
IR	Mezní průměr

### Parametry jednotlivé plochy

Z	Referenční hrana
Ki	Hloubka
K	Zbývající tloušťka
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

■  $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z

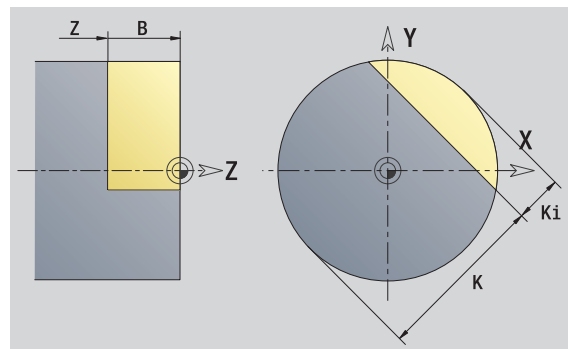
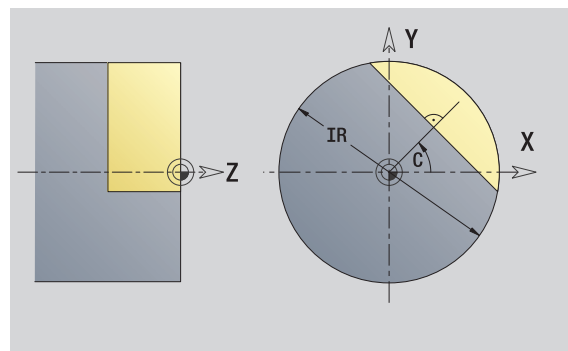
■  $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z

Přepínání mezi hloubkou ( $K_i$ ) a zbývající tloušťkou ( $K$ ) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

**Vztažný rozměr ZR** a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G376 s parametry jednotlivé plochy.
- G309.



### Softtlačítko

zbytk. tloušťka

Přepne políčko na zadání zbývající tloušťky K.

## Vícehranné plochy v rovině XY

Funkce definuje vícehranné plochy v rovině XY.

### Referenční údaje vícehranu

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
IR	Mezní průměr

### Parametry vícehranu

Z	Referenční hrana
Q	Počet ploch ( $Q \geq 2$ )
K	Vepsaná kružnice
Ki	Délka hrany
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

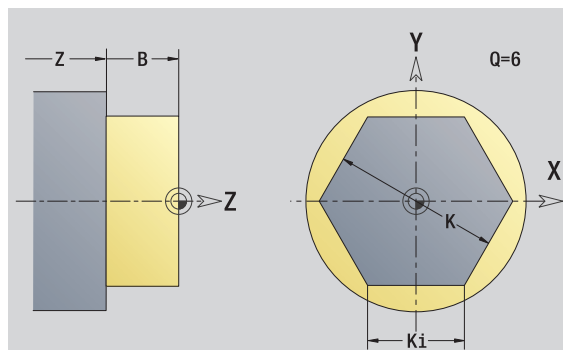
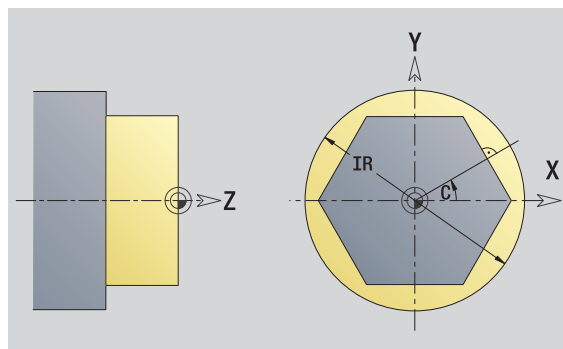
- $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z
- $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z

Přepínání mezi délkou hrany ( $K_i$ ) a vepsanou kružnicí (velikostí klíče K) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

**Vztažný rozměr ZR** a **Mezní průměr IR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku ČELO\_Y s parametry mezní průměr, referenční rozměr a úhel vřetena. U vnořených obrisů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G477 s parametry mnohoúhelníku.
- G309.



### Softtlačítko



Přepne políčko na zadání velikosti klíče K (vepsaná kružnice do mnohoúhelníku).

## 5.15 Obrisy v rovině YZ

ICP nabízí ve smart.Turn následující obrisy pro obrábění v ose Y:

- Složité obrisy, které jsou definované jednotlivými prvky obrysu
- Tvary (obrazce)
- Otvory
- Vzory obrazců nebo otvorů
- Jednotlivá plocha
- Vícehran

Obrysové prvky v rovině YZ se kótují v kartézských nebo v polárních souřadnicích. Přepínání se provádí softtlačítkem (viz tabulka). Při definování jednoho bodu můžete směšovat kartézské a polární souřadnice.

### Referenční data roviny YZ

Za referenčními daty následuje definice obrysu s jednotlivými prvky obrysu.

#### Referenční data frézování

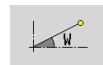
ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

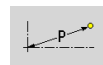
ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- Příkaz G309 na konci popisu obrysu.

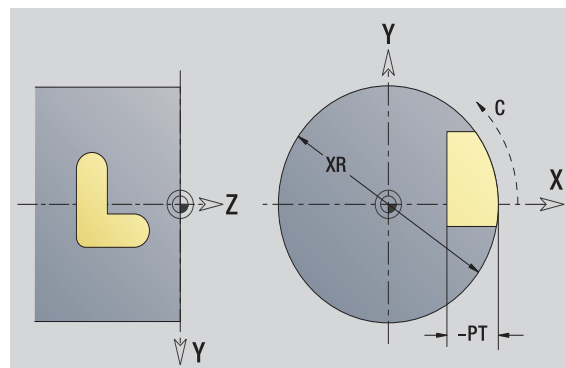
#### Softtlačítka pro polární souřadnice



Přepne políčko na zadávání úhlu **W**.



Přepne políčko na zadávání radiusu **P**.



## Atributy TURN PLUS

V attributech TURN PLUS můžete zadat nastavení pro automatické generování programu (AAG).

### Parametry k definování startovního bodu

HC	Vrtací/frézovací atribut:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Frézování obrysu</li> <li>■ 2: Frézování kapes</li> <li>■ 3: Frézování ploch</li> <li>■ 4: Odjehlení</li> <li>■ 5: Rytí</li> <li>■ 6: Frézování obrysu a odjehlení</li> <li>■ 7: Frézování kapes a odjehlení</li> <li>■ 14: Neobrábět</li> </ul>
QF	Místo frézování:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: na obrysu</li> <li>■ 1: vnitřní/vlevo</li> <li>■ 2: vnější/vpravo</li> </ul>
HF	Směr:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nesousledně</li> <li>■ 1: Sousledně</li> </ul>
DF	Průměr frézy
WF	Úhel zkosení
BR	Šířka zkosení
RB	Rovina zpětného chodu



## Výchozí bod obrysu v rovině YZ

V prvním prvku obrysu zadejte souřadnice pro startovní a cílový bod. Zadání startovního bodu je možné pouze v prvním prvku obrysu. V následujících obrysových prvcích je startovní bod vždy daný předchozím obrysovým prvkem.



Stiskněte klávesu nabídky **Obrys**.



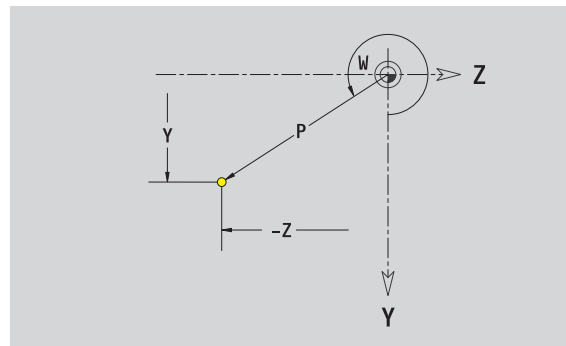
Stiskněte softklávesu **Přidat prvek**.

Definování startovního bodu

### Parametry k definování startovního bodu

YS, ZS Výchozí bod obrysu  
W Bod startu obrysu polárně (úhel)  
P Bod startu obrysu polárně (míra rádiusu)

ICP generuje ve smart.Turn G180.



Zvolte směr přímky

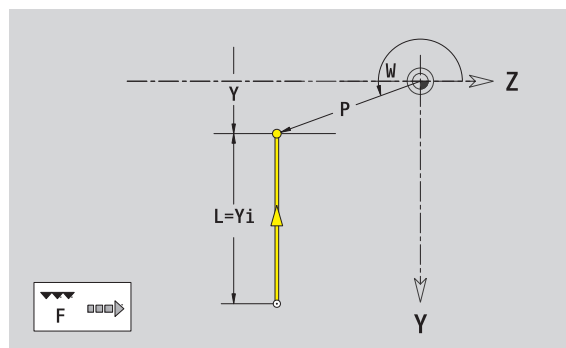
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

Y Cílový bod  
Yi Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)  
W Cílový bod polárně – úhel  
P Cílový bod polárně  
L Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G181.



## Horizontální přímky v rovině YZ



Zvolte směr přímky

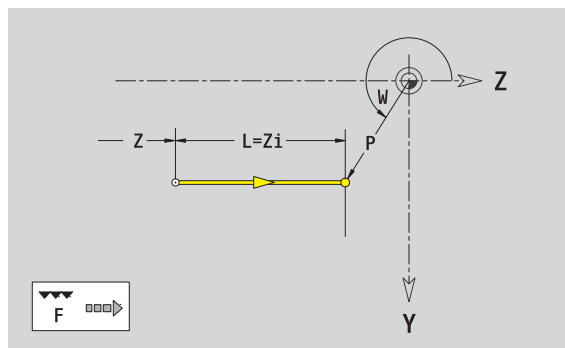
Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

Z	Cílový bod
Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
L	Délka přímky

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G181.



## Přímky pod úhlem v rovině YZ



Zvolte směr přímky

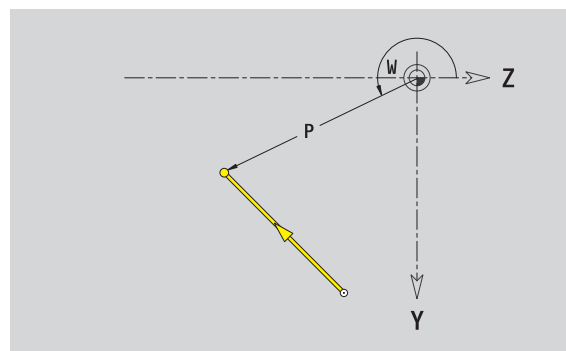
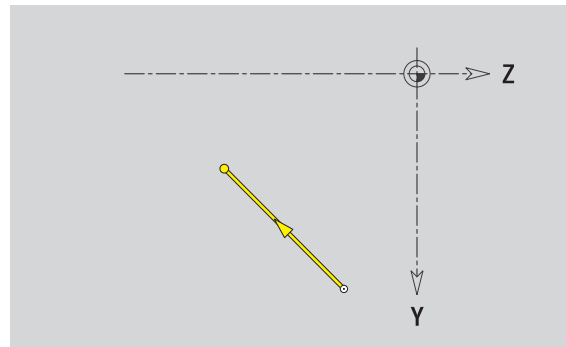


Okótování přímky a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

Y, Z	Cílový bod
Yi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
P	Cílový bod polárně
AN	Úhel s osou Z (směr úhlu viz pomocný obrázek)
L	Délka přímky
ANn	Úhel s následujícím prvkem
ANp	Úhel s předchozím prvkem
F:	viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G181.





## Kruhový oblouk v rovině YZ



Zvolte smysl otáčení kruhového oblouku

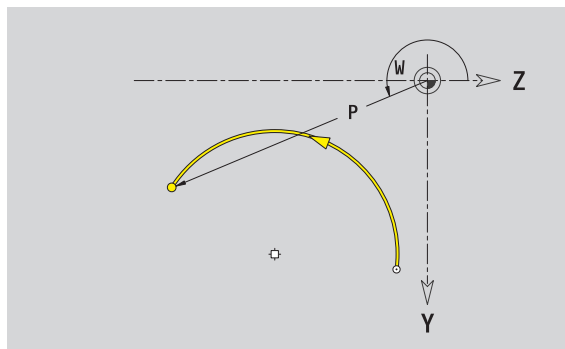
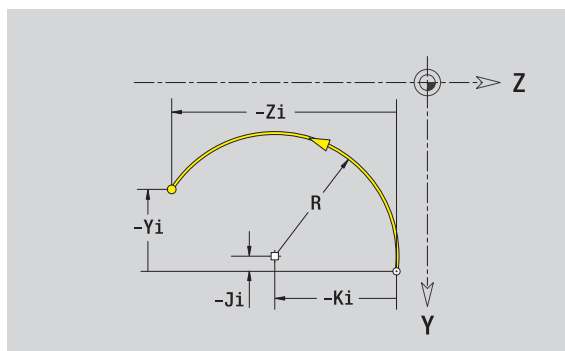
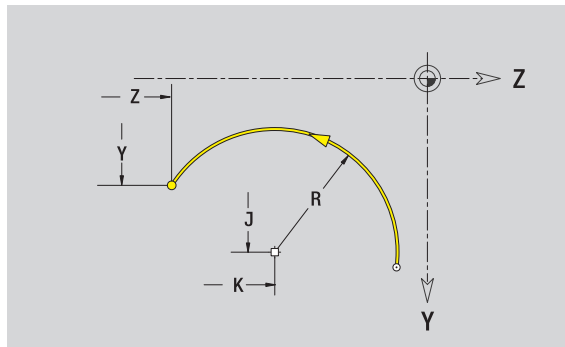
Okótování oblouku a určení přechodu k dalšímu prvku obrysu.

### Parametr

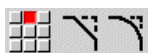
Y, Z	Cílový bod (koncový bod kruhového oblouku)
Yi, Zi	Cílový bod přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
P	Cílový bod polárně (míra radiusu)
Pi	Cílový bod polárně, přírůstkově (vzdálenost bod startu – cílový bod)
W	Cílový bod polárně – úhel
Wi	Cílový bod polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
J, K	Střed kruhového oblouku
Ji, Ki	Střed kruhového oblouku přírůstkově (vzdálenost bod startu – střed v X, Z)
PM	Střed oblouku polárně
PMi	Střed oblouku polárně, přírůstkově (vzdálenost startovní bod – střed)
WM	Střed oblouku polárně – úhel
Wmi	Střed oblouku polárně, přírůstkově – úhel (vztaženo k bodu startu)
R	Rádus
ANs	Úhel tangenty v bodu startu
ANe	Úhel tangenty v cílovém bodu
ANp	Úhel s předchozím prvkem
ANn	Úhel s následujícím prvkem

F: viz Atributy obrábění Strana 373

ICP generuje ve smart.Turn G182, popř. G183.



## Zkosení / Zaoblení v rovině YZ



Zvolte tvarové prvky



Zvolte zkosení



Zvolte zaoblení

Zadejte šířku zkosení BR, popř. Rádus zaoblení BR.

Zkosení / zaoblení jako první obrysový prvek: Zadejte polohu prvku AN

### Parametr

BR Šířka zkosení / rádius zaoblení

AN Poloha prvku

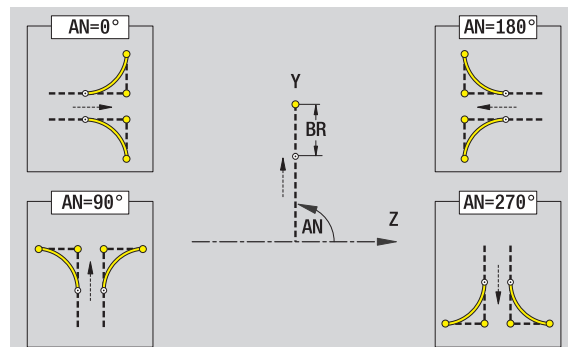
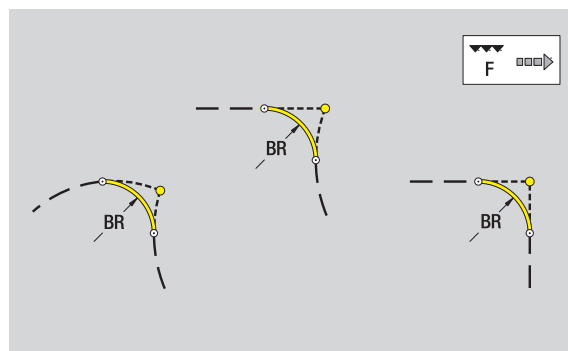
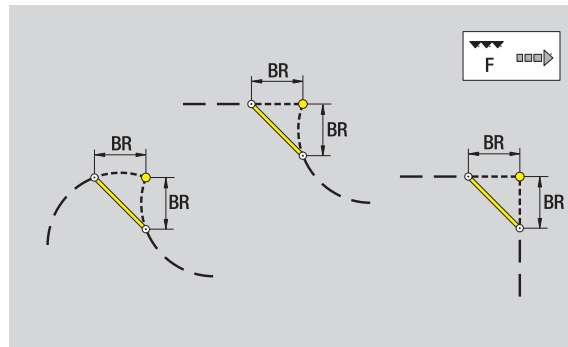
F: viz Atributy obrábění Strana 373

Zkosení / zaoblení se definují na rozích obrysu. „Roh obrysu“ je průsečík končícího a vybíhajícího obrysového prvku. Zkosení / zaoblení lze vypočítat teprve tehdy, je-li znám vybíhající obrysový prvek.

ICP integruje zkosení / zaoblení ve smart.Turn do základního prvku G181, G182 nebo G183.

**Obrys začíná se zkosením / zaoblením:** Zadejte pozici „myšleného rohu“ jako bodu startu. Poté zvolte tvarový prvek zkosení nebo zaoblení. Jednoznačnou polohu zkosení / zaoblení pak určíte pomocí **Polohy prvku AN**, protože chybí „končící prvek obrysu“.

ICP převede zkosení / zaoblení na začátku obrysu na přímkový nebo kruhový prvek.



## Kružnice v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

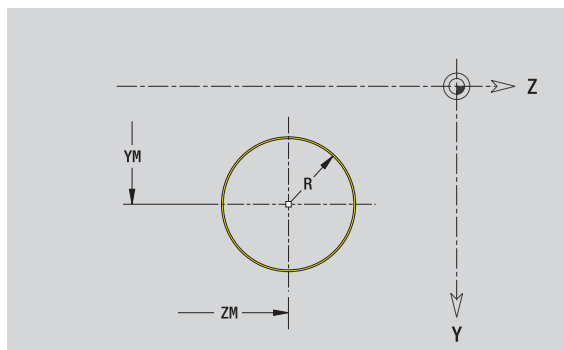
### Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
R	Rádus

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G384 s parametry tvaru.
- G309.



## Obdélník v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

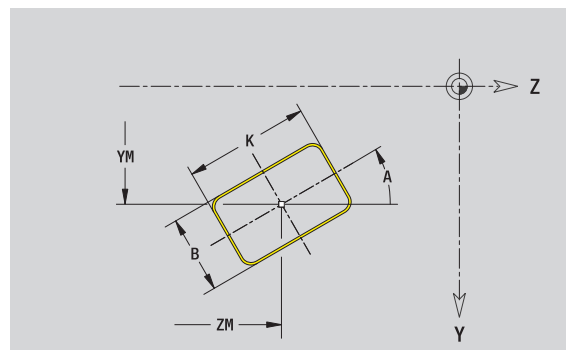
### Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka
BR	Zaoblení

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G385 s parametry tvaru.
- G309.



## Mnohoúhelník v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

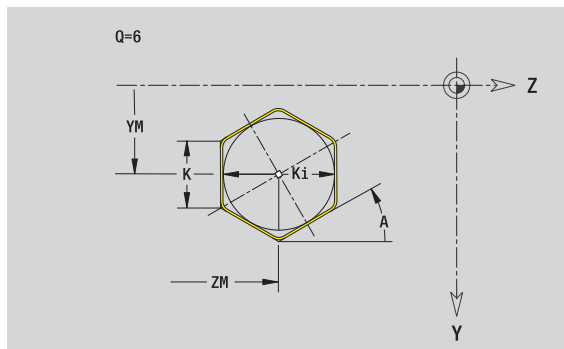
### Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
Q	Počet rohů
K	Délka hrany
Ki	Velikost klíče (průměr vepsané kružnice)
BR	Zaoblení

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G387 s parametry tvaru.
- G309.



## Přímá drážka v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

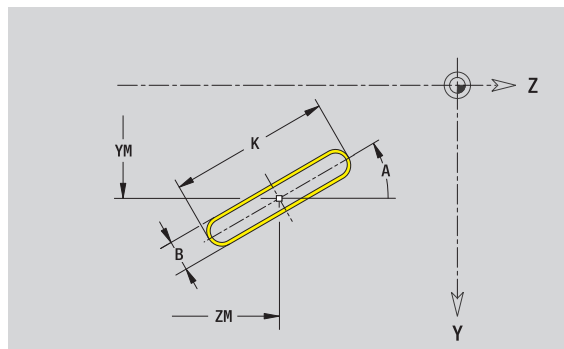
### Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
A	Úhel polohy (reference: osa X)
K	Délka
B	Šířka

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G381 s parametry tvaru.
- G309.



## Kruhová drážka v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

### Parametry tvaru

YM, ZM	Střed tvaru
A	Startovní úhel (reference: osa X)
W	Koncový úhel (reference: osa X)
R	Rádus zakřivení (reference: dráha středu drážky)
Q2	Smysl otáčení

■ CW

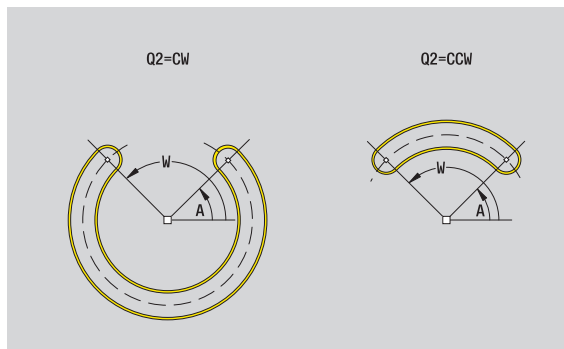
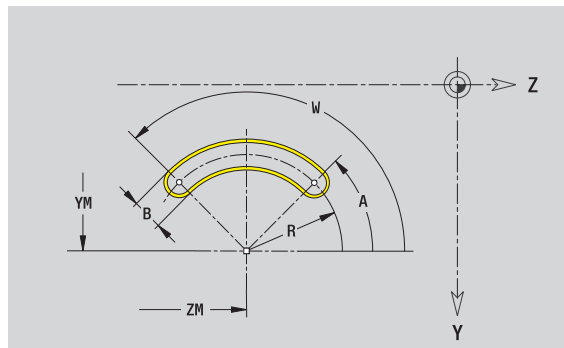
■ CCW (proti hodinových ručičkám)

B Šířka

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování.
- G382, popř. G383 s parametry tvaru.
- G309.



## Díra v rovině YZ

Vrtání definuje jedno vrtání, jež může obsahovat následující prvky:

- Vystředění (navrtání)
- Vrtání díry pro závit
- Zhloubení
- Závity

### Referenční data vrtání

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

### Parametry vrtání

YM, ZM	Střed díry
--------	------------

### Vystředění (navrtání)

O	Průměr
---	--------

### Díra

B	Průměr
BT	Hloubka
W	Úhel

### Zhloubení

R	Průměr
U	Hloubka
E	Úhel zhloubení

### Závity

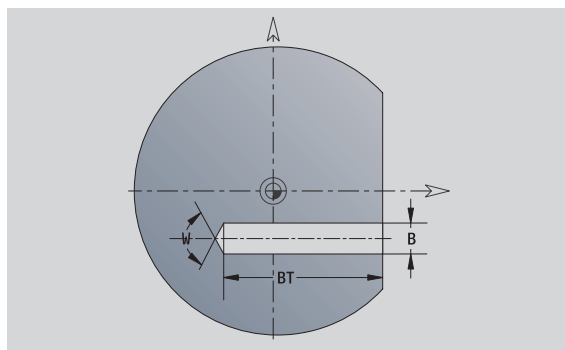
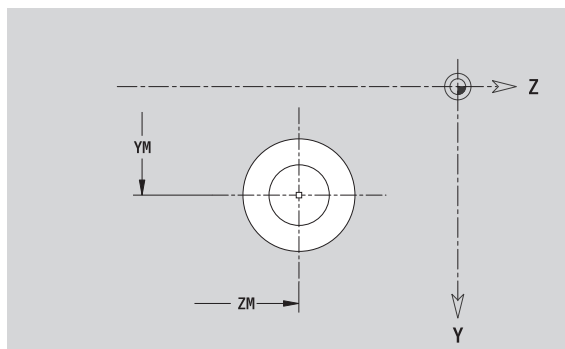
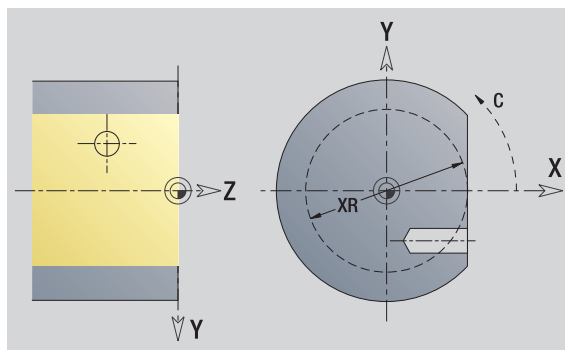
GD	Průměr
GT	Hloubka
K	Délka výběhu
F	Stoupání závitu
GA	Druh chodu závitu (levý / pravý závit)

- 0: Pravý závit
- 1: Levý závit

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu a Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G380 s parametry vrtání.
- G309.



## Přímkový vzor v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

### Parametry vzoru

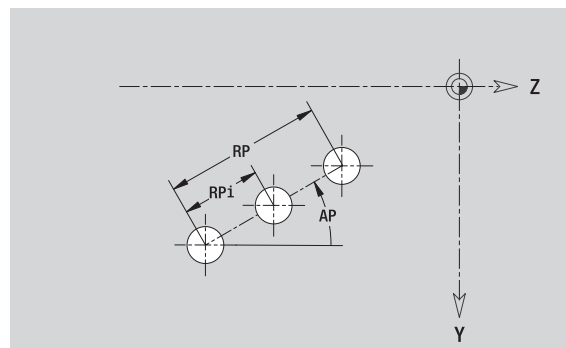
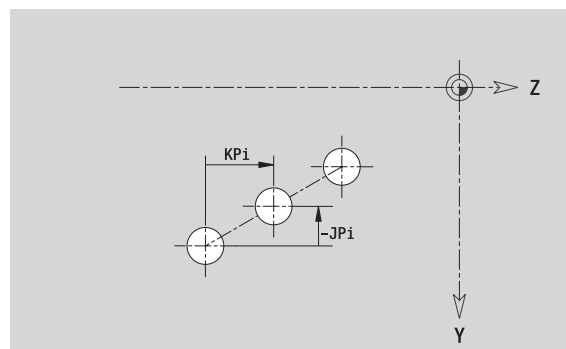
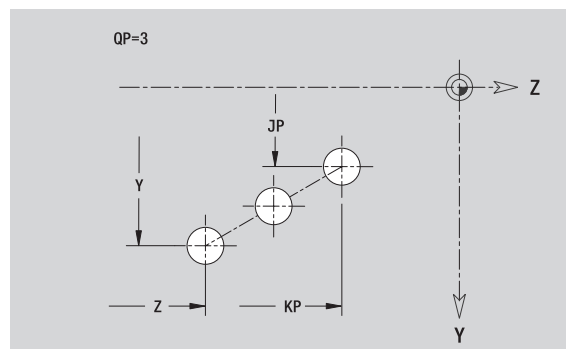
Y, Z	1. Bod vzoru
QP	Počet bodů vzoru
JP, KP	Koncový bod vzoru (kartézské souřadnice)
JPi, KPi	Vzdálenost mezi dvěma body vzoru (ve směru Y, Z)
AP	Úhel polohy
RP	Celková délka vzoru
RPi	Vzdálenost mezi body vzoru

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G481 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.





## Kruhový vzor v rovině YZ

### Referenční data roviny YZ

ID	Název obrysu
PT	Hloubka frézování
C	Úhel vřetena
XR	Vztažný průměr

### Parametry vzoru

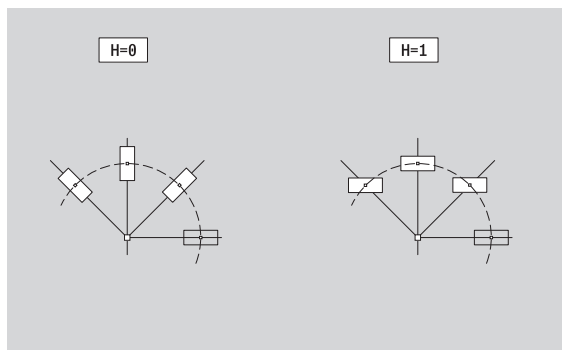
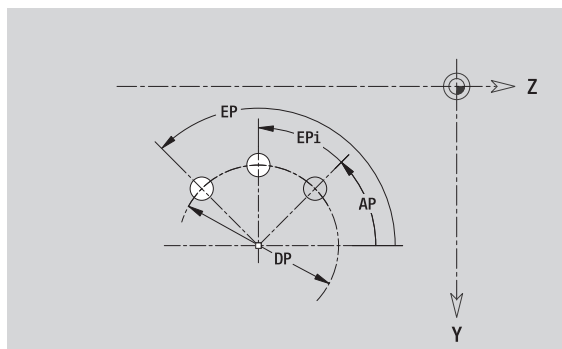
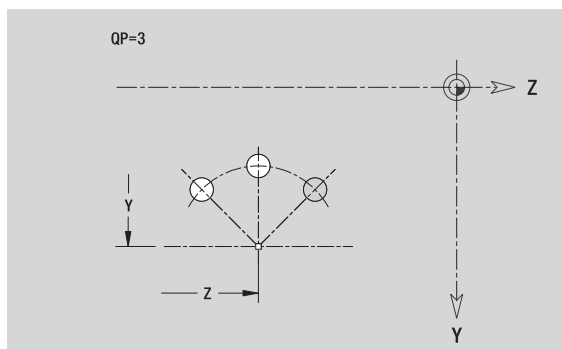
Y, Z	Střed vzoru
QP	Počet bodů vzoru
DR	Směr otáčení (standardně: 0)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>DR=0, bez EP: rozdělení úplného kruhu</li> <li>DR=0, s EP: rozdělení na delším kruhovém oblouku</li> <li>DR=0, s EPi: znaménko EPi určuje smysl (<math>EPi &lt; 0</math>: ve směru hodinových ručiček)</li> <li>DR=1, s EP: ve směru hodinových ručiček</li> <li>DR=1, s EPi: ve směru hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)</li> <li>DR=2, s EP: proti směru hodinových ručiček</li> <li>DR=2, s EPi: proti směru hodinových ručiček (znaménko EPi je bez významu)</li> </ul>
DP	Průměr vzoru
AP	Startovní úhel (standardně: 0°)
EP	Koncový úhel (bez zadání: provede se rozdělení prvků rastru na 360°)
EPi	Úhel mezi dvěma obrazci (tvary)
H	Poloha prvku
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Normální poloha – tvary se natáčejí kolem středu (rotace)</li> <li>1: Originální poloha – poloha obrazce vzhledem k souřadnému systému se nemění (translace)</li> </ul>

### Parametry zvoleného tvaru/vrtání

Vztažný průměr XR můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametry Název obrysu a Hloubka frézování, popř. Hloubka vrtání (-1\*BT).
- G482 s parametry vzoru.
- G-funkce a parametry tvaru/vrtání.
- G309.



## Plocha v rovině YZ

Funkce definuje plochu v rovině YZ.

### Referenční data jednotlivé plochy

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
XR	Vztažný průměr

### Parametry jednotlivé plochy

Z	Referenční hrana
Ki	Hloubka
K	Zbývající tloušťka
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

■  $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z

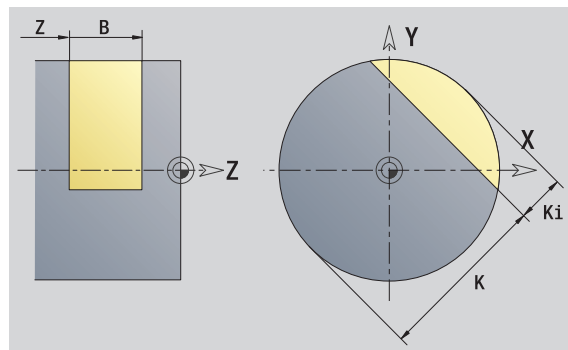
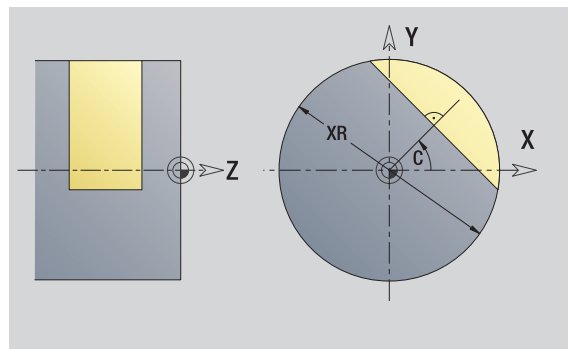
■  $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z

Přepínání mezi hloubkou ( $K_i$ ) a zbývající tloušťkou ( $K$ ) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G386 s parametry jednotlivé plochy.
- G309.



### Softtlačítko

zbytk. tloušťka

Přepne políčko na zadání zbývající tloušťky K.

## Vícehranné plochy v rovině YZ

Funkce definuje vícehranné plochy v rovině YZ.

### Referenční údaje vícehranu

ID	Název obrysu
C	Úhel vřetena (polohový úhel kolmice na plochu)
XR	Vztažný průměr

### Parametry vícehranu

Z	Referenční hrana
Q	Počet ploch ( $Q \geq 2$ )
K	Vepsaná kružnice
Ki	Délka hrany
B	Šířka (reference: referenční rozměr ZR)

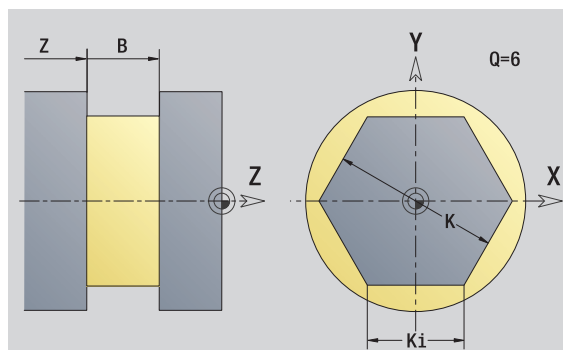
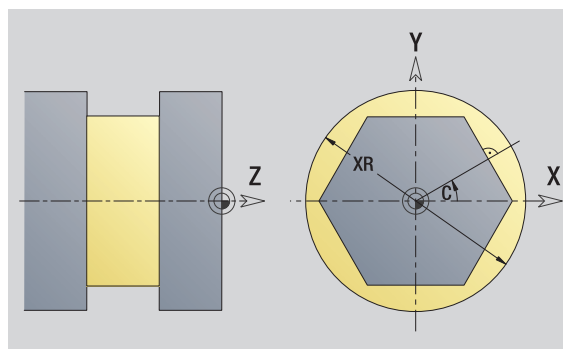
- $B < 0$ : Plocha v záporném směru Z
- $B > 0$ : Plocha v kladném směru Z

Přepínání mezi délkou hrany ( $K_i$ ) a velikostí klíče ( $K$ ) se provádí softtlačítkem (viz tabulka vpravo).

**Vztažný průměr XR** můžete zjistit funkcí „Výběr referenční roviny“ (viz strana 423).

ICP generuje:

- Identifikátor úseku PLÁŠŤ\_Y s parametry referenční průměr a úhel vřetena. U vnořených obrysů odpadá identifikátor úseku.
- G308 s parametrem Název obrysu.
- G487 s parametry mnohoúhelníku.
- G309.



### Softtlačítko



Přepne políčko na zadání velikosti klíče K (vepsaná kružnice do mnohoúhelníku).

## 5.16 Převzetí stávajících obrysů

### Integrovat cykly obrysů do smart.Turn

ICP-obrsky, které jste připravili **pro programy cyklů**, můžete nahrát do smart.Turn. ICP převede tyto obrysy na G-příkazy a integruje je do programu smart.Turn. Obrys je poté součástí programu smart.Turn.

Editor ICP bere v úvahu typ obrysu. Proto můžete například obrys, definovaný na čele, nahrát pouze tehdy, když máte ve smart.Turn navolenou čelní plochu (osu C).

Aktivování ICP-editoru.

Seznam  
obrysů

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Další  
datový typ

Tiskněte softklávesu **Další typ souboru** tak dlouho, až se zobrazí **Cykly – Obrysy** (viz přípona souboru v tabulce vpravo).

Vyberte soubor.

Otevřít

Převzít zvolený soubor.

- **Obrys polotovaru nebo hotového dílce:** Doplnění obrysu nebo jeho přizpůsobení, pokud to je potřeba.
- **Obrys v ose C:** Doplnění referenčních dat

Přípona	Skupina
*.gmi	Soustružené obrysy
*.gmr	Obrysy neobrobených polotovarů
*.gms	Frézovací obrysy na čele
*.gmm	Frézovací obrysy na plášti

## DXF-obrysy (opce)

Obrysy dané ve formátu DXF importujte ICP-editorem. DXF-obrysy lze používat jak pro režim cyklů, tak i pro smart.Turn.

### Požadavky na DXF-obrysy:

- pouze dvojrozměrné prvky
- obrys musí ležet v samostatné vrstvě (bez kótovacích čar, bez objížděných hran, atd.)
- obrysy pro soustružení musí ležet, v závislosti na konstrukci soustruhu, před resp. za středem rotace
- žádné úplné kruhy, žádné spliny, žádné DXF-bloky (makra) atd.

**Úprava obrysu během importu DXF:** Jelikož se formáty DXF a ICP zásadně liší, tak se obrys během importu převede z formátu DXF do formátu ICP. Přitom se provedou následující změny:

- Lomené čáry se přemění na přímkové prvky
- Mezery mezi obrysovými prvky, které jsou  $< 0,01$  mm, se uzavřou
- Otevřené obrysy se popisují „zprava doleva“ (bod startu: vpravo)
- Bod startu u uzavřených obrysů: bude stanoven podle interních pravidel
- Smysl otáčení u uzavřených obrysů: ccw



Aktivování ICP-editoru.

Seznam  
obrysu

Stiskněte softklávesu **Seznam obrysů**. ICP-editor otevře okno „Výběr ICP-obrysů“.

Další  
datový typ

Tiskněte softklávesu **Další typ souboru** tak dlouho, až se zobrazí DXF-obrysy (přípona: „\*.DXF“)

Vyberte soubor.

Otevřít

Otevřít zvolený soubor.

další  
kontura

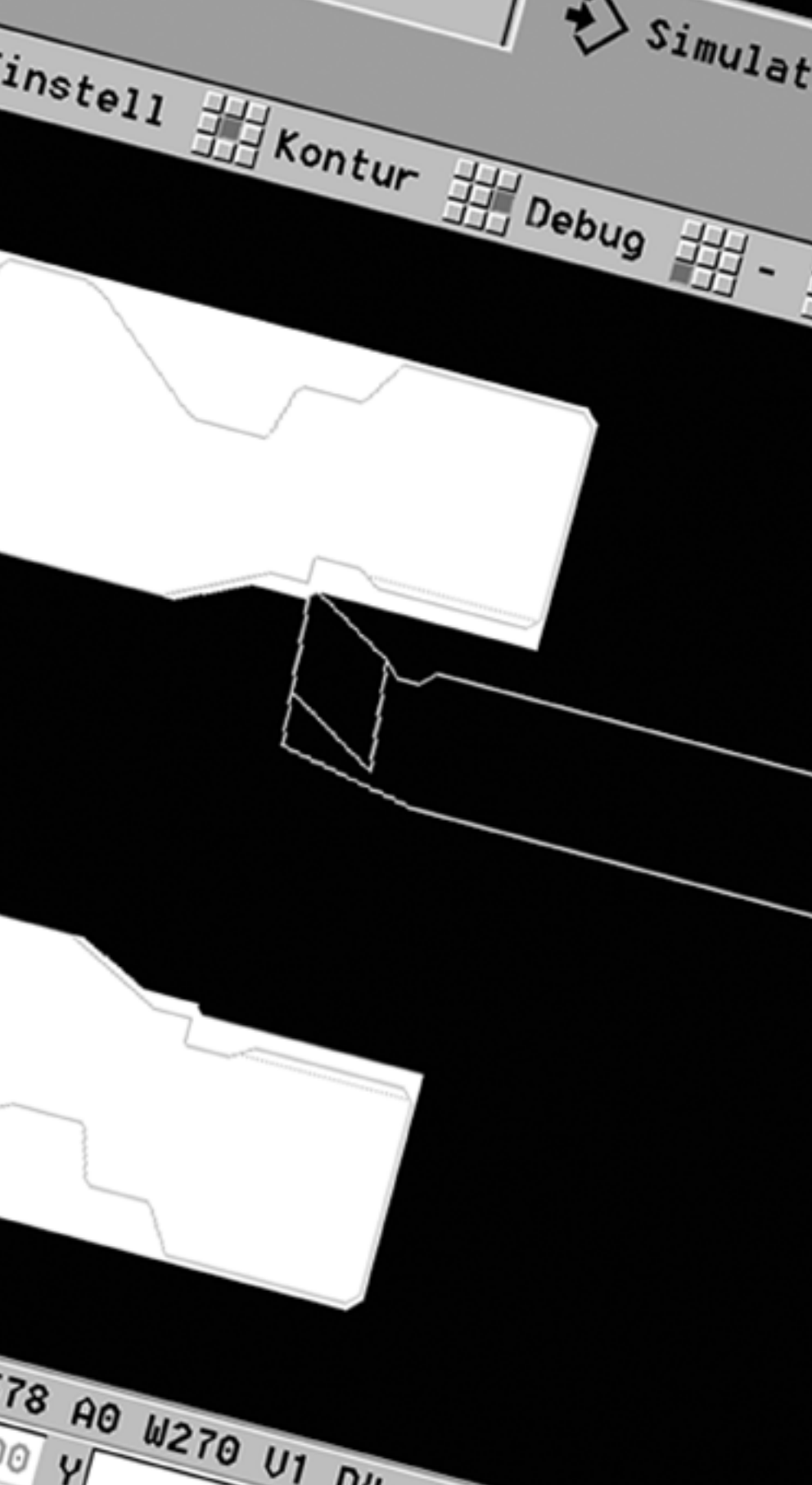
Výběr DXF-vrstvy.

předchozí  
kontura



Převzetí zvoleného obrysu

- **Obrys polotovaru nebo hotového dílce:** Doplnění obrysu nebo jeho přizpůsobení, pokud to je potřeba.
- **Obrys v ose C nebo Y:** Doplnění referenčních dat



# 6

Grafická simulace



## 6.1 Provozní režim SIMULACE



Tímto softtlačítkem lze vyvolat simulaci z následujících provozních režimů:

- smart.Turn
- Provádění programů
- Naučit
- Ručně (cykly)

Při vyvolání ze smart.Turn otevře simulace **velké** okno a nahraje zvolený program. Je-li simulace spuštěná ze strojních provozních režimů, otevře se **malé** okno, nebo okno které zvolila obsluha naposledy.

### Velké okno simulace

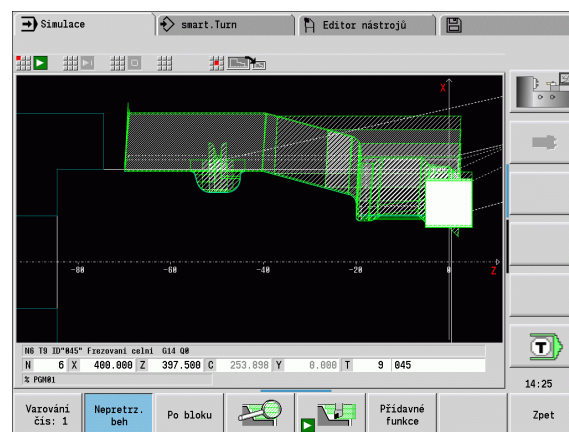
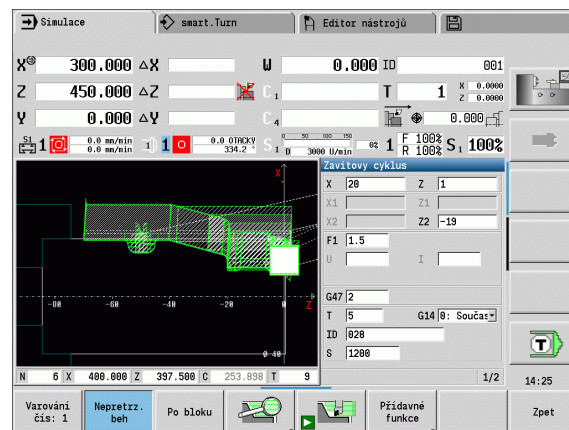
- **Řádek nabídky** k řízení simulace s číslicovým blokem
- **Simulační okno:** Zobrazení obrobků a pohybů nástroje. Simulace podporuje současné zobrazení několika náhledů v simulačním okně. V přídatných funkcích zvolte v okně Výběr tento náhled:
  - Náhled XZ (pohled soustružení)
  - Náhled XC (pohled zepředu)
  - Náhled ZC (plocha pláště)
  - Náhled YZ (pro obrábění v ose Y)
- **Zobrazování:**
  - Zdrojového bloku NC
  - Čísel NC-bloků, hodnot polohy a informací o nástrojích.
  - Název NC-programu

### Malé okno simulace:

- Při simulaci programů cyklů se strojní indikace a dialog cyklů nepřekrývají.
- V provozním režimu smart.Turn se strojní indikace nepřekrývají.
- Softtlačítkem můžete nastavit následující náhledy:
  - Náhled XZ (pohled soustružení)
  - Náhled XC (pohled z čela)
  - Náhled ZC (rozvinutí plochy pláště)



V režimech Provádění programu, Zaučování a Ručně se spouští simulace automaticky s aktuálním programem. Do smart.Turn se program pouze nahraje. Spuštění simulace se provádí softtlačítkem.





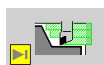
## Obsluha simulace

Simulace se ovládá softtlačítky ve všech provozních stavech. Navíc je vždy možné ovládání klávesami nabídek (číslicové klávesy), i v malém simulačním okně, když řádka nabídky **není viditelná**.

### Start a zastavení softtlačítky



Spustí simulaci od začátku. Softtlačítko změní symbol a slouží podle stavu také k zastavení a pokračování simulace.



Pokračuje v zastavené simulaci (režim Provádění programu po bloku).



Softtlačítko ukazuje, že simulace právě probíhá. Stisknutí softtlačítka simulaci zastaví.

### Start a zastavení klávesami nabídky



Spustí simulaci od začátku.



Pokračuje v zastavené simulaci (režim Provádění programu po bloku).



Tlačítko ukazuje, že simulace právě probíhá. Stisknutí tlačítka simulaci zastaví.

### Velké a malé simulační okno



► Tento bod nabídky přepíná mezi malým a velkým simulačním oknem, i když **řádka nabídky není viditelná**.

### 3D-znázornění ve Smart.Turn



► Tento bod nabídky přepne do 3D-náhledu.

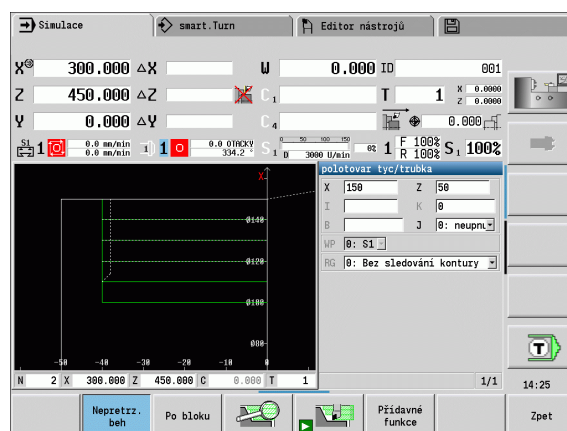
Dalšími body nabídky a softtlačítky, která jsou uvedena v tabulce, ovlivníte průběh simulace, aktivujete lupu nebo provádíte pomocí přídatných funkcí nastavení pro simulaci.



- Simulaci můžete ovládat blokem číslicových kláves, i když řádka nabídky **není viditelná**.
- Klávesa číslicového bloku [5] přepíná ve strojních provozních režimech mezi malým a velkým oknem simulace.



- Ve strojních provozních režimech platí softtlačítko **Provádění programu po bloku** také pro Automatický provoz.
- Ve strojních provozních režimech se může automatický průběh programu spustit přímo ze simulace pomocí **Cyklus Zap**.



### Softtlačítka při aktivním okně simulace

Vazování  
čís: 3

Provedení dotazu na výstrahy. Vydá-li překladáč při simulaci výstrahy (např. „Zbývající materiál zůstává stát ...“), tak se aktivuje softtlačítko a sdělí se počet výstrah. Při stisknutí softklávesy se výstrahy postupně zobrazí.

Nepretz.  
beh

V režimu „plynulého průběhu“ se v provozním režimu Provádění programu simulují všechny cykly programu bez zastavování.

Po bloku

V režimu „Po bloku“ se simulace zastaví po každém jednotlivém pohybu (základní blok).



Otevře nabídku softtlačítek pro „Lupu“ a ukáže její rám (viz „Přizpůsobit výřez obrazu“ na stránce 489).

Přidavné  
funkce

Přepne nabídku a lištu softtlačítek na „Přidavné funkce“.




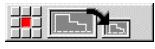




## Přídavné funkce

**Přídavné funkce** používáte k výběru okna simulace, k ovlivnění znázornění drah nebo k vyvolání výpočtu časů.

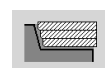
Tabulky vám poskytují přehled funkcí nabídek a softtlačítek.

### Přehled nabídky „Přídavné funkce“

	Výběr okna simulace (viz “Simulační okno” na strani 483).
	Aktivace hledání bloku startu (viz “Simulace s blokem startu” na strani 491).
	Vyvolání Výpočtu času (viz “Výpočet časů” na strani 493).
	Přechází mezi velkým a malým oknem simulace (viz “Obsluha simulace” na strani 481).
	Přechází mezi znázorněním s jedním oknem a s více okny (viz “Zobrazení s několika okny” na strani 484).
	Zálohování (uložení) obrysu (viz “Zálohování (uložení) obrysu” na strani 494).



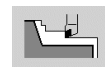
### Softtlačítka přídavných funkcí



Přepíná mezi znázorněním čar a stop řezů.



Přepíná mezi znázorněním světelného bodu a znázorněním bříty nástroje.



Aktivuje odmazávací znázornění.



Výběr náhledu



Přenes „Ohnisko“ na další okno.(viz „Zobrazení s několika okny“ na stránce 484)

## 6.2 Simulační okno

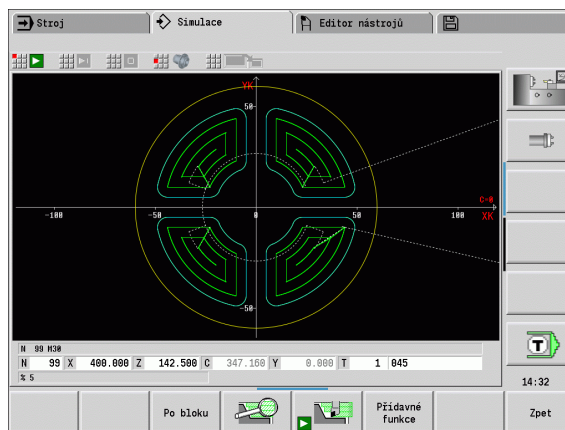
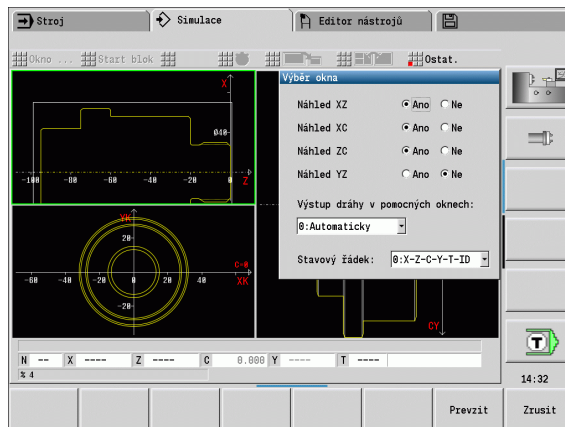
### Nastavení náhledů

Dále popsány okny Simulace kontrolujete mimo soustružení také operace vrtání a frézovací.

- **Náhled XZ (rotační pohled):** Rotační obrys se znázorňuje v souřadném systému XZ. Přitom se bere ohled na konfigurovaný souřadný systém (držák nosiče před / za středem otáčení, vertikální soustruh).
- **Náhled CX (čelní náhled):** Jako souřadný systém se zobrazí kartézský systém s označením os **XK** (vodorovně) a **YK** (svisle). Úhel  $C = 0^\circ$  leží na ose XK, kladný smysl otáčení je proti směru hodinových ručiček.
- **Náhled ZC (plocha pláště):** Znázornění obrysu a pojezdové dráhy se orientují podle polohy na „rozvinutém plášti“ a souřadnic Z. Horní/dolní čáry tohoto „obrobku“ odpovídají úhlové poloze  $C = -180^\circ / +180^\circ$ . Všechny vrtací a frézovací operace se zobrazí v rozsahu  $-180^\circ$  až  $+180^\circ$ .
  - **Program cyklů nebo DIN s definicí polotovaru:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ jsou rozměry naprogramovaného polotovaru.
  - **Program cyklů nebo DIN bez definice polotovaru:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ jsou rozměry „standardního polotovaru“ (uživatelský parametr: „Simulace \> Určení (standardní) velikosti polotovaru“).
  - **Jednotlivý cyklus nebo zaučování:** Základem pro „Rozvinutí obrobku“ je výřez obrobku, který tento cyklus popisuje (roztážení v ose Z a omezovací průměr X).
- **Náhled YZ (boční náhled):** Obrysy a dráhy pojezdu se zobrazují v rovině YZ. Přitom se bere zřetel pouze na souřadnice Y a Z – nikoli na polohu vřetena.



**Okna čela a pláště** pracují s „pevnou“ polohou vřetena. Když soustruh soustruží obrobek, pohybuje simulace nástrojem.



## Zobrazení s jedním oknem

### Zobrazení s jedním oknem

V malém simulačním okně se znázorní pouze jeden náhled. Náhled měníte softtlačítkem **Hlavní náhled**. Toto softtlačítko můžete také použít při nastavení jediného náhledu ve velkém simulačním okně.

U programů s cykly se může aktivovat čelní náhled a náhled na plášť pouze tehdy, když se v programu používá osa C.

### Softtlačítko hlavního náhledu

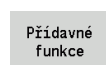


Výběr náhledu:

- ☐ Pohled při soustružení XZ
- ☐ Čelní pohled XC
- ☐ Pohled na plášť ZC

## Zobrazení s několika okny

**Aktivování znázornění s několika okny** (je možné pouze ve velkém simulačním okně):



- Přepnout řádku nabídky na „Přidavné funkce“



- Zvolte bod nabídky „Okna“ (ve velkém simulačním okně)

- Nastavte požadovanou kombinaci oken

- Nastavení výstupu dráhy v přidavných oknech

**Zobrazení dráhy v přidavných oknech:** Okno čela a okno pláště a náhled YZ jsou jako „přidavná okna“. Kdy simulace znázorňuje pojezdové pohyby v těchto oknech závisí na těchto nastavení:

- **Automaticky:** Simulace znázorní pojezdové dráhy teprve tehdy, byla-li naklopena osa C, resp. provedena G17 nebo G19. G18 nebo vyklopení osy C zastaví výstup pojezdových drah.
- **Vždy:** Simulace vykreslí každý pojezdový pohyb ve všech oknech simulace.

Při zobrazení několika oken je jedno okno označené zeleným rámem. Toto okno má „ohnisko“, to znamená že nastavení lupy a další funkce působí na toto okno.

**Přepnutí „Ohniska“:**



- Stiskněte softklávesu (nebo klávesu GOTO) tolikrát, až je ohnisko na požadovaném okně.

**Přechod mezi znázorněním s jedním oknem a s více okny:**



- Zvolte bod nabídky (nebo klávesu desetinné čárky), abyste mohli přecházet ze zobrazení s několika okny do zobrazení s jedním oknem. Přitom se okno se zeleným rámem zobrazuje jako jednotlivý náhled.



- Novým stisknutím bodu nabídky (nebo klávesy desetinné čárky) přepnete zpátky na zobrazení několika oken.

## 6.3 Náhledy

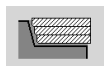
### Znázornění dráhy

**Dráhy rychloposuvu** se zobrazují jako bílá čárkovaná čára.

**Dráhy posuvu** se znázorňují podle nastavení softtlačítek jako přímky nebo jako „řezné stopy“:

- **Čárové zobrazení:** Plná přímka představuje dráhu teoretické špičky břitu. Toto čárové zobrazení je vhodné k získání rychlého přehledu o rozdělení řezů (úběrů). K přesné kontrole obrysů se však hodí méně, jelikož dráha teoretické špičky břitu nástroje neodpovídá obrysu obrobku. Toto „zkreslení“ se kompenzuje korekcí radiusu břitu.
- **Znázornění stopy řezu:** Simulace znázorňuje šrafované plochu přejížděnou „řeznou částí“ nástroje. To znamená, že obrobenou oblast vidíte s přihlédnutím k přesné geometrii břitu (radius břitu, šířka břitu, poloha břitu atd.). Tak můžete v Simulaci zkontrolovat, zda nezůstává stát materiál, neporušují se obrysy nebo nejsou příliš velká překrývání. Zobrazení stopy řezu je zajímavé zejména při zápchových a vrtacích operacích a při obrábění úkosů, protože zde je tvar nástroje pro výsledek rozhodující.

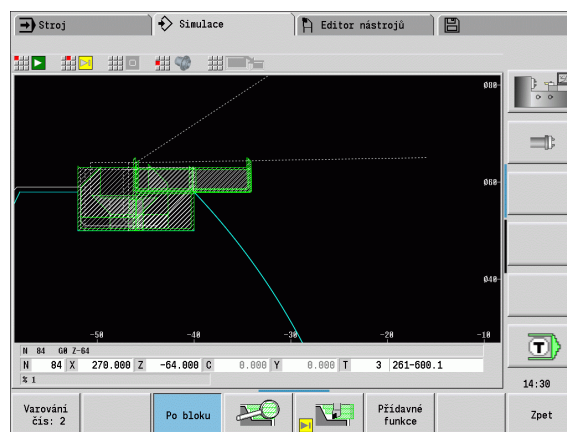
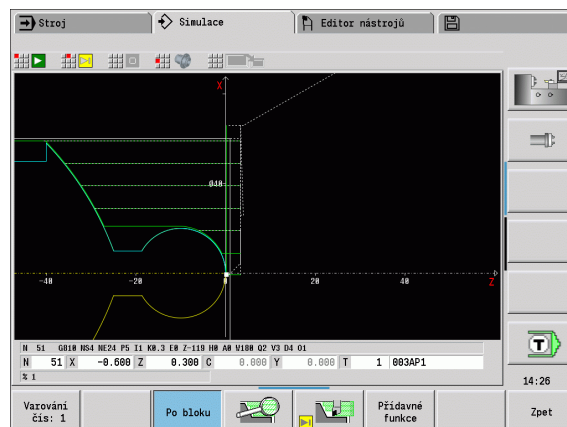
#### Aktivování znázornění stopy řezu:



- Při aktivovaném softtlačítku se znázorní pojezdové dráhy jako „Stopy řezu“.



Simulační rychlost ovlivníte uživatelským parametrem „Simulace / Všeobecná nastavení / Zpoždění drah“.



## Znázornění nástroje

Softtlačítkem nastavíte, zda se znázorní břit nástroje nebo „světelný bod“ (viz tabulka vpravo):

- **Břit nástroje** se znázorňuje se správnými úhly a rádiusem břitu, jak je definován v databance nástrojů.
- **Světelný bod:** Na aktuálně programované pozici se znázorní bílý čtvereček (světelný bod). Světelný bod znázorňuje pozici virtuálního rohu řezného břitu.

### Znázornění držáku nástroje v simulaci

Kromě zobrazení břitu nástroje, může řízení také znázornit odpovídající nástrojový držák s odpovídajícími rozměry. Předpokladem pro to je:

- Vytvořit nový nástrojový držák v editoru držáků nebo vybrat existující držák
- Popsat nástrojový držák požadovanými parametry (typ, rozměry a umístění)
- Nástroji musí být přidělen určitý držák nástroje (HID)

## Odmazávací znázornění

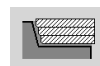
Odmazávací znázornění ukazuje polotovar jako „vyplněnou plochu“. Projede-li břit nástroje polotovarem, tak se odmaže část polotovaru, kterou nástroj projel.

Odmazávací znázornění ukazuje všechny pojezdové dráhy s ohledem na programovanou rychlost. Odmazávací znázornění je k dispozici jen v rotačním náhledu (XZ). Tuto formu simulace aktivujete softtlačítkem (viz tabulka vpravo).



Rychlost znázorňování v odmazávacím znázornění můžete ovlivnit klávesami, které jsou uvedené v tabulce vpravo.

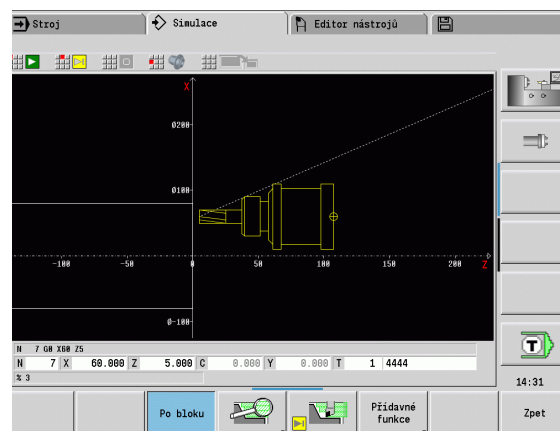
### Softtlačítka pro přidavné funkce



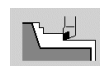
Přepíná mezi znázorněním čar a stop řezů.



Přepíná mezi znázorněním světelného bodu a znázorněním břitu nástroje.



### Softtlačítka pro přidavné funkce



Aktivuje odmazávací znázornění.



Zpomalení odmazávacího znázornění.



Odmazávací znázornění s naprogramovaným posuvem.



Zrychlení odmazávacího znázornění.

### Osazení nabídky pro odmazávací znázornění



## 3D-zobrazení



► Položka nabídky **3D-náhled** přepne do perspektivního znázornění a ukáže naprogramovaný hotový dílec.

Pomocí 3D-zobrazení můžete znázornit obrobek a hotový dílec, s obráběním, frézované obrysy, díry a závitů jako objemové modely. Naklopené roviny Y a k nim vztažená obrábění, jako kapsy nebo vzory, znázorňuje CNC PILOT rovněž správně.

CNC PILOT znázorňuje frézované obrysy v závislosti na parametru **HC: Vrtací/Frézovací-atribut z G308**. Pokud jste v tomto parametru zvolily hodnoty pro frézování obrysu, kapes nebo ploch, ukáže grafika příslušné 3D-prvky. Při jiných nebo chybějících hodnotách parametru **HC** ukáže řízení popsany frézovaný obrys jako modrou obrysovou čáru.

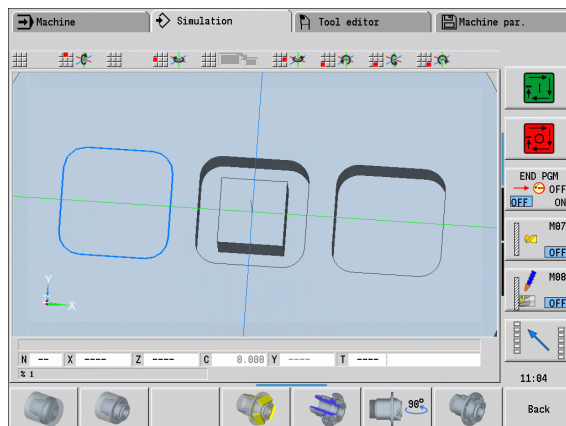
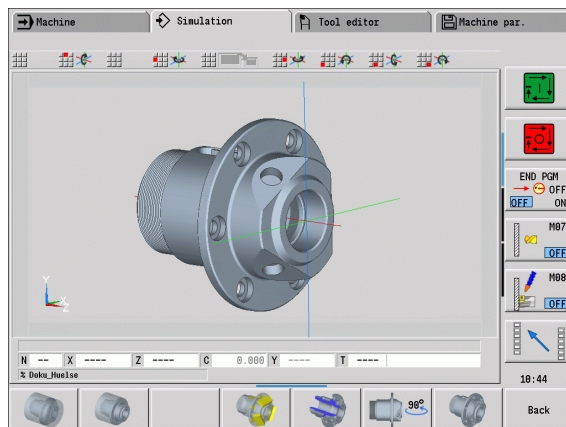
CNC PILOT ukáže prvky, které nešlo vypočítat, jako oranžové čáry, např. otevřený frézovaný obrys naprogramovaný jako kapsa.

Pomocí softtlačítek a funkcí v menu ovlivňujete zobrazení obrobku.



Nezávisle na obrábění v NC-programu ukazuje grafika obrys hotového dílce, naprogramovaný v úseku **HOTOVÝ DÍLEC**.

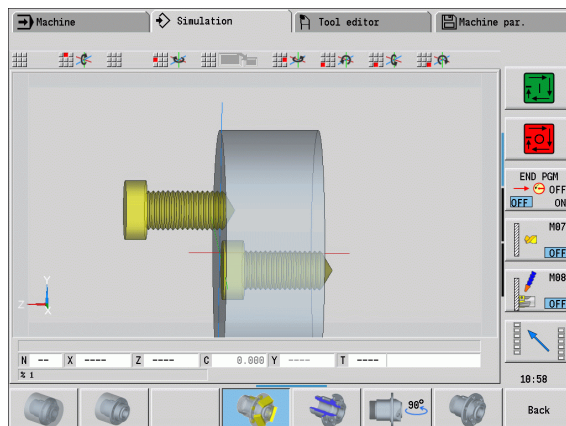
Výpočet 3D-zobrazení můžete přerušit stisknutím klávesy **ESC** nebo softtlačítky **Přerušit**.



### Testovací režim

V testovacím režimu kontrolujete díry a frézované obrysy, například zda nemají chybnou polohu.

V testovacím režimu ukazuje CNC PILOT soustružené obrysy šedivou barvou, vrtací a frézované obrysy žlutou. Pro lepší přehled zobrazuje řízení všechny obrysy průhledné.



## Otáčení 3D-zobrazením s funkcemi v menu

Funkcemi v nabídce otáčejte s grafikou kolem znázorněných os (viz tabulka vpravo). Softtlačítko „Perspektivní náhled“ vrátí grafické zobrazení zpět do původní polohy.

## Otáčení a posouvání 3D-zobrazení myší

Pomocí stlačeného pravého tlačítka myši můžete libovolně posouvat zobrazený obrobek.

Když stisknete levé tlačítko myši, máte tyto možnosti:

- Kolmý pohyb v okně simulace: překloupit obrobek dopředu nebo dozadu
- Vodorovný pohyb v okně simulace: otáčet obrobek vodorovně kolem vlastní osy
- Kolmý nebo vodorovný pohyb na okraji okna simulace (šedý sloupeček): otáčení obrobkem ve nebo proti směru hodinových ručiček
- Pohyb v libovolném směru: otáčení obrobkem v libovolném směru.

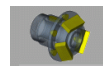
## Softtlačítka pro 3D-zobrazení



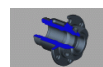
Zobrazit hotový dílec a naprogramovaný polotovar.



Zobrazit hotový dílec a sledovaný polotovar.



Zapínání a vypínání testovacího režimu



Zvolit průřez.



Zvolit náhled z boku. Otočit bokorys o 90°.



Zvolit perspektivní náhled.

## Obsah menu pro 3D-zobrazení



Překloupit grafiku dozadu.



Grafiku otáčet vodorovně ve směru šipky.



Grafiku otáčet vodorovně ve směru šipky.



Grafiku otáčet proti směru hodinových ručiček.



Překloupit grafiku dopředu.



Grafiku otáčet ve směru hodinových ručiček.



# 6.4 Lupa

## Přizpůsobit výřez obrazu



Tímto softtlačítkem můžete aktivovat „Lupu“. Funkce Lupy umožňuje změnit viditelný výřez obrazu v okně simulace. Alternativně k softtlačítkům používejte ke změně výřezu obrazu **směrové klávesy**, jakož i klávesy **Listování dopředu** a **Listování zpátky**.

U programů s cykly a při prvním startu programu v simulaci zvolí CNC PILOT výřez obrazu automaticky. Při novém vyvolání simulace se stejným programem smart.Turn se použije naposledy aktivní výřez obrazu.

Při zobrazení několika oken působí Lupa na okno označené zeleným rámem.

### Změna výřezu obrazu klávesami

- Viditelný výřez obrazu změňte (bez nutnosti otvírat nabídku Lupy) těmito klávesami:

#### Klávesy ke změnám výřezu obrazu



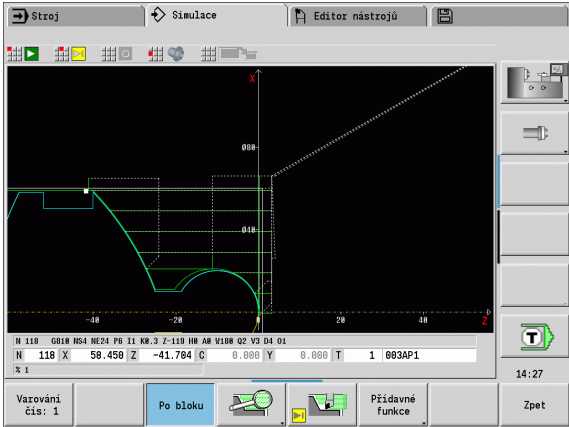
Směrové klávesy posouvají obrobek ve směru šipky.



Zmenší znázorněný obrobek (Zoom –).



Zvětší znázorněný obrobek (Zoom +).



#### Softtlačítka ve funkci lupy

Cesty smazat

- Smaže všechny již nakreslené dráhové pojezdy.
- Je-li aktivní sledování polotovaru, tak se polotovár sleduje a vykreslí se znovu.
- Zavře nabídku Lupy.

Zvětšit obraz

Zvětšuje viditelný výřez obrazu přímo (Zoom –).

Zoom vyp

Přepne zpátky na standardní výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.

Poslední zoom

Vrátí se k naposledy zvolenému výřezu obrazu.

Prevzit

Převezme oblast, označenou červeným obdélníkem jako nový výřez obrazu a zavře nabídku Lupy.

Zpet

Uzavře nabídku Lupy beze změny výřezu obrazu.



### Změna výřezu obrazu nabídkou Lupy

- Je-li vybraná nabídka Lupy, tak se ukáže v okně simulace červený obdélník. Tento červený obdélník ukazuje oblast náhledu, která se převezme softtlačítkem **Převzít** nebo klávesou **Enter**. Velikost a pozici tohoto obdélníku můžete měnit následujícími klávesami:

#### Klávesy ke změnám červeného obdélníku



Směrové klávesy posouvají červený obdélník ve směru šipky.



Zmenší červený obdélník.



Zvětší červený obdélník.







## 6.5 Simulace s blokem startu

### Blok startu u programů smart.Turn

Programy smart.Turn se simulují vždy od začátku – nezávisle na tom, na které pozici programu kurzor stojí. Použijete-li „Blok startu“, potlačí simulace všechny výstupy až k bloku startu. Když simulace dojde k této pozici, tak se polotovár (pokud je k dispozici) sleduje a vykreslí se znovu.

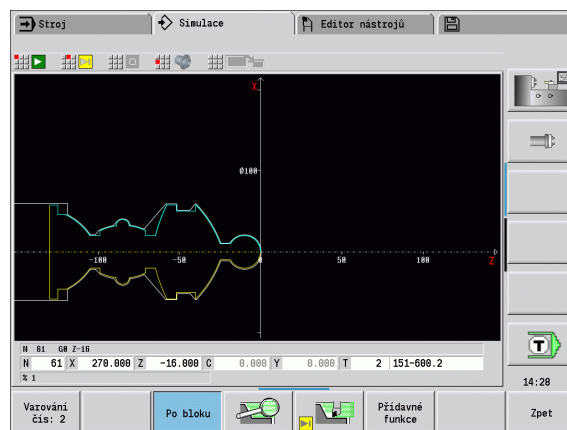
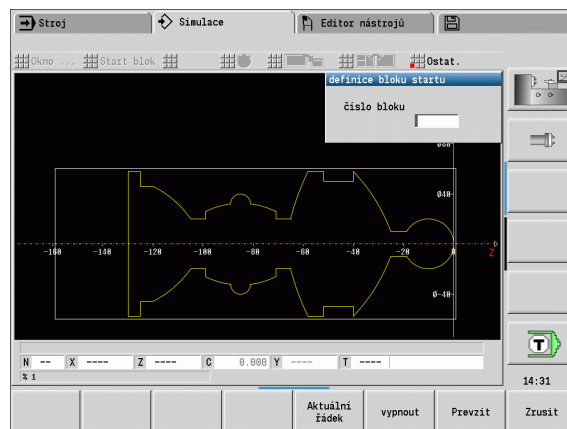
Od bloku startu kreslí simulace znovu pojezdové dráhy.

#### Aktivovat hledání bloku startu:

- |   |   |
|---|---|
|  | ► Přepnout řádku nabídky na „Přidavné funkce“   |
|  | ► Zvolte položku nabídky „Blok startu“  |
|  | ► Zanést číslo bloku startu – pak předat blok startu simulaci   |
|  | ► Zpět do hlavní nabídky simulace   |
|  | ► Spustit simulaci – CNC PILOT simuluje NC-program až do bloku startu, provádí sledování polotovaru a zastaví se v této pozici. |
|  | ► Pokračovat v simulaci   |

Číslo bloku startu je uvedeno v nejnižší řádce indikačního pole. Pole bloku startu a číslo bloku v indikaci jsou žlutě podsvíceni, dokud simulace provádí hledání bloku startu.

Hledání bloku startu zůstává zapnuté, i když simulaci přerušíte. Když simulaci po přerušení znovu spustíte, zastaví se u identifikátoru úseku OBRÁBĚNÍ. Nyní máte možnost změnit nastavení, než budete se simulací pokračovat.



#### Softtlačítka funkce „Blok startu“

aktuální  
řádek

Převezme číslo NC-bloku indikace jako blok startu.

vypnout

Vypnutí hledání bloku startu.

Prevzit

Převzít definovaný blok startu a aktivovat hledání bloku startu.

Zrusit

Přerušit hledání bloku startu.

## Blok startu u programů cyklů

U programů cyklů nejdříve umístěte kurzor na cyklus a pak vyvolejte simulaci. Simulace začne s tímto cyklem. Všechny předchozí cykly budou ignorované.

Bod nabídky **Blok startu** je u programů cyklů vypnutý.



## 6.6 Výpočet časů

### Indikace časů obrábění

Během simulace se vypočítávají hlavní a vedlejší časy. Tabulka „Výpočet času“ zobrazuje hlavní, vedlejší a celkové časy (zeleně: hlavní časy; žlutě: vedlejší časy). V programech cyklů se každý cyklus zobrazí v jednom řádku. U programů DIN představuje každý řádek využití nově nasazeného nástroje (rozhodující je vyvolání T).

Překročí-li počet zápisů v tabulce počet řádků zobrazitelných na jedné stránce obrazovky, můžete si **směrovými klávesami** a klávesami **PgUp (Page Up) / PgDn (Page Down)**vyvolat další informace o čase.

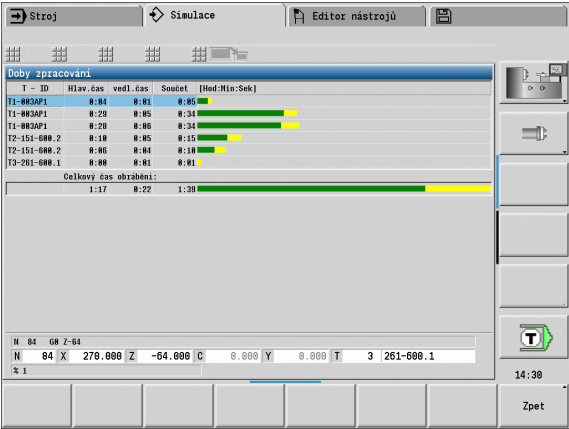
#### Vyvolání časů obrábění:



► Přepnout řádku nabídky na „Přidavné funkce“



► Vyvolat „Výpočet času“



## 6.7 Zálohování (uložení) obrysu

### Uložení vytvořeného obrysu v simulaci

Obrys vytvořený v simulaci si můžete uložit do paměti a načíst ho do smart.Turn. Simulací vytvořený obrys polotovaru a hotového dílce načtete do smart.Turn. K tomu zvolte v nabídce „ICP“ funkci „Vložit obrys“.

Příklad: Popíšete neobrobený polotovaru a hotový dílec a simulujete obrábění prvního upnutí. Poté si obrobený obrys uložíte a využijete jej pro druhé upnutí.

Při „Vytváření obrysu“ simulace zálohuje:

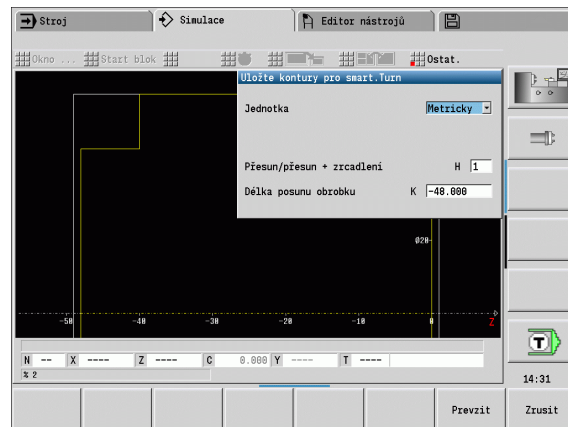
- POLOTOVAR: simulovaný stav dohotovení obrysu,
- HOTOVÝ DÍLEC: naprogramovaný hotový dílec

Simulace bere zřetel na posunutí nulového bodu obrobku a / nebo zrcadlení obrobku.

#### Zálohování (uložení) obrysu:

- Přidavné funkce

► Zvolte softtlačítko „Přidavné funkce“
- Zvolte nabídku „Ostatní“
- Zvolte nabídku „Zálohovat obrys“
- Řízení otevře dialogové okno, kde můžete definovat následující zadávací políčka:
- Jednotky: popis obrysu metricky nebo v palcích
  - Posun: posunutí nulového bodu obrobku
  - Zrcadlení: zrcadlit / nezrcadlit obrisy





# 7

**Databanka nástrojů a  
technologie**



## 7.1 Databanka nástrojů

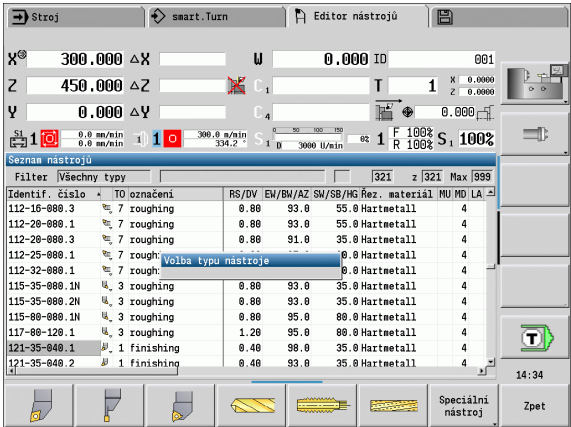
Obvykle programujete souřadnice obrysů tak, jak je obrobek okótován na výkresu. Aby CNC PILOT mohl vypočítat dráhu suportu, provést kompenzaci rádiusu břitu a určit rozdělení řezů, musíte zadat délkové rozměry, rádius břitu, úhel nastavení atd.

CNC PILOT si ukládá do paměti až 250 bloků nástrojových dat (opčně 999), přičemž každý tento blok je označen identifikačním číslem (názvem). V seznamu nástrojů vidíte maximální počet nástrojových datových bloků a počet nalezených datových záznamů. Přídavný popis nástroje usnadňuje opětné vyhledávání nástrojových dat.

V provozním režimu „Stroj“ jsou k dispozici funkce pro zjišťování délkových rozměrů nástrojů (viz „Měření nástrojů“ na stránce 101).

Korekce opotřebení se vedou samostatně. Tím můžete korekční hodnoty zadávat kdykoli, i během provádění programu.

Nástrojům můžete přiřadit **řezný materiál**, s nímž je možný přístup k databance technologie (posuv, řezná rychlost). Tím si usnadňujete práci, protože řezné podmínky zjišťujete a zapisujete pouze jednou.









### Typy nástrojů

Dokončovací nástroje, vrtáky, zápichové nástroje atd. mají velice rozdílné tvary. Proto jsou také rozdílné vztažné body k zjišťování délkových rozměrů a rozdílná jsou i další nástrojová data.

Následující tabulka dává přehled typů nástrojů.

Typy nástrojů		Typy nástrojů	
	Standardní soustružnické nástroje (Strana 515)		NC-navrtáváky (Strana 519)
	■ Hrubovací nástroje		
	■ Dokončovací nástroje		
	■ Nástroje s půlkulatým břitem (Strana 515)		■ Středicí vrtáky (Strana 520)
	Zápichové nástroje (Strana 516)		■ Zarovnávací záhlubníky (Strana 521)
	■ Zapichovací nástroje		
	■ Upichovací nástroje		■ Kuželové záhlubníky (Strana 522)
	■ Nástroje k soustružení a zapichování		
	■ Závitořezné nástroje (Strana 517)		■ Standardní frézovací nástroje (Strana 524)
	■ Šroubovité vrtáky (Strana 518)		■ Závitové frézy (Strana 525)
	■ Vrtáky s otočnými destičkami (Strana 518)		■ Úhlové frézy (Strana 526)



Typy nástrojů		Typy nástrojů	
	■ Závítníky (Strana 523)		■ Frézovací kolíky (Strana 527)
	■ Rýhovací nástroj (Strana 527)		■ Měřicí sondy (Strana 529)
	■ Doraz (nástroj) (Strana 530)		■ Podavač (Strana 531)

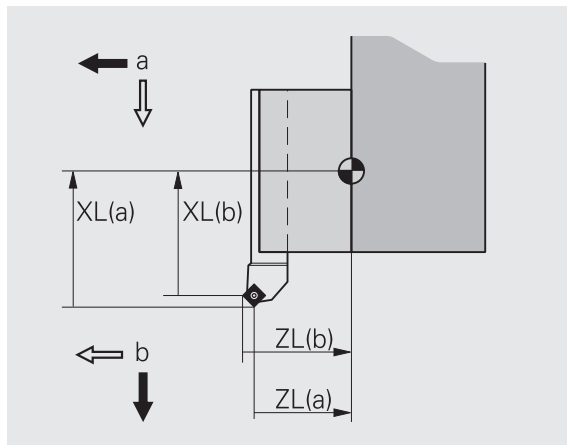
## Složené nástroje

Nástroj s několika břity nebo s několika referenčními body se označuje jako „složený nástroj“. Přitom se zakládá pro každý břit, popř. pro každý referenční bod datová věta. Následně se všechny datové věty složeného nástroje „spojí do řetězce“ (viz „Práce se složenými nástroji“ na stránce 503).

V seznamu nástrojů se uvede do sloupce „MU“ pro každou datovou větu složeného nástroje pozice v rámci řetězce složeného nástroje. Počítání začíná od „0“.

Složené nástroje se zobrazí se všemi břity, popř. referenčními body v seznamu revolverové hlavy.

Obrázek vpravo ukazuje nástroj se dvěma referenčními body.



## Správa životnosti nástrojů

CNC PILOT si „pamatuje“ čas používání nástroje (doba, po kterou je nástroj v provozu s posuvem), resp. počítá obrobky zhotovené tímto nástrojem. To je základ správy životnosti nástrojů.

Pokud uplynula životnost nástroje nebo byl dosažen určitý počet kusů, nasadí systém diagnostický bit na 1. Tím se před dalším vyvoláním nástroje vydá chybové hlášení a zastaví se provádění programu, pokud není k dispozici náhradní nástroj.

„Rozdělaný obrobek“ se může dokončit pomocí NC-start.

## 7.2 Editor nástrojů

### Výběr a třídění seznamu nástrojů

CNC PILOT ukazuje v seznamu nástrojů důležité parametry a popisy nástrojů. Podle náčrtku špičky nástroje poznáte typ a orientaci nástroje.

Pomocí **směrových kláves** a **PgUp/PgDn** můžete seznam nástrojů „procházet“ a prohlížet si tak záznamy o nástrojích.

#### Zobrazit výlučně zápisy jednoho typu nástroje

- Stiskněte softklávesu a zvolte v následujících lištách softtlačítek typ nástroje.
- CNC PILOT vytvoří seznam, kde jsou pouze nástroje požadovaného typu.

#### Filtrování seznamu nástrojů

More filters

Filter orientatn.

Filter Belegung

Filter details

Stiskněte softklávesu **Další filtr**

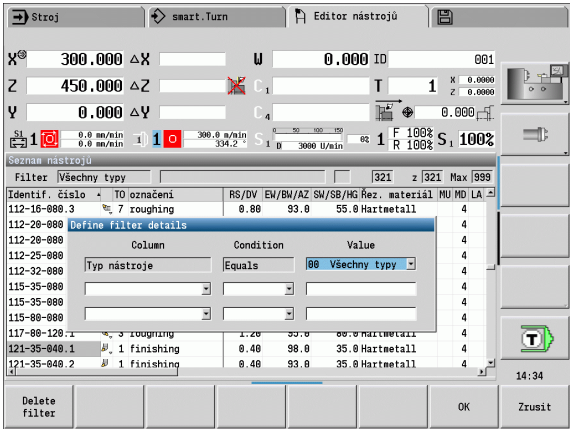
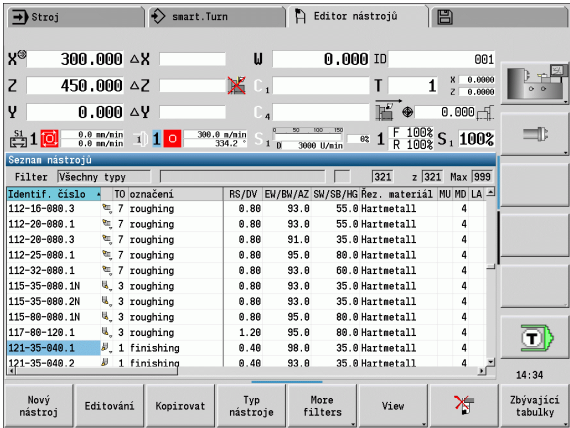
Stiskněte softklávesu **Filtr orientace**. CNC PILOT mění zobrazení mezi nástroji se zvolenou orientací.

Stiskněte softklávesu **Filtr obsazení**. CNC PILOT mění zobrazení mezi nástroji v držák nástrojů (revolverová hlava) a volnými nástroji.

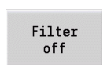
Stiskněte softklávesu **Filtr podrobností**. CNC PILOT ukáže pomocné okno s možnými kritérii výběru.

Definování kritérií filtru

OK



### Vymazat filtr



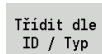
- Stiskněte softklávesu **Filtr VYP.**

- CNC PILOT smaže zvolený filtr a ukáže celý seznam nástrojů.

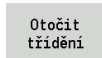
### Setřídít tabulku



- Stiskněte softklávesu **Náhled.**



- Seznam nástrojů má „Třídění podle ID-čísla“ a „Třídění podle typu nástroje (a orientace nástroje)“.



- Seznam nástrojů může mít rostoucí či klesající třídění.

### Hledat nástroj podle identifikačního čísla

- Zadejte první písmeno nebo číslici identifikačního čísla.
- CNC PILOT skočí do otevřeného seznamu na požadované identifikační číslo.



## Editace nástrojových dat

Vytvoření nového nástroje

- Nový nástroj**
- ▶ Stiskněte softklávesu
  - ▶ Vyberte typ nástroje (viz tabulka softtlačítek vpravo)
  - ▶ CNC PILOT otevře zadávací okno.
  - ▶ Nejdříve zadejte ID-číslo (1 – 16místné, alfanumerické) a definujte orientaci nástroje.
  - ▶ Zadejte další parametry.
  - ▶ Přiřadte text k nástroji (viz Strana 502)



CNC PILOT ukáže pomocné obrázky pro jednotlivé parametry až když je známá orientace nástroje.


### Vytvoření nového nástroje kopírováním

- ▶ Umístěte kurzor na požadovaný záznam.
- Kopírovat**
  - ▶ Stiskněte softklávesu. CNC PILOT otevře zadávací okno s údaji o nástroji.
- ▶ Zadejte nové **identifikační číslo**. Zkontrolujte / Přizpůsobte další nástrojová data.
- Uložit**
  - ▶ Stiskněte softklávesu. Nový nástroj se převezme do databanky.

### Změna nástrojových dat

- ▶ Umístěte kurzor na požadovaný záznam.
- Editování**
  - ▶ Stiskněte softklávesu. Parametry nástroje se předloží k editaci.

### Vymazat záznam

- ▶ Umístěte kurzor na záznam, který si přejete vymazat.
- 
  - ▶ Stiskněte softklávesu a potvrďte ověřovací dotaz s **Ano**.

## Softtlačítka v organizaci nástrojů

**Nový nástroj**

Otevírá následující výběr typu k založení nového nástroje.



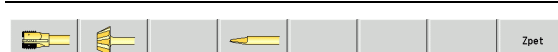
Speciální nástroje:



Výběr typu pro speciální vrtací nástroje:



Výběr typu pro speciální frézovací nástroje:



Výběr typu manipulačních systémů a dotykové sondy:



**Editování**

Otevře dialog nástroje pro zvolený nástroj.

**Kopírovat**

Kopíruje vybraný nástroj a tím vytvoří nový nástroj.



**Smaže** zvolený nástroj po ověřovací otázce z databanky

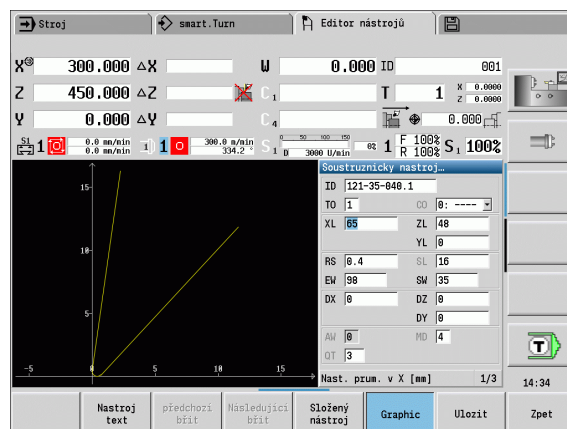
**Editor technologie**

**Otevře** editor technologie (viz Strana 532).

## Nástrojová kontrolní grafika

V otevřeném dialogu nástroje CNC PILOT umožňuje kontrolní grafiku pro zadané nástroje. K tomu zvolte softtlačítko **Grafika**.

CNC PILOT vygeneruje obrázek nástroje ze zadaných parametrů. Nástrojová kontrolní grafika umožňuje kontrolu zadaných dat. Na změny se vezme zřetel ihned po opuštění zadávacího políčka.



## Texty k nástrojům

Texty se přiřadí k nástrojům a zobrazí se v seznamu nástrojů. CNC PILOT spravuje texty k nástrojům v nezávislém seznamu.

Souvislosti:

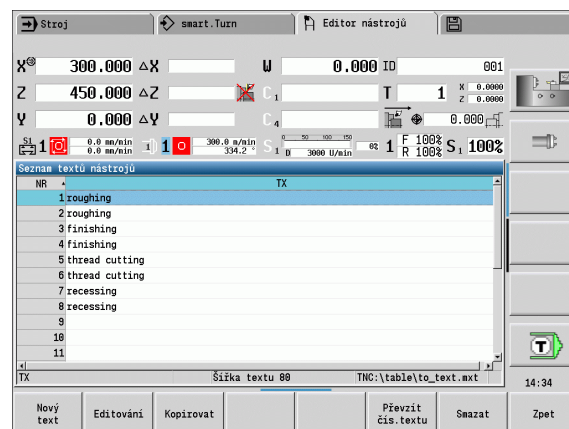
- Popisy se spravují v seznamu **Texty k nástrojům**. Každý záznam začíná „číslem QT“.
- Parametr „Text k nástroji QT“ obsahuje referenční číslo k seznamu „Texty k nástrojům“. Text, na nějž „QT“ odkazuje, se uvádí v seznamu nástrojů.

V otevřeném dialogu nástroje CNC PILOT umožňuje zadávání textů k nástrojům. K tomu zvolte softtlačítko **Texty k nástrojům**.

Může být definováno maximálně 999 textů k nástrojům, jeden text může být dlouhý 80 znaků.



- Nové texty se vkládají do další volné řádky při pohledu od kurzoru.
- Při mazání a změnách textů k nástrojům si uvědomte, že text již může být použitý u několika nástrojů.



### Softtlačítka v seznamu nástrojů

Nový text	Generuje novou řádku v seznamu textů a otevře ji k zadání textu.
Editování	Otevře zvolený text k nástroji pro úpravu. Převzetí klávesou Enter.
Kopírovat	Kopíruje aktuálně vybraný text k nástroji do nové řádky textu. Tak se vytvoří nový text k nástroji.
Převzít čis. textu	Převezme číslo textu jako referenci do dialogu nástroje a ukončí editor textu k nástroji.
Smazat	Smaže zvolený text k nástroji po ověřovací otázce.
Zpet	Zavře editor textu k nástroji a vrátí se zpátky do dialogu nástroje bez změny reference textu.

## Práce se složenými nástroji

### Založení složeného nástroje

Pro každý břit, popř. každý referenční bod založte samostatnou datovou větu s popisem nástroje.

V seznamu nástrojů umístěte kurzor na datovou větu s prvním břitem.

Editování

Stiskněte softklávesu.

Složený  
nástroj

Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vezme tento břit do úvahy jako „Hlavní břit“ (MU = 0).

Umístěte kurzor na datovou větu s dalším břitem.

Vedl. břit  
zavést

Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů začlení tento břit do řetězce složeného nástroje.

Břit  
vpřed

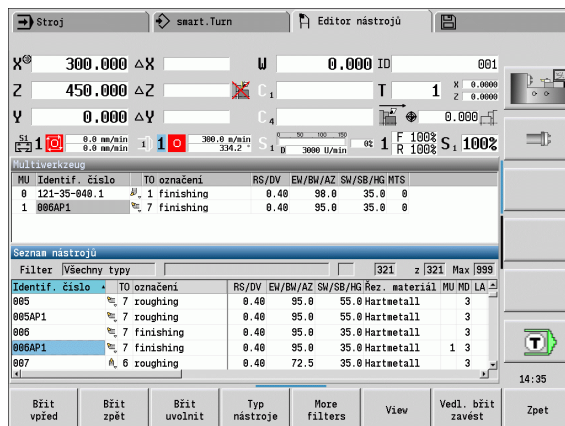
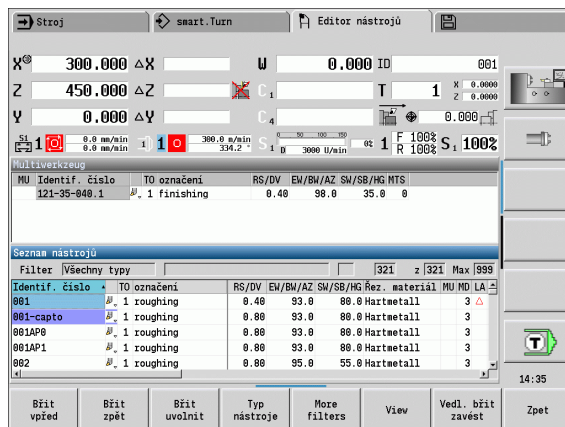
Zvolte místo pro další břit.

Břit  
zpět

Opakujte tyto kroky pro další břity složeného nástroje.

Zpet

Stiskněte softklávesu.



### Vyčlenění břítu složeného nástroje

Postavte kurzor na břit složeného nástroje.

Editování

Stiskněte softklávesu.

Složený  
nástroj

Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vypíše seznam všech břitů složeného nástroje.

Břit  
vpřed

Zvolte břit.

Břit  
zpět

Břit  
uvolnit

Vyčlenit břit ze složeného nástroje.

### Kompletní rozpuštění složeného nástroje

Postavte kurzor na břit složeného nástroje.

Editování

Stiskněte softklávesu.

Složený  
nástroj

Stiskněte softklávesu. Editor nástrojů vypíše seznam všech břitů složeného nástroje.

Břit  
vpřed

Postavte kurzor na břit „0“ složeného nástroje.

Břit  
zpět

Břit  
uvolnit

Složený nástroj se rozpustí.



## Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů

CNC PILOT načítá v RT životnost, popř. v RZ počet kusů. Je-li předvolená životnost / počet kusů vyčerpán, považuje se nástroj za „nepoužitelný“.

### Předvolba doby životnosti

#### Zpoždění

Nastavte softtlačítko na „Životnost“. Editor nástrojů nabídne k úpravě zadávací políčko **Životnost MT**.

Zadejte životnost břitů ve formě „h:mm:ss“ (h = hodiny; m = minuty; s = sekundy). Směrovými klávesami vpravo / vlevo přecházíte mezi „h“, „m“ a „s“.

### Předvolba počtu kusů

#### Pocet kusu

Nastavte softtlačítko na „Počet kusů“. Editor nástrojů nabídne k úpravě zadávací políčko **Počet kusů MZ**.

Zadejte počet kusů – to je počet obrobků, které se mohou vyrobit s jedním břitem.

### Nový břit

Vložte nový břit.

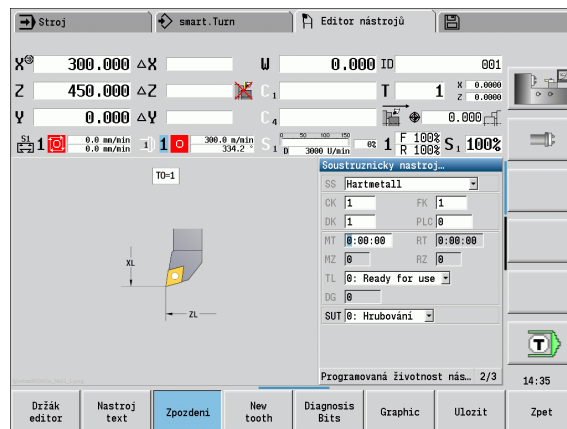
Vyvolejte příslušnou datovou větu v editoru nástrojů.

#### New tooth

Stiskněte softklávesu. Životnost / Počet kusů se nastaví na „0“ a diagnostický bit se vynuluje.



- Správa životnosti se zapíná a vypíná v uživatelském parametru **Správa životnosti** (viz „Seznam uživatelských parametrů“, strana 541).
- Počet kusů se přičítá po dosažení konce programu.
- Kontrola doby nasazení, resp. počtu kusů pokračuje i po změně programu.



## Diagnostické bity

V diagnostických bitech se ukládají informace o stavu nástroje. Nastavení bitů se provádí buďto naprogramováním v NC-programu nebo automaticky monitorováním nástrojů a zatížení.

K dispozici máte následující diagnostické bity:

Bit	Význam
1	Uplynula životnost nebo byl dosažen počet kusů
2	Lom podle monitorování zatížení (překročení meze-2)
3	Opotřebení podle monitorování zatížení (překročení meze-1)
4	Opotřebení podle monitorování zatížení (mez celkového zatížení)
5	Opotřebení zjištěné měřením nástroje
6	Opotřebení zjištěné měřením obrobku během obrábění
7	Opotřebení zjištěné měřením obrobku po obrábění
8	Břit nový = 1 / použitý = 0
9-15	volný

Při aktivním monitorování životnosti nebo počtu kusů vede nastavení diagnostického bitu k tomu, že nástroj nebude během chodu programu znovu použitý. Pokud je definovaný náhradní nástroj, tak řízení ho vymění. Není-li náhradní nástroj definovaný nebo je výměnný řetězec na konci, tak se NC-program zastaví před dalším vyvoláním nástroje.

Diagnostické bity můžete v editoru nástrojů nastavit takto:

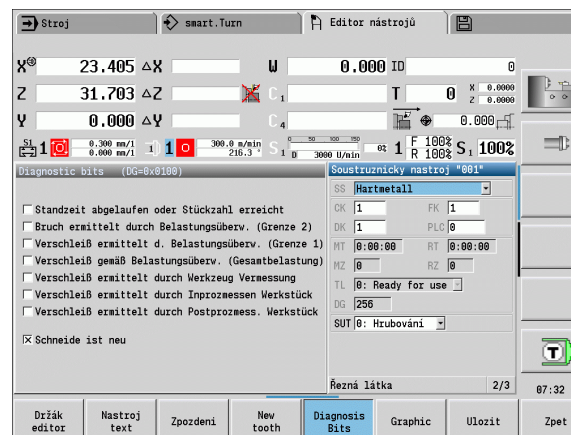
Editování

► Stiskněte softtlačítko EDITOVAT

► Stiskněte softklávesu NOVÝ BŘIT



Softtlačítkem **Nový břit** vynulujete diagnostické bity a nastavíte bit 8 „Nový břit“. Jakmile řízení vymění nástroj, tak se tento bit také vynuluje.



## System ruční výměny



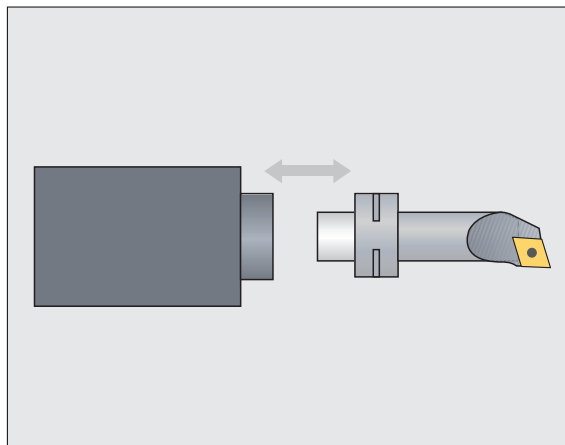
Chcete-li využívat ruční výměnu, tak váš stroj k tomu musí být konfigurovaný od výrobce. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Jako systém ruční výměny se označuje držák nástroje, do kterého se mohou integrovaným upínacím zařízením ukládat různé nástroje. Upínací zařízení je většinou provedené jako polygonní spojka a umožňuje rychlou a přesnou výměnu nástroje.

Systém ruční výměny umožňuje záměnu nástrojů, které nejsou v revolverové hlavě, během zpracování programu. Řízení kontroluje, zda se vyvolávaný nástroj nachází v revolverové hlavě nebo zda se musí vyměnit. Pokud je potřeba nástroj vyměnit, přeruší řízení chod programu. Po provedení ruční výměny nástroje potvrdíte výměnu nástroje a chod programu pokračuje.

Pro používání systému ruční výměny jsou potřebné následující kroky:

- Zapsat držák nástroje do tabulky držáků
- Zvolit polohu v osazení revolverové hlavy
- Zadat údaje o nástroji pro ruční výměnu



Editor držáků

V tabulce držáků „to\_hold.hld“ definujete typ držáku a jeho seřizovací míry. Jelikož jsou v současné době vyhodnocovány geometrické informace pouze u držáků typu „Systém ruční výměny“, tak není správa standardních držáků v této tabulce nutná.

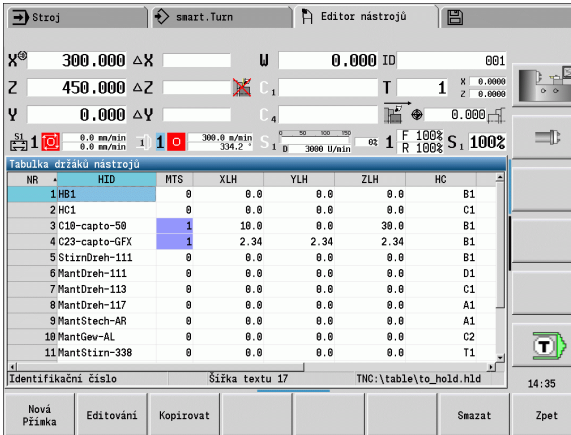
Zpracování tabulky držáků v editoru nástrojů:

- Other tables

Držák editor
- ▶ Stiskněte softklávesu „Jiné tabulky“
  - ▶ Otevřete tabulku držáků: stiskněte softklávesu „Editor držáků“

Tabulka držáků obsahuje následující údaje:

- NR Číslo řádku
- HID Identifikační číslo: jedinečný název držáku (max. 16 znaků)
- MTS Systém ruční výměny:
  - 0: Standardní držák
  - 1: Ruční výměnný systém
- ZLH Seřizovací rozměr v Z
- XLH Seřizovací rozměr v X
- YLH Seřizovací rozměr v Y



- HC Typ držáku:
- A1: Držák vyvrtávacích tyčí
  - B1: pravý krátký
  - B2: levý krátký
  - B3: pravý krátký obrácený
  - B4: levý krátký obrácený
  - B5: pravý dlouhý
  - B6: levý dlouhý
  - B7: pravý dlouhý obrácený
  - B8: levý dlouhý obrácený
  - C1: pravý
  - C2: levý
  - C3: pravý obrácený
  - C4: levý obrácený
  - D1: Vícenásobný upínač
  - A: Držák vyvrtávacích tyčí
  - B: Držák vrtáku s přívodem chladiva
  - C: Čtyřhran podélný
  - D: Čtyřhran příčný
  - E: Obrábění čelní – zadní strany
  - E1: Vrták U
  - E2: Upínač válcové stopky
  - E3: Kleštinový upínač
  - F: Držák vrtáků MK (Morseův kužel)
  - K: Upínací hlavička pro vrták
  - T1: poháněné axiální
  - T2: poháněné radiální
  - T3: držák vyvrtávací tyče
  - X5: poháněný axiální
  - X6: poháněný radiální
- MP Pozice držáku:
- 0: Směr -Z
  - 1: Směr -X/-Z
  - 2: Směr -X/+Z
  - 3: Směr +Z
- WH Výška držáku
- WB Výška držáku
- AT Typ držáku



Softtlačítkem „Nová řádka“ můžete založit nový držák. Nová řádka se vždy vloží na konec tabulky.



V tabulce držáků můžete pro názvy držáků používat pouze znaky ASCII. Přehlásky nebo asijské znaky nejsou povolené.

Tabulku držáků si můžete prohlédnout a upravit také v otevřených formulářích nástrojů. K tomu se nabízí na třetí straně formuláře (zadání MTS) softtlačítko „Editor držáků“.

Pokud používáte vkládané nástroje v různých systémech ruční výměny, tak musíte míry seřízení držáku a vkládaných nástrojů spravovat samostatně. Míry seřízení vkládaných nástrojů zadejte do tabulky nástrojů. Do tabulky držáků zadejte míry seřízení držáku pro ruční výměnu.

Zadání pro standardní držáky se v současné době ještě nevyhodnocují. Proto není nutná správa standardních držáků.

## Seřízení držáku pro ruční výměnu

Jak seřídit držák pro ruční výměnu v revolverové hlavě:

- Zásobník Seznam** ▶ Zvolte osazení revolverové hlavy: stiskněte softklávesu „Seznam revolverové hlavy“
- Speciální funkce** ▶ Zvolte volná místa v revolverové hlavě a stiskněte softklávesu „Speciální funkce“.
- Nastavení držáku** ▶ Otevřete tabulku držáků: stiskněte softklávesu „Seřídit držák“
- Přenos z ID č.** ▶ Zvolte držák a stiskněte softklávesu „ID č. převzetí“



Pokud jste v osazení revolverové hlavy založili držák pro systém ruční výměny, tak se první tři políčka dané řádky označí barevně.

Softtlačítkem „Odstranit držák“ můžete držák pro ruční výměnu zase odstranit.

V osazení revolverové hlavy můžete nastavit pouze typ držáku **MTS 1** (systém ruční výměny). U držáku typu **MTS 0** (Standardní držák) vydá řízení chybové hlášení.

Y-Nr	Identif. číslo	TO označení	RS/DV	Vyměna nast	HID
1	001	1 roughing	0.40		
2					
3	020	1 finishing	0.40		
4					
5	028	1 thread cutting			
6	001-capto	1 roughing	0.00		C10-capto-50
7	022	1 recessing	0.10		
8					
9	045	0 milling	10.00		
10					
11					

NR	HID	MTS	XLH	YLH	ZLH	HC	B1
1	HB1	0	0.0	0.0	0.0		B1
2	HC1	0	0.0	0.0	0.0		C1
3	C10-capto-50	1	10.0	0.0	30.0		B1
4	C23-capto-GFX	1	2.34	2.34	2.34		B1
5	StirnDreh-111	0	0.0	0.0	0.0		B1

## Volba systému ruční výměny v nástrojových datech

Definujte nástroj ve formuláři nástrojových dat jako nástroj pro ruční výměnu:

- Editování** ▶ Otevřete formulář nástrojových dat: stiskněte softklávesu „Editovat“
- ▶ na třetí straně formuláře **MTS 1: ZVOLTE NÁSTROJ PRO RUČNÍ VÝMĚNU**
- ▶ Převezměte zadání: stiskněte softklávesu „Uložit“



Když definujete nástroj jako systém ruční výměny, tak se v seznamu nástrojů políčko typu nástroje (symbol nástroje) zabarví.

U nástrojů pro ruční výměnu nesmíte zvolit žádný držák nástroje **HID** (prázdné políčko). Přiřazení držáku a nástroje se provádí v osazení revolverové hlavy. Na příslušném místě revolverové hlavy musí být nastaven systém pro ruční výměnu.

U složených nástrojů musíte zadávanou hodnotu **MTS** přiřadit současně všem břitům.



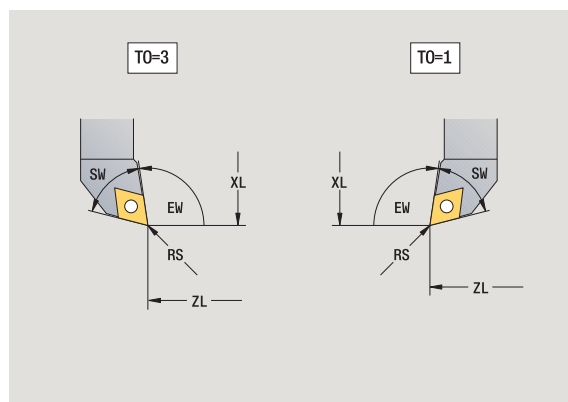
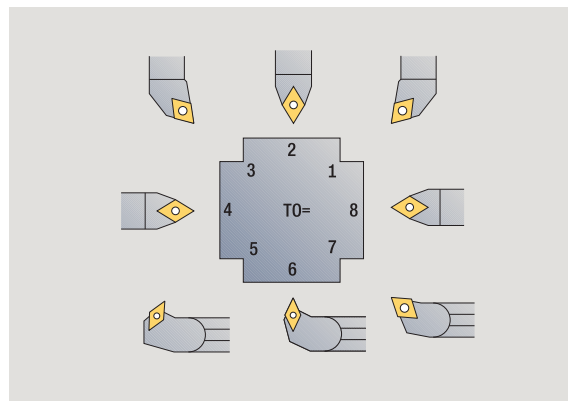
## 7.3 Data nástrojů

### Obecné nástrojové parametry

Parametry uvedené v následující tabulce jsou k dispozici pro všechny typy nástrojů. Parametry závislé na typu nástroje, jsou popsány v dalších kapitolách.

#### Obecné nástrojové parametry

ID	Identifikační číslo – název nástroje s max. 16 znaky
TO	Orientace nástroje (identifikační číslo viz pomocný obrázek)
XL	Seřizovací rozměr v X
ZL	Seřizovací rozměr v Z
DX	Korekce opotřebení v X (rozsah: $-100 \text{ mm} < DX < 100 \text{ mm}$ )
DZ	Korekce opotřebení v Z (rozsah: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$ )
DS	Speciální korekce (rozsah: $-100 \text{ mm} < DZ < 100 \text{ mm}$ )
MU	Složený nástroj
MD	Směr otáčení (standardně: bez předvolby)
	■ 3: M3
	■ 4: M4
Zůstatek	Zbývajíc čas / Zbývajíc počet kusů (při monitorování životnosti)
Status	Při monitorování životnosti
Diagn.	vyhodnocení diagnostických bitů (při monitorování životnosti)
QT	(Odkaz na) text k nástrojům
CW	Úhel natočení místa v C: poloha osy C pro stanovení pracovní polohy nástroje (funkce závislá na stroji)
SS	Řezný materiál (označení řezného materiálu pro přístup k databance technologie)
CK	G96-Koeficient korekce (standardně: 1)
FK	G95-Koeficient korekce (standardně: 1)
DK	Koeficient korekce hloubky (standardně: 1)
PLC	Přídavné informace (viz příručku ke stroji)
(Programovatelný řídicí systém)	
MT	Životnost – předvolba pro správu životnosti (standardně: není uvedena)
MZ	Počet kusů – předvolba pro správu životnosti (standardně: není uvedena)
RT	Zobrazovací pole zbývajíc životnosti
RZ	Zobrazovací pole zbývajícího počtu kusů
HID	Identifikační číslo: jedinečný název držáku (max. 16 znaků)
MTS	Systém ruční výměny:
	■ 0: Standardní držák
	■ 1: Ruční výměnný systém





**Parametry u vrtacích nástrojů**

DV	Průměr vrtáku
BW	Úhel vrtáku: Vrcholový úhel vrtáku
AW	Poháněný nástroj: Tento parametr definuje u vrtáků a závitníků, zda se generují při programování cyklů spínací příkazy pro hlavní vřeteno nebo pro poháněný nástroj <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: stojící nástroj</li> <li>■ 1: poháněný nástroj</li> </ul>
NL	Užitná délka
RW	Úhel polohy: Odchylka od hlavního směru obrábění (rozsah zadávání: $-90^\circ$ až $+90^\circ$ )
AX	Délka vyložení v X
FH	Výška upínacího pouzdra
FD	Průměr sklíčidla

**Vysvětlení parametrů nástrojů**

- **Identifikační číslo (ID):** CNC PILOT potřebuje pro každý nástroj jednoznačný název. Toto „identifikační číslo“ se smí skládat maximálně ze 16 alfanumerických znaků.
- **Orientace nástroje (TO):** Z orientace nástroje odvozuje CNC PILOT polohu břitu nástroje a další informace, jako směr úhlu nastavení, polohu vztažného bodu atd. Tyto informace jsou potřeba k výpočtu kompenzace rádiusu břitu a frézy, úhlu zanořování, atd.
- **Rozměry nastavení (XL, ZL):** vztahují se ke vztažnému bodu nástroje. Poloha tohoto vztažného bodu je závislá na typu nástroje (viz pomocné obrázky).
- **Korekční hodnoty (DX, DZ, DS):** kompenzují opotřebení břitu nástroje. U zapichovacích nástrojů a nástrojů s kruhovým břitem označuje DS korekční hodnotu třetí strany břitu, to je strana odvrácená od vztažného bodu. Cykly se přepnou automaticky na speciální korekci. S G148 se může přepínat i u samostatných řezů.
- **Směr otáčení (MD):** Je-li definován směr otáčení, pak se u cyklů, které tento nástroj používají, generuje spínací příkaz (M3 nebo M4) pro hlavní vřeteno, resp. u poháněných nástrojů pro přídatné vřeteno.



Na PLC-software vašeho stroje závisí, zda se vygenerované spínací příkazy vyhodnotí. Jestliže PLC tyto spínací příkazy neprovádí, pak tyto parametry nezadávejte. Informujte se v podkladech ke stroji.



- **Text k nástroji (QT):** Každému nástroji se může přiřadit text, který se zobrazuje v seznamech nástrojů. Protože jsou texty nástrojů vedeny v samostatných seznamech, tak se do QT zapíše reference k textu (viz “Texty k nástrojům” na straně 502).
- **Řezný materiál (SS):** Tento parametr bude potřeba pokud budete chtít využívat řezné podmínky z databanky technologie (viz “Databanka technologie” na straně 532).
- **Korekční koeficienty (CK, FK, DK):** Tyto parametry slouží k přizpůsobení řezných podmínek danému nástroji. Řezné podmínky z databanky technologie se násobí korekčními koeficienty před jejich zápisem jako navržených hodnot.
- **Přídavné informace (PLC):** Informace k tomuto parametru najdete v příručce ke stroji. Toto datum se může používat ke strojně specifickým nastavením.
- **Životnost (MT, RT):** Používáte-li správu životnosti, tak v MT definujete životnost břitu nástroje. V RT ukazuje CNC PILOT již „spotřebovanou“ životnost.
- **Počet kusů (MZ, RZ):** Používáte-li správu životnosti, tak v MZ definujete počet obrobků, které se mohou vyrobit s jedním břitem nástroje. V RZ ukazuje CNC PILOT počet kusů, které již byly s tímto břitem vyrobeny.
- **Systém ruční výměny (MTS):** Definování nástrojových držáků



Monitorování životnosti a počítání kusů se používají střídavě.

## Standardní soustružnické nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

---

Zvolte soustružnické nástroje

Zvolte soustružnické nástroje

---

U nástrojů s kulatou břitovou destičkou: přepněte na dialog pro nástroje s kruhovým břitem

U nástrojů s kulatou břitovou destičkou: přepněte na dialog pro nástroje s kruhovým břitem

Orientace nástroje TO = 1, 3, 5 a 7 připouští zadání úhlu nastavení EW. Orientace nástrojů TO = 2, 4, 6, 8 platí pro **neutrální nástroje**. Jako „neutrální“ se označují nástroje, které stojí přesně na špičce. Jeden z rozměrů pro nastavení se u neutrálních nástrojů vztahuje ke středu rádiusu bříty.

### Speciální parametry pro hrubovací a dokončovací nástroje

CO Poloha řezné vložky: Hlavní pracovní směr nástroje ovlivňuje vyrovnání úhlu nastavení **EW** a vrcholového úhlu **SW** (požadováno pro AAG (Automatické generování pracovních postupů) s TURN PLUS).

- 1: Přednostně axiálně
- 2: Přednostně radiálně
- 3: Pouze podélně
- 4: Pouze příčně

RS Rádus bříty

EW Úhel nastavení (rozsah:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )

SW Vrcholový úhel (rozsah:  $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$ )

SUT Typ nástroje (nutné pro AAG v TURN PLUS)

Další parametry nástroje: viz Strana 512

### Speciální parametry nástroje s kruhovým břitem

RS Rádus bříty

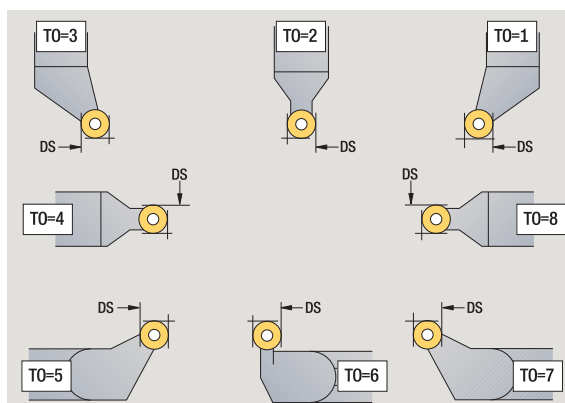
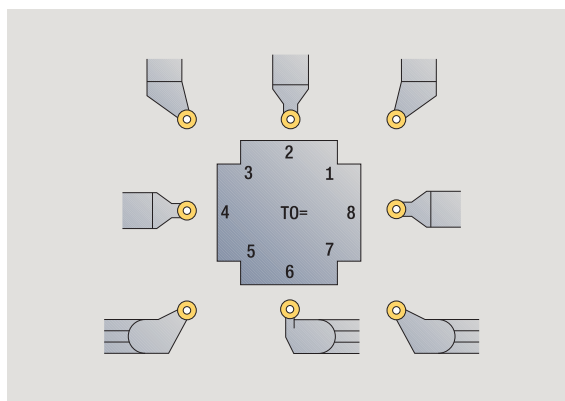
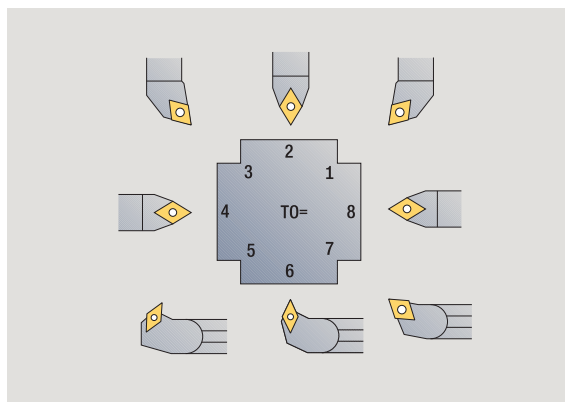
EW Úhel nastavení (rozsah:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )

DS Speciální korekce (poloha speciální korekce: viz obrázky)

Další parametry nástroje: viz Strana 512



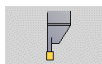
**Korekcemi opotřebení DX, DZ** se kompenzuje opotřebení stran bříty přivrácených ke vztažnému bodu. **Speciální korekce DS** kompenzuje opotřebení třetí strany bříty.



## Zápichové nástroje

Nový  
nástroj

Zvolte nový nástroj



Zvolte zápichové nástroje

Zapichovací nástroje se používají k zapichování, upichování, zapichování a soustružení a dokončování (pouze smart.Turn).

### Speciální parametry pro zapichovací nástroje

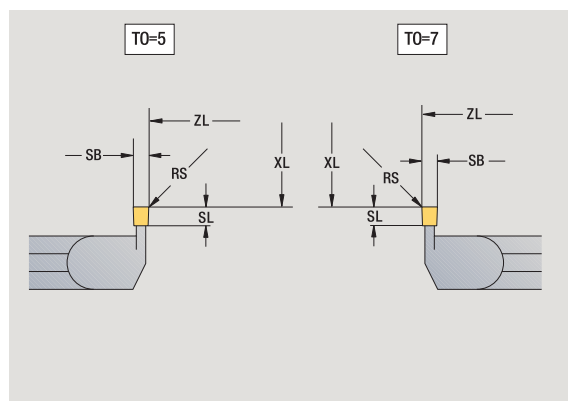
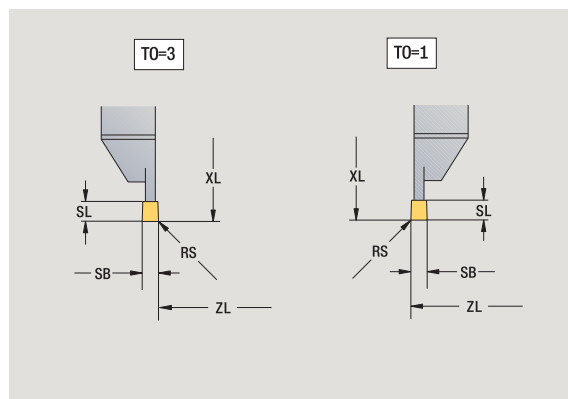
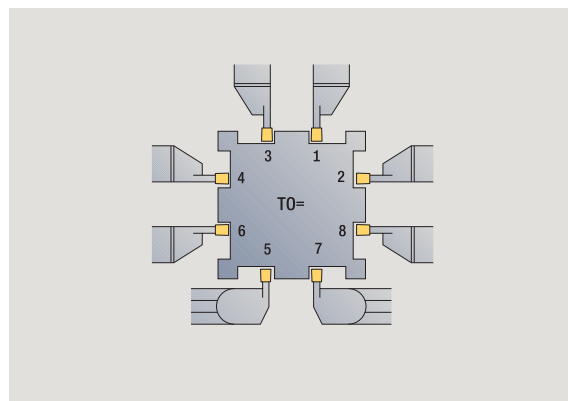
- RS Rádus břitu  
 SW Vrcholový úhel  
 SB Šířka břitu  
 SL Délka břitu  
 DS Speciální korekce  
 SUT Typ nástroje (nutné pro AAG v TURN PLUS)

- 0: zapichování
- 1: upichování
- 2: zapichování a soustružení

- DN Šířka nástroje  
 SD Průměr stopky  
 ET Maximální hloubka zanoření  
 NL Užitečná délka  
 RW Úhel zalomení (pouze v B-ose)  
 Další parametry nástroje: viz Strana 512



**Korekcemi opotřebení DX, DZ se kompenzuje opotřebení stran břitu přivrácených ke vztažnému bodu. Speciální korekce DS kompenzuje opotřebení třetí strany břitu.**



## Závitořezné nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

---

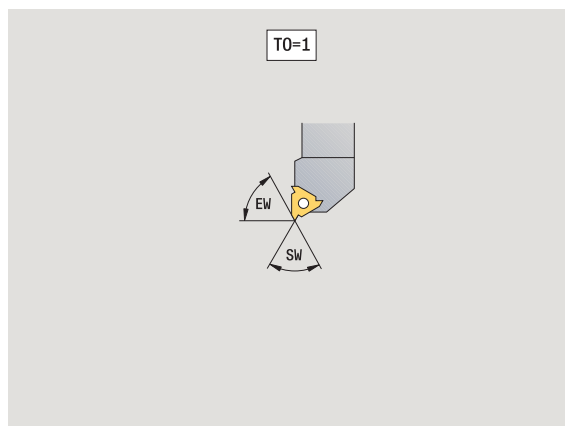
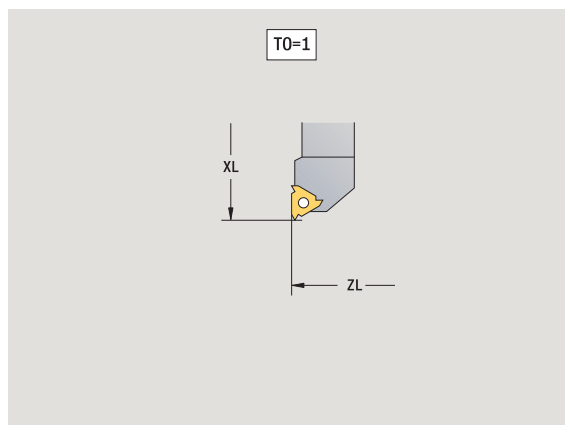
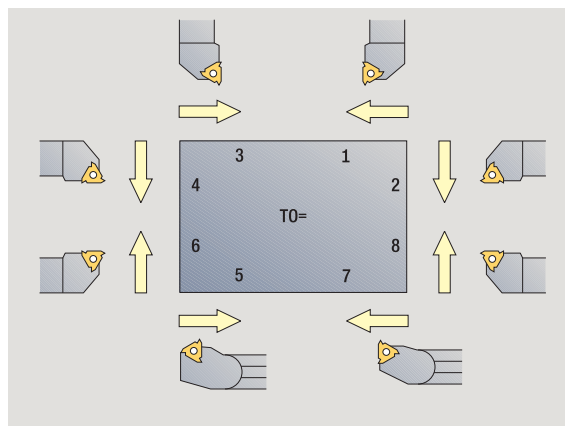
Zvolte závitořezné nástroje

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro závitořezné nástroje

- RS Rádus břitu
- SB Šířka břitu
- EW Úhel nastavení (rozsah:  $0^\circ \leq EW \leq 180^\circ$ )
- SW Vrcholový úhel (rozsah:  $0^\circ \leq SW \leq 180^\circ$ )
- DN Šířka nástroje
- SD Průměr stopky
- ET Maximální hloubka zanoření
- NL Užitiná délka

Další parametry nástroje: viz Strana 512



## Šroubovitý vrták a s vyměnitelnými destičkami

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

---

Zvolte vrtací nástroje

---

U vrtáků s otočnými břitovými destičkami: Přepněte na dialog pro vrták s vyměnitelnými destičkami

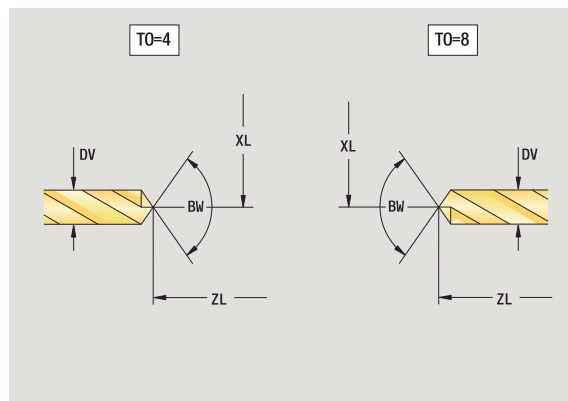
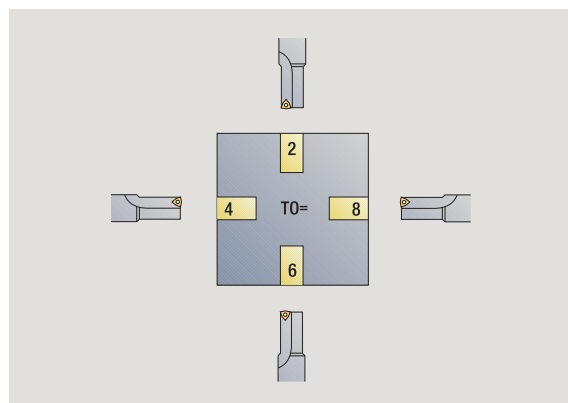
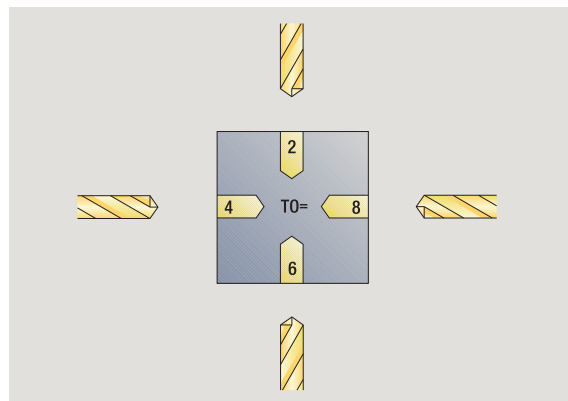
Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro šroubovitý vrták



- DV Průměr vrtáku  
 BW Úhel vrtáku: Vrcholový úhel vrtáku  
 AW Poháněný nástroj: Tento parametr definuje u vrtáků a závitníků, zda se generují při programování cyklů spínací příkazy pro hlavní vřetenou nebo pro poháněný nástroj
- 0: stojící nástroj
  - 1: poháněný nástroj
- NL Užité délka  
 RW Úhel polohy: Odchylka od hlavního směru obrábění (rozsah zadávání:  $-90^\circ$  až  $+90^\circ$ )  
 AX Délka vyložení v X  
 FH Výška upínacího pouzdra  
 FD Průměr sklíčidla
- Další parametry nástroje: viz Strana 512



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřeten vypočtou podle **průměru díry (DV)**.



## NC-navrtávky

Nový nástroj	Zvolte nový nástroj
Speciální nástroj	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte speciální vrtací nástroje
	Zvolte NC-navrtávky

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro NC-navrtávky

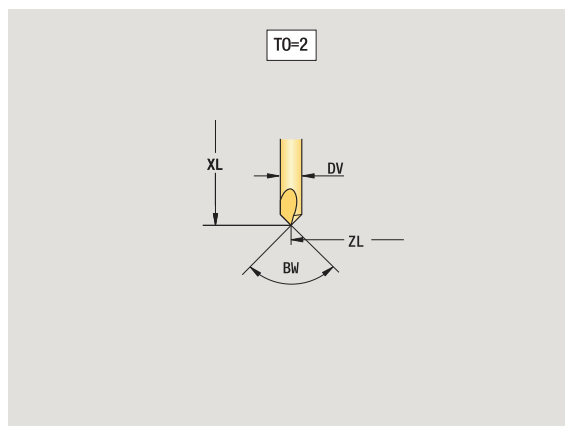
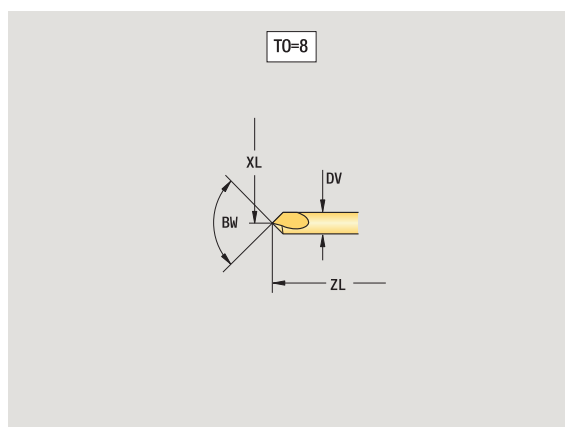
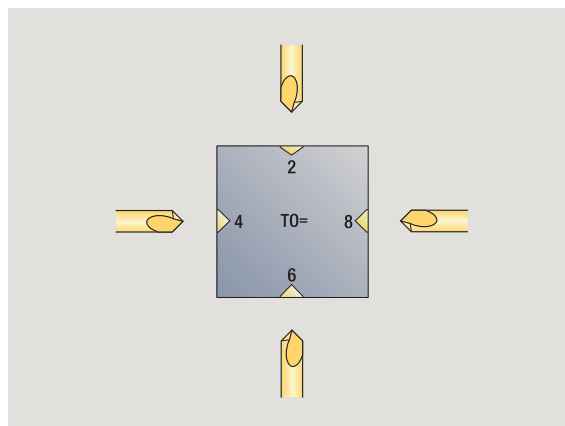
DV Průměr díry

BW Vrcholový úhel

Další parametry nástroje: viz Strana 512



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.



## Středicí vrtáky

Nový  
nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální  
nástroj

Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální vrtací nástroje



Zvolte středicí vrtáky

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro středicí vrtáky

DV Průměr díry

DH Průměr čepu

BW Úhel vrtáku

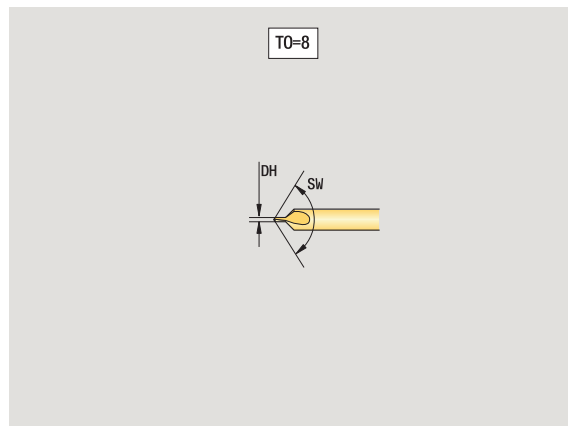
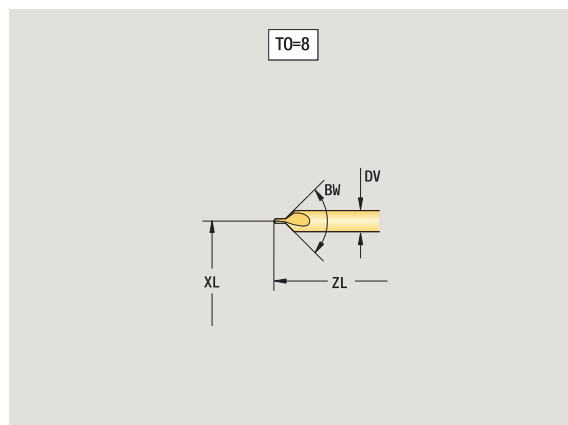
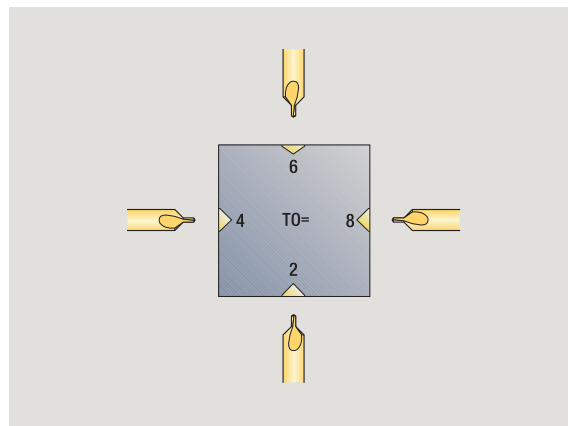
SW Vrcholový úhel

ZA Délka čepu

Další parametry nástroje: viz Strana 512



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.





## Zarovnávací záhlubníky

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje

Zvolte speciální vrtací nástroje

Zvolte zarovnávací záhlubníky

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro zarovnávací záhlubníky

DV Průměr díry

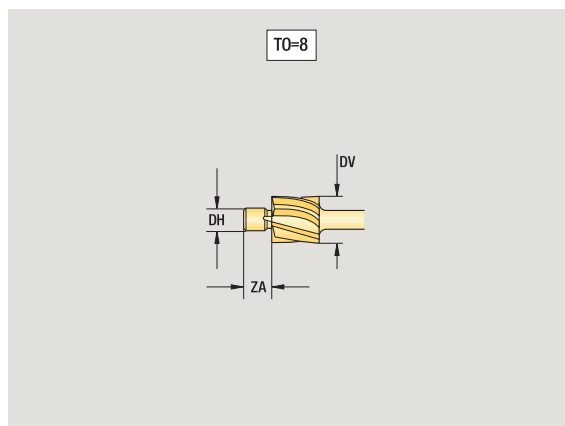
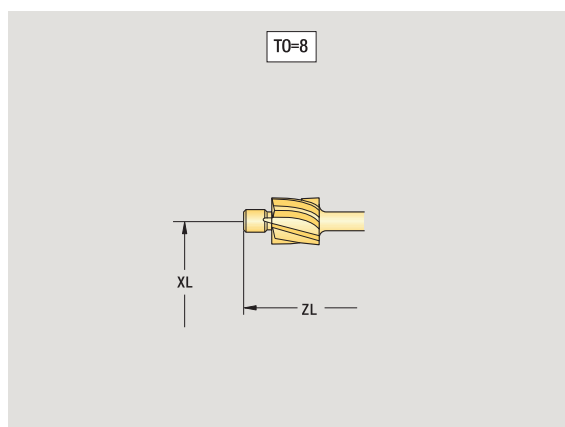
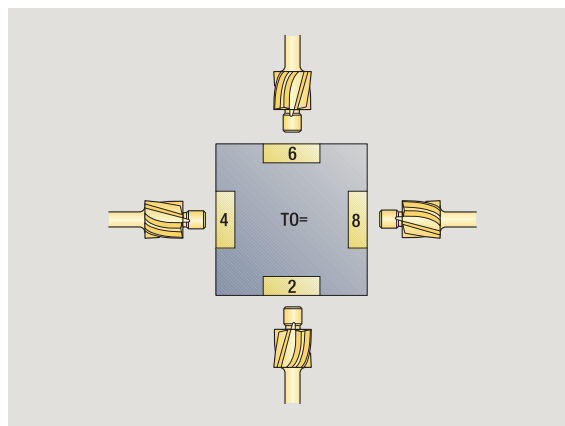
DH Průměr čepu

ZA Délka čepu

Další parametry nástroje: viz Strana 512



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.



## Kuželové záhlubníky

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální vrtací nástroje



Zvolte zarovnávací záhlubníky

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro kuželové záhlubníky

DV Průměr díry

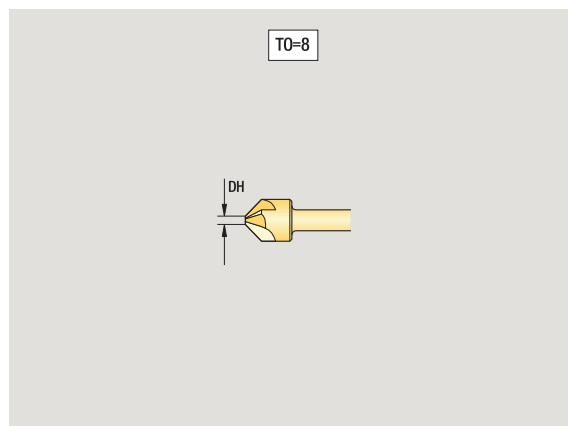
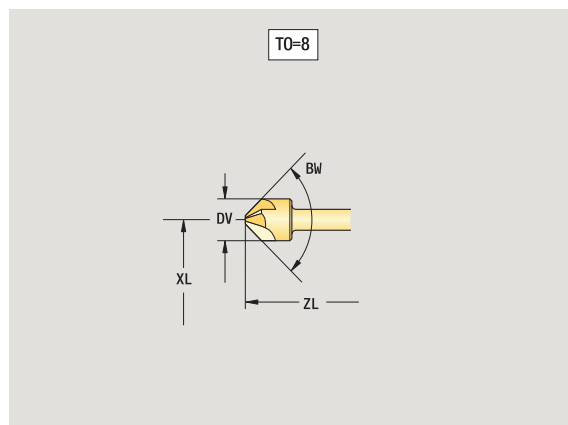
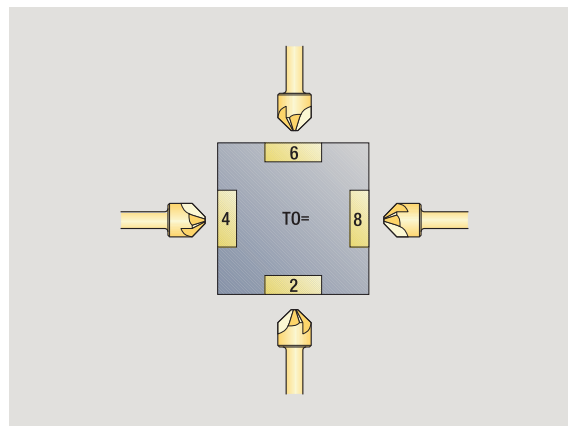
DH Průměr čepu

BW Úhel vrtáku

Další parametry nástroje: viz Strana 512



Při vrtání „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru díry (DV)**.



## Závitník

Nový  
nástroj

Zvolte nový nástroj



Zvolte závitník

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro závitníky

DV Průměr závitu

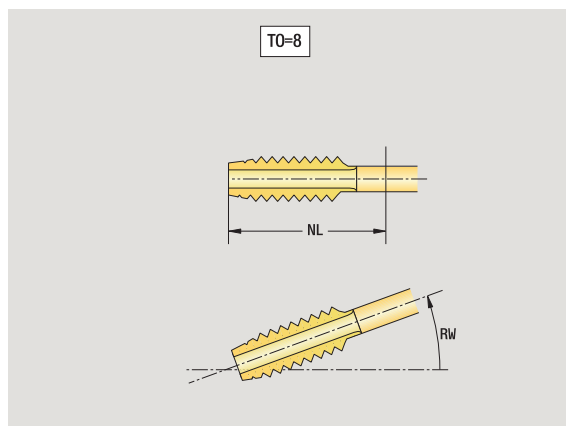
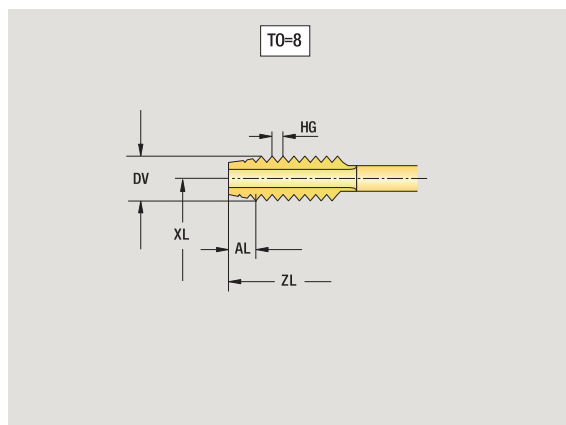
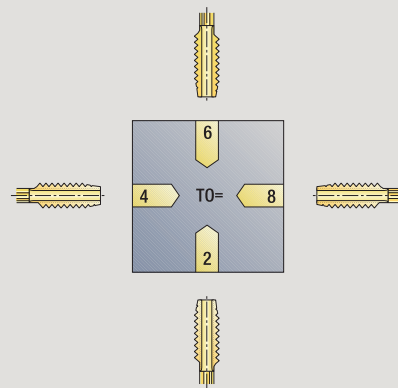
HG Stoupání závitu

AL Délka náběhu

Další parametry nástroje: viz Strana 512



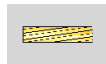
**Stoupání závitu (HG)** se vyhodnocuje, pokud není v cyklu vrtání závitu zadán příslušný parametr.



## Standardní frézovací nástroje

Nový  
nástroj

Zvolte nový nástroj



Zvolte frézovací nástroje

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro standardní frézovací nástroje

DV Průměr frézy

AZ Počet zubů

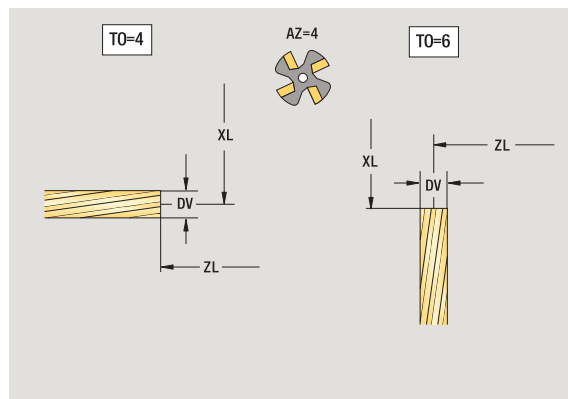
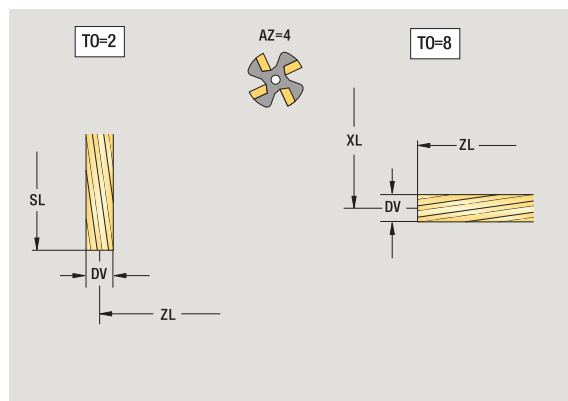
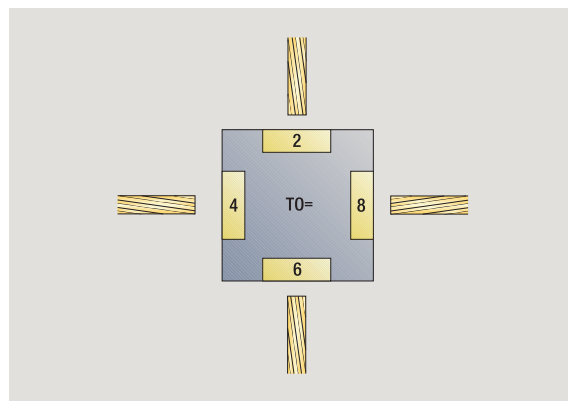
DD Korekce průměru frézy

SL Délka břitu

Další parametry nástroje: viz Strana 512



- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.



## Závitové frézovací nástroje

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje

Zvolte speciální frézovací nástroje

Zvolte závitovou frézu

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro závitové frézovací nástroje

DV Průměr frézy

AZ Počet zubů

FB Šířka frézy

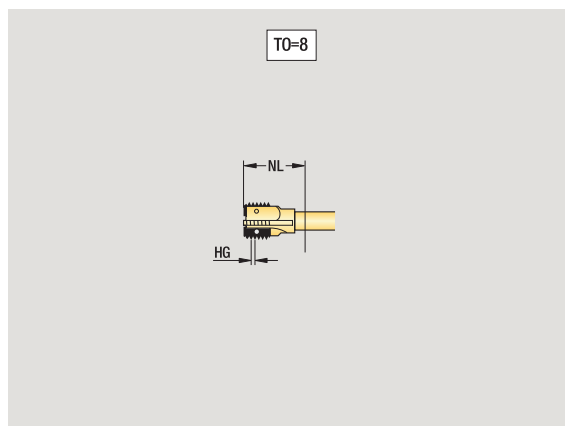
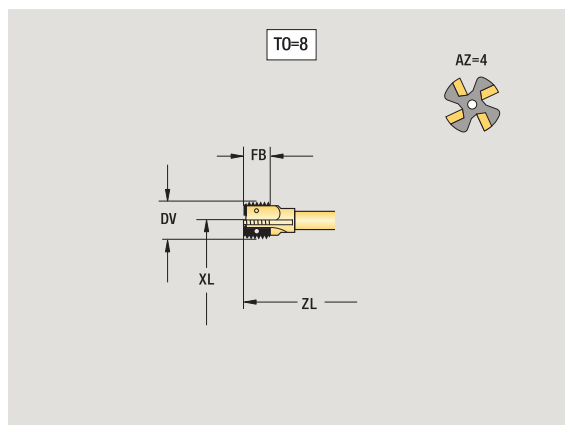
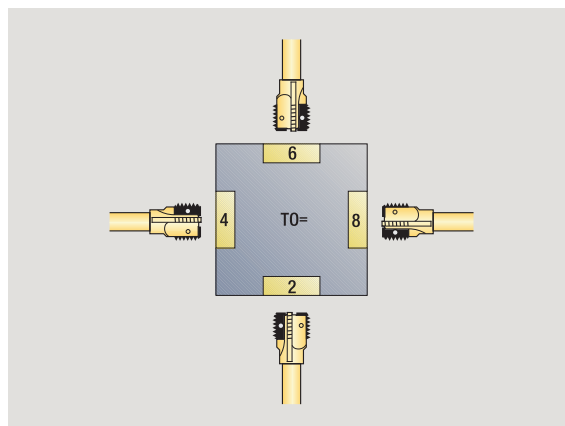
HG Stoupání

DD Korekce průměru frézy

Další parametry nástroje: viz Strana 512



- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.



## Úhlové frézky

Nový nástroj

Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje



Zvolte speciální frézovací nástroje



Zvolte úhlovou frézku

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro úhlové frézky

DV (Větší) průměr frézy

AZ Počet zubů

FB Šířka frézy

■  $FB < 0$ : větší průměr frézy vpředu

■  $FB > 0$ : větší průměr frézy vzadu

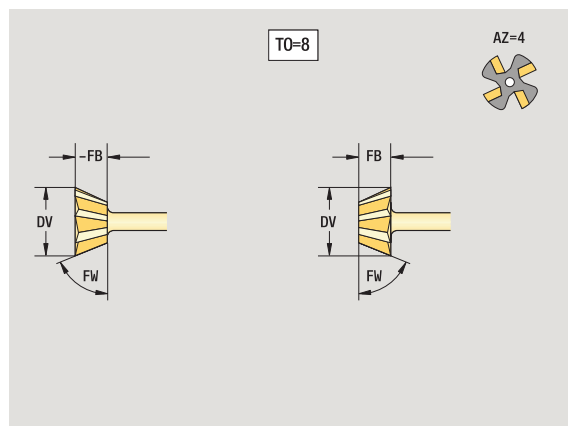
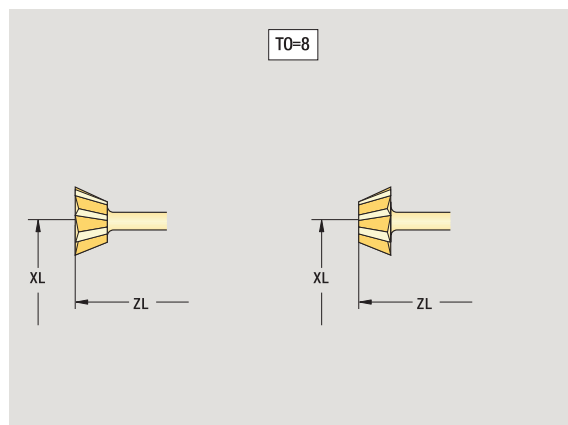
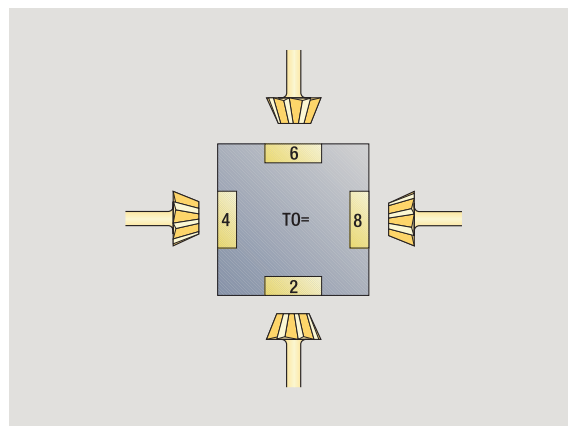
FW Úhel frézy

DD Korekce průměru frézy


Další parametry nástroje: viz Strana 512



- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.



## Frézovací kolíky

Nový nástroj	Zvolte nový nástroj
Speciální nástroj	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte speciální frézovací nástroje
	Zvolte frézovací kolíky

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro frézovací kolíky

DV Průměr frézy

AZ Počet zubů

SL Délka břitu

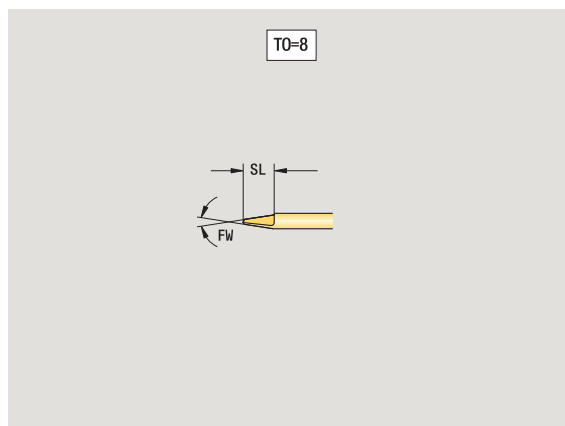
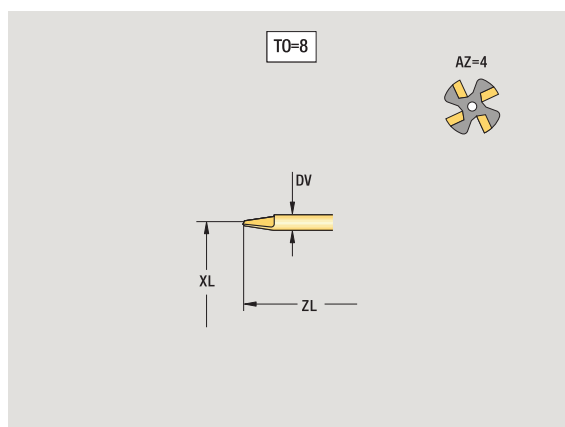
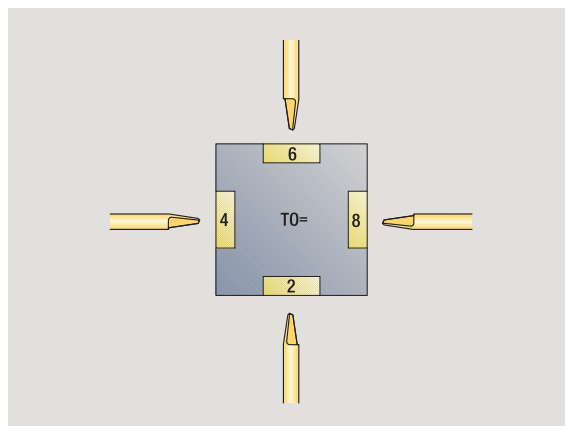
FW Úhel frézy

DD Korekce průměru frézy


Další parametry nástroje: viz Strana 512



- Při frézování „konstantní řeznou rychlostí“ se otáčky vřetena vypočtou podle **průměru frézy (DV)**.
- Parametr **Počet zubů (AZ)** se vyhodnocuje v **G193 Posuv na zub**.



## Rýhovací nástroj

Nový nástroj	Zvolte nový nástroj
Speciální nástroj	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte rýhovací nástroj

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry rýhovacích nástrojů

SL Délka bříty

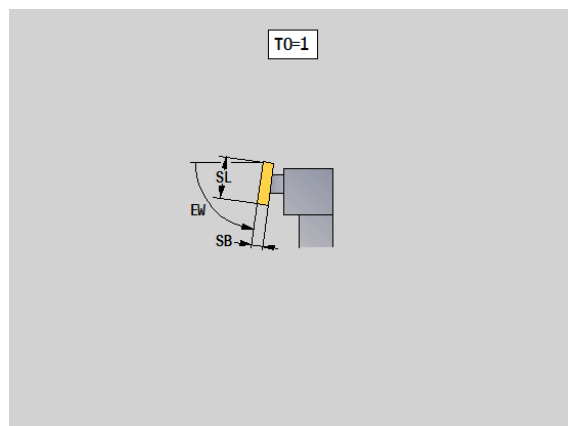
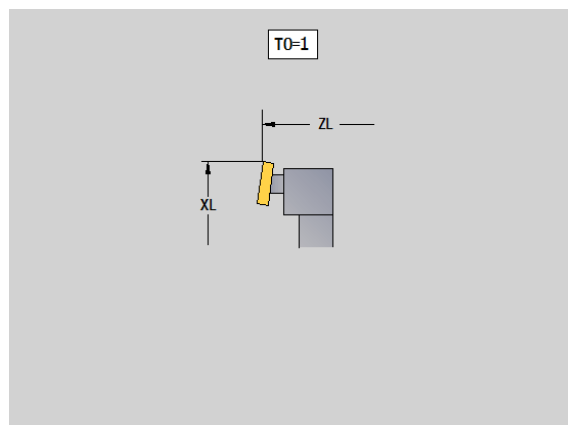
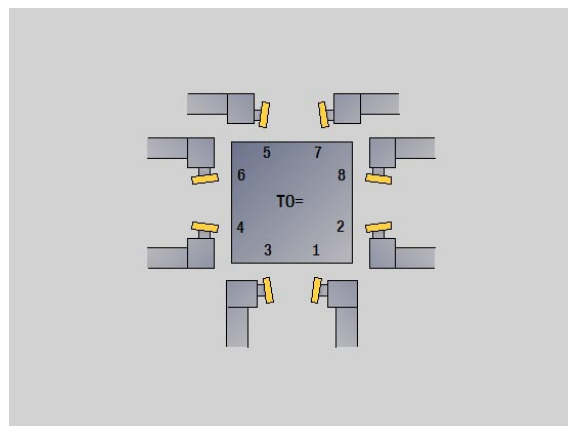
EW Úhel nastavení

SB Šířka bříty

DN Šířka nástroje

SD Průměr stopky

Další parametry nástroje: viz Strana 512






## Měřicí sonda

Nový nástroj


Zvolte nový nástroj

Speciální nástroj

Zvolte speciální nástroje



Zvolte manipulační systémy a dotykovou sondu



Zvolte dotykovou sondu

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry pro dotykovou sondu

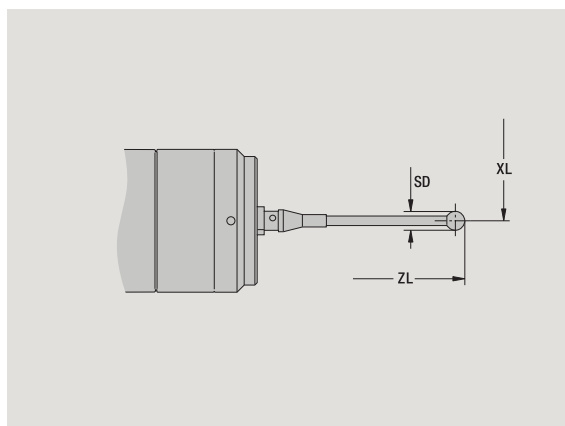
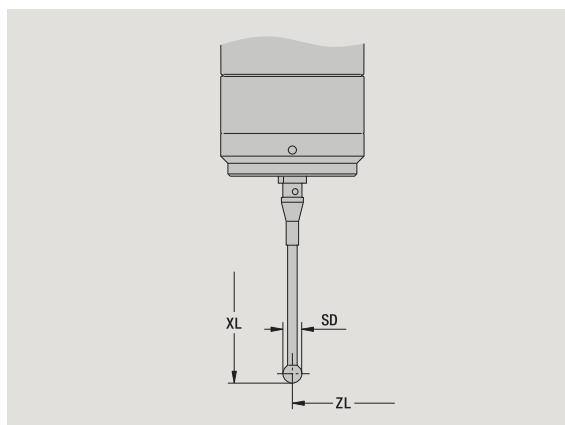
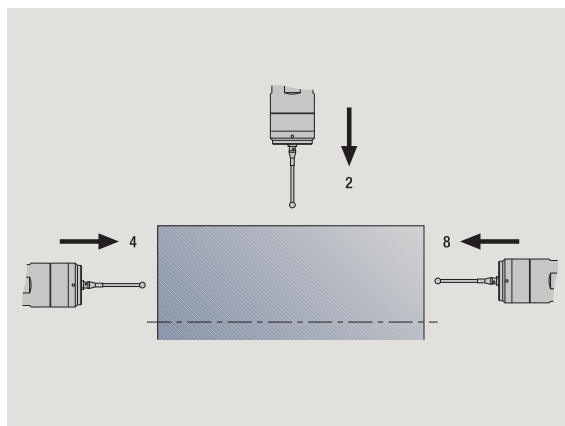
SL Délka břitu

TP Volba dotykové sondy





Další parametry nástroje: viz Strana 512



CNC PILOT musí být k používání 3D-dotykových sond připraven výrobcem stroje.



**Doraz (nástroj)**

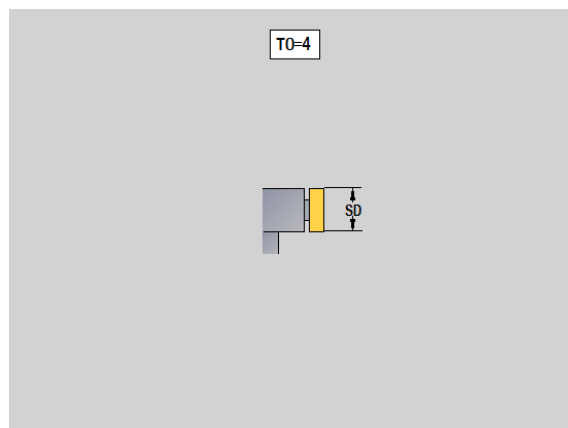
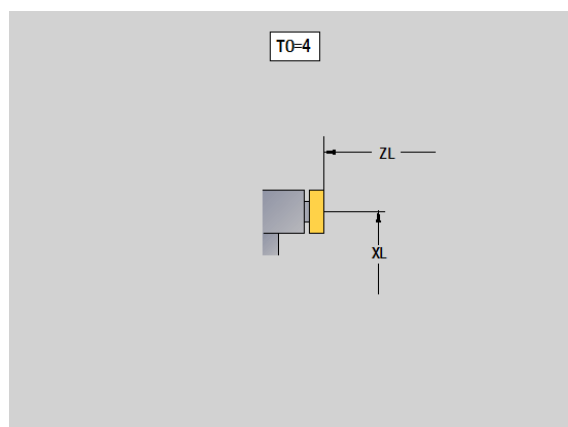
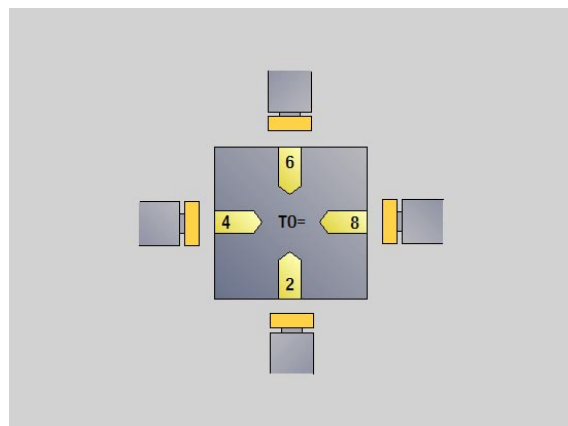
	Zvolte nový nástroj
	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte manipulační systémy a dotykovou sondu
	Zvolte doraz (nástroj)

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.



**Speciální parametry dorazu (nástroje)**

DD Speciální korekce

Další parametry nástroje: viz Strana 512



## Chapač

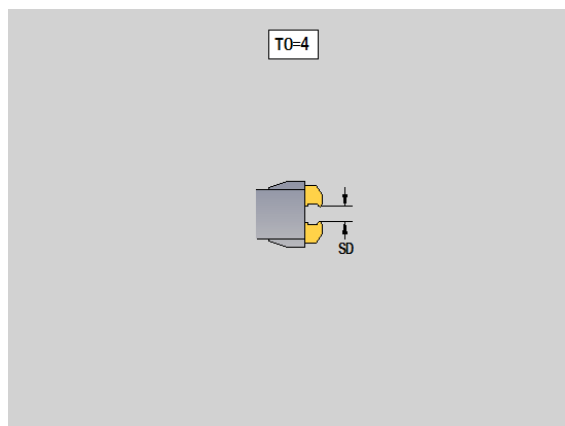
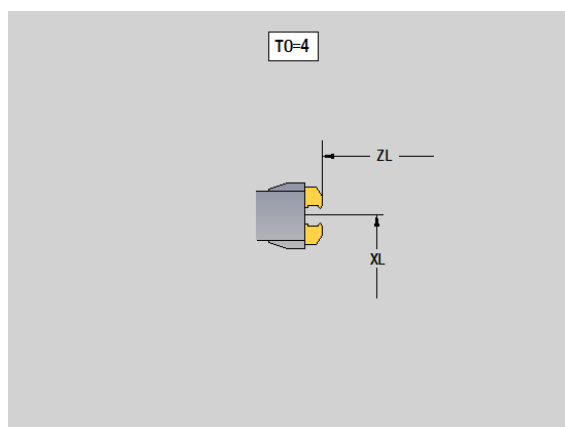
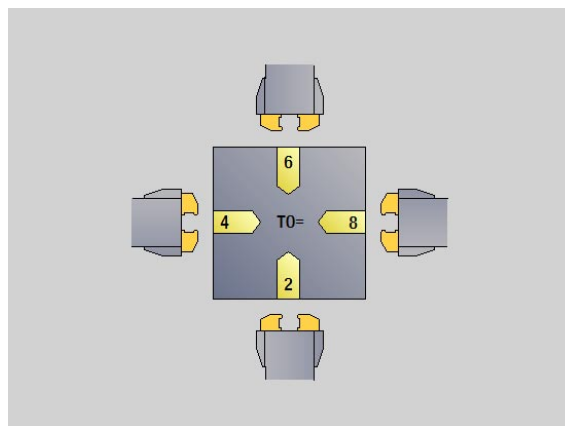
Nový nástroj	Zvolte nový nástroj
Speciální nástroj	Zvolte speciální nástroje
	Zvolte manipulační systémy a dotykovou sondu
	Zvolte chapač

Pomocné obrázky vysvětlují kótování nástrojů.

### Speciální parametry chapače

DD Speciální korekce

Další parametry nástroje: viz Strana 512



## 7.4 Databanka technologie

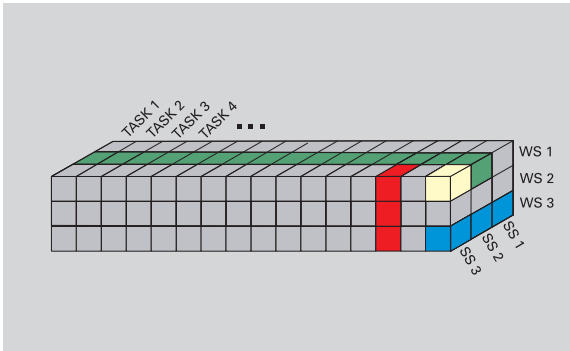
Databanka technologie spravuje řezné podmínky v závislosti na druhu obrábění, obráběném materiálu a řezném materiálu. Vedlejší obrázek ukazuje schématicky strukturu databanky technologie. Každá jednotlivá kostička znamená datovou větu řezných podmínek.

Ve standardním rozsahu je databanka technologie připravena pro 9 kombinací materiálů obrobků / řezných materiálů. Opčně se může databanka rozšířit až na 62 těchto kombinací.

CNC PILOT zjišťuje kritéria takto:

- **Druh obrábění:** Při programování cyklů (režim Naučit) se každému cyklu a ve smart.Turn každé Unit přiřadí druh obrábění (viz tabulku).
- **Materiál:** Při programování cyklů se definuje materiál v nabídce TSF a u smart.Turn v záhlaví programu.
- **Řezný materiál:** Každý popis nástroje obsahuje řezný materiál.

Podle těchto tří kritérií vyhledá CNC PILOT datové věty řezných podmínek (na obrázku jsou znázorněné žlutě) a generuje z nich návrh technologie.



Vysvětlení zkratk použitých v obrázku:

- Task: Druh obrábění
- WS: Materiál
- SS: Řezný materiál

Druhy obrábění	
Předvrtání	Nepoužívá se
Hrubování	2
Obrábění načisto	3
Soustružení závitů	4
Obrysové zapichování	5
Upichování	6
Středění	9
Vrtání	8
Zahlubování	9
Vystružování	Nepoužívá se
Řezání závitu v otvoru	11
Frézování	12
Frézování načisto	13
Odjehlení	14
Rytí	15
Zapichování a soustružení	16



## Editor technologie

Editor technologie lze vyvolávat z provozních režimů Editor nástrojů a smart.Turn.

Podporují se následující kombinace přístupů do databanky:

- Kombinace materiálu obrobku a způsobu obrábění (modře)
- Kombinace řezného materiálu a způsobu obrábění (červeně)
- Kombinace materiálů obrobku / řezných materiálů (zeleně)

**Editování označení materiálů obrobku a řezných materiálů:** Editor technologie vede seznam pro označení materiálů obrobku a seznam pro označení řezných materiálů. Můžete pak

- **vkládat** nové materiály obrobku / řezné materiály.
- **neměnit** označení materiálů obrobků, popř. řezných materiálů.
- **smazat** stávající označení materiálů obrobků / řezných materiálů. Tím se smažou i příslušné řezné podmínky.



Při mazání označení materiálů obrobků nebo řezných materiálů si uvědomte:

- Tím se smažou i příslušné řezné podmínky.
- U příslušných programů, popř. nástrojů nemůže CNC PILOT zjistit žádné řezné podmínky. Důvod:
  - Označení materiálů obrobku se ukládá do záhlaví programů smart.Turn.
  - Označení řezných materiálů se ukládá společně s daty nástrojů.

**Editování řezných podmínek:** Řezné podmínky kombinace materiálu obrobku – řezných materiálů se označují jako „Datové věty“. Můžete pak

- přiřadit kombinaci materiálu obrobku – řezného materiálu řezné podmínky a tak vytvořit novou datovou větu.
- smazat řezné podmínky kombinace materiálu obrobku / řezného materiálu (datovou větu).

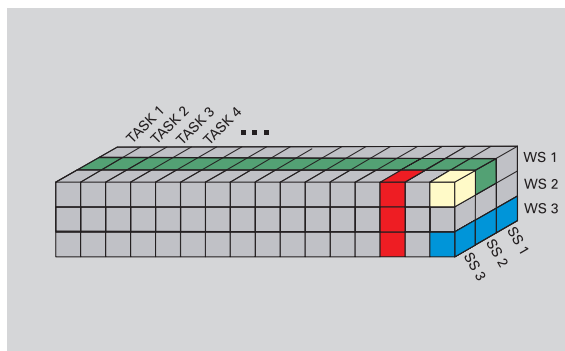
Editor technologie můžete vyvolat v provozním režimu Editor nástrojů takto:

Other  
tables

- Stiskněte softklávesu „Jiné tabulky“

Editor  
technologie

- Vyvolání editoru technologie: Stiskněte softklávesu „Editor technologie“



Vysvětlení zkratk použitých v obrázku:

- Task: Druh obrábění
- WS: Materiál
- SS: Řezný materiál



## Editování seznamu materiálů obrobku a řezných materiálů

### Seznam materiálů obrobku



Zvolte bod nabídky „Materiál“. Editor otevře seznam s označením materiálů obrobků.

#### Přidání materiálu:

Připojit  
materiál

Stiskněte softklávesu. Zadejte označení materiálu obrobku (maximálně 16 znaků). Číslo třídění se zadá podle pořadí.

#### Smazání materiálu obrobku:

Smazat  
materiál

Stiskněte softklávesu. Po ověřujícím dotazu smaže CNC PILOT materiál obrobku se **všemi souvisejícími řeznými podmínkami**.

### Seznam řezných materiálů



Zvolte bod nabídky „Řezné materiály“. Editor otevře seznam s označením řezných materiálů.

#### Přidání řezného materiálu:

Připojit  
řezný mater

Stiskněte softklávesu. Zadejte označení řezného materiálu (maximálně 16 znaků). Číslo třídění se zadá podle pořadí.

#### Smazání řezného materiálu:

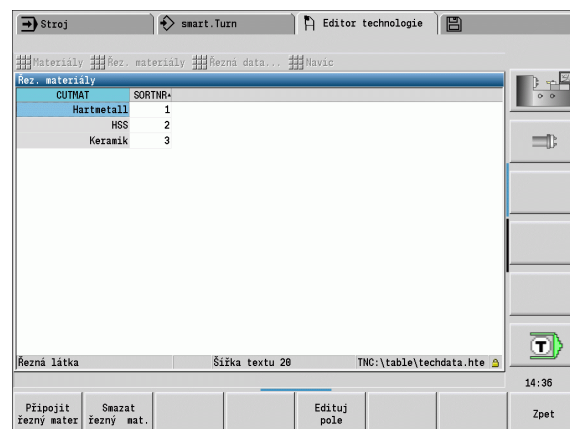
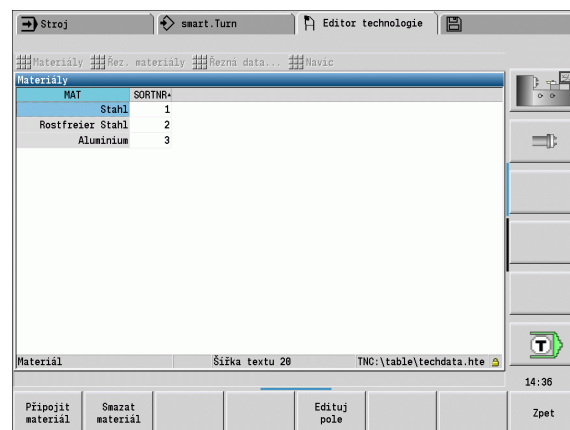
Smazat  
řezný mat.

Stiskněte softklávesu. Po ověřujícím dotazu smaže CNC PILOT řezný materiál se **všemi souvisejícími řeznými podmínkami**.

Pouze **třídící číslo** určuje pořadí v seznamu. Změna třídícího čísla: Zvolte třídící číslo, stiskněte softklávesu **Editovat políčko** a zadejte nové číslo.



Rozšiřování seznamů materiálů obrobku a řezných materiálů ještě nevytváří žádné řezné podmínky. Datová věta pro řezné podmínky nové kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu se založí až po vašem vyzvání softtlačítkem **Nová datová věta**.



## Indikace / editování řezných podmínek

### Zobrazení řezných podmínek provozních režimů:



- Zvolte bod nabídky „Řezné podmínky“. Editor otevře dialog k výběru kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.

### Zobrazení řezných podmínek materiálů obrobku:



- Zvolte položku nabídky „Další možnosti ...“



- „... Tab Materiály“. Editor otevře dialog k výběru kombinace způsobu obrábění a řezného materiálu.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.

### Zobrazení řezných podmínek řezných materiálů:



- Zvolte položku nabídky „Další možnosti ...“



- „... Tab řezné materiály“. Editor otevře dialog k výběru kombinace materiálu obrobku a způsobu obrábění.

- Nastavte požadovanou kombinaci a stiskněte **OK**.
- Editor technologie zobrazí řezné podmínky.



**Hodnota 0** v datové větě znamená, že se do dialogu Unit nebo cyklu nepřevezme žádná hodnota.

TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Předvrtání	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Hrubování	Hartmetall	200	0.35	0.25	5	0
Načisto	Hartmetall	220	0.15	0.1	0	0
Závitování	Hartmetall	120	0	0	0	0
Zápich kontury	Hartmetall	160	0.25	0.2	0	0
Odpichování	Hartmetall	140	0.25	0.18	0	0
Centrování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vrtání	Hartmetall	80	0.28	0	0	0
Zahloubení	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vystružování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vrtání závitů	Hartmetall	60	0	0	0	0
Frézování	Hartmetall	64	0.95	0.02	5	0
Frézov. načisto	Hartmetall	74	0.83	0.01	5	0
Odhranění	Hartmetall	0	0	0	0	0
Gravírování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Soustr. zápichu	Hartmetall	160	0.5	0.3	5	0

Řezná rychlost: n/min Min. 0.000, max. 10000.0, TNC:\table\techdata.hte

Obsazeno: 9 datových bloků (z maximálně 62)

14:36

Nový datový záznam    Data smazat    Edituj pole    Zpet

Nová řezná data...

Nová data pro:

Materiál:

Řezný mater.:

Data dostupná: ☒ Ano

Šablona:  Ne

Materiál:

Řezný mater.:

Data dostupná: ☐ Ano

OK    Zrusit



**Editování řezných podmínek:**

- Vyvolání tabulky s řeznými podmínkami.
- **Směrovými klávesami** zvolte políčko řezných dat, která si přejete změnit.

Edituj  
pole

- Stiskněte softklávesu

- Zadejte hodnotu a **klávesou Enter** ji potvrďte.

**Založení nových řezných podmínek:**

- Nastavte libovolnou kombinace materiálu obrobku / řezného materiálu.

Nový datový  
záznam

- Stiskněte softklávesu. Editor technologie zobrazí dialog „Nové řezné podmínky“.

- Nastavte požadovanou kombinaci materiálu obrobku / řezného materiálu.
- Rozhodněte, zda se má použít stávající kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu jako předloha. Jinak se všechny záznamy obsadí s „0“.
- S **OK** založíte nové datové věty řezných podmínek.

**Smazání datové věty s řeznými podmínkami:**

- Nastavte kombinaci materiálu obrobku / řezného materiálu (datovou větu) ke smazání.

Vymazat  
data

- Stiskněte softklávesu. Editor technologie se pro jistotu zeptá, zda se má datová věta smazat.

ANO

- Stiskněte softklávesu. Editor technologie smaže datovou větu uvedené kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu.

TASK	CUTMAT	CSP	FDR	AFDR	DEP	COOL
Předvrtání	Hartmetall	98	0.25	0	0	0
Hrubování	Hartmetall	280	0.35	0.25	5	0
Načisto	Hartmetall	220	0.15	0.1	0	0
Závitování	Hartmetall	120	0	0	0	0
Zápich kontury	Hartmetall	160	0.25	0.2	0	0
Odpichování	Hartmetall	140	0.25	0.18	0	0
Centrování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vrtání	Hartmetall	80	0.28	0	0	0
Zahloubení	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vystružování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Vrtání závitů	Hartmetall	60	0	0	0	0
Frézování	Hartmetall	64	0.05	0.02	5	0
Frézov. načisto	Hartmetall	74	0.03	0.01	5	0
Odhraznění	Hartmetall	0	0	0	0	0
Gravírování	Hartmetall	0	0	0	0	0
Soustr. zápichu	Hartmetall	160	0.5	0.3	5	0

Řezná rychlost w/min Min. 0.000, max. 10000.0... TNC:\table\techdata.hte

Vymazat data kombinaci Hartmetall a Stah1 ?

14:36

Ne Ano Zrusit



# 8

Provozní režim  
Organizace



## 8.1 Provozní režim Organizace

Provozní režim Organizace obsahuje funkce ke komunikaci s jinými systémy, k zajištění (zálohování) dat, nastavování parametrů a pro diagnostiku.

Máte tyto možnosti práce:

### ■ Přihlašovací heslo

Některá nastavení parametrů a určité funkce smí provádět pouze autorizovaný personál. V této pracovní větvi provádějte přihlášení uživatelů s hesly.

### ■ Nastavení parametrů

Pomocí parametrů přizpůsobíte CNC PILOT danému stavu vašeho systému. V pracovní větvi **Uživatelské parametry** si parametry prohlédnete, příp. je měníte.

### ■ Přenos dat

Transfer se používá buď k výměně dat s jinými systémy nebo k zajištění (zálohování) dat. Obsahuje vstup a výstup programů, parametrů a nástrojových dat.

### ■ Diagnostika

V „Diagnostic“ jsou k dispozici funkce ke kontrole systému a k podpoře při vyhledávání chyb.



Funkce v Konfiguračních datech a v Diagnostic jsou vyhrazené pro personál uvádění do provozu a servisní personál.

### Přihlašovací heslo

Heslo	Možnosti
	Změna uživatelských parametrů Přenos: ■ Vysílání/příjem programů ■ Založení servisních souborů
123	Změna všech uživatelských parametrů Přenos dat ■ Zálohování parametrů ■ Zálohování / obnova nástrojů
net123	Nastavení síťové konfigurace (název řídicího systém / DHCP) Přenos dat ■ Zálohování parametrů ■ Zálohování / obnova nástrojů
sik	Dialog o opcích Otevře dialog pro aktivaci volitelného softwaru v SIK (Systém-Identification-Key)
Servisní heslo	Editování konfiguračních dat Diagnostické funkce Obnovení parametrů

## 8.2 Parametr

### Editor parametrů

Zadávání hodnot parametrů se provádí v takzvaném **Editoru konfigurace**.

Každý parametrický objekt má nějaký název (např. **CfgDisplayLanguage**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametrů. Pro jednoznačnou identifikaci má každý objekt takzvaný **Key** (Klíč).

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí CNC PILOT ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

	Existuje další větev, ale je skrytá
	Větev je odkrytá
	Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
	Inicializované strojní parametry
	Neinicializované (opční) strojní parametry
	Čitelné ale nelze upravit
	Není čitelné a nelze upravit

### Uživatelské parametry

Parametry důležité pro „každodenní provoz“ jsou soustředěny v **Uživatelských parametrech**.

Aby se uživateli umožnilo nastavení funkcí, které jsou závislé na stroji, může váš výrobce stroje definovat další přístupné parametry jako Uživatelské parametry.

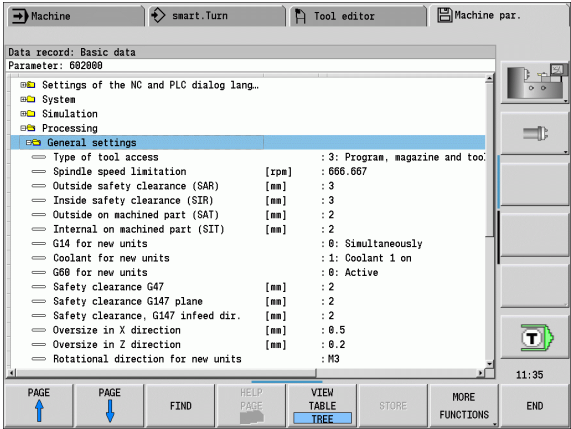
Informujte se ve vaší příručce ke stroji

### Editace uživatelských parametrů

Stiskněte softklávesu a zadejte heslo **123**.

---

Stiskněte softklávesu **Uživatelské parametry**



## Zobrazení textu nápovědy

Napoložujte kurzor na parametr.

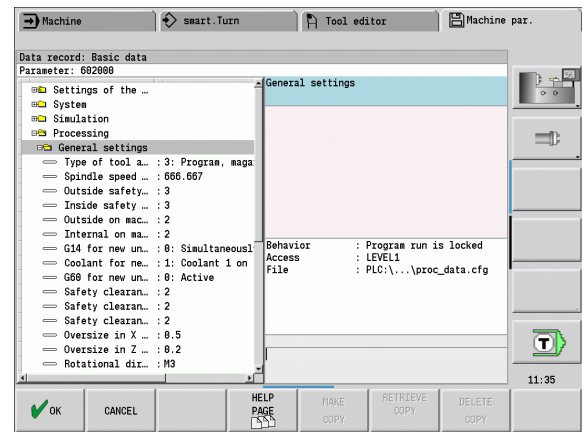


Stiskněte klávesu Info

Editor parametrů otevře okno s informacemi k tomuto parametru.



K uzavření okna s informacemi znovu stiskněte tlačítko Info.



## Hledání parametru

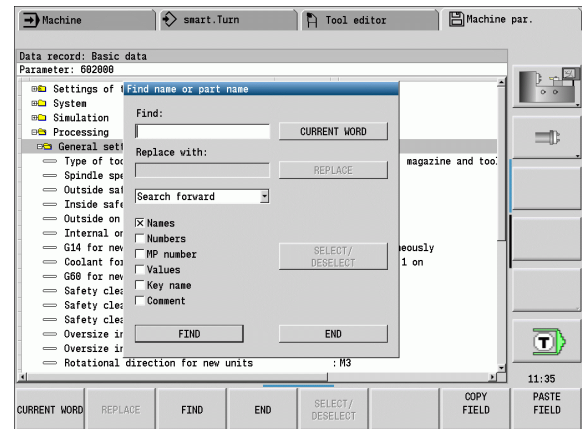
HLEDAT

Stiskněte softklávesu **Hledat**.

Zadejte kritéria hledání.

HLEDAT

Znovu stiskněte softklávesu **Hledat**.



## Opuštění editoru parametrů

Konec

Stiskněte softklávesu **Konec**

## Seznam uživatelských parametrů

### Nastavení jazyka:

#### Parametr: Nastavení jazyka dialogů NC a PLC / ...

... /Jazyk NC-dialogu (101301)

- ANGLICKY
- NĚMECKY
- ČESKY
- FRANCOUZSKY
- ITALSKY
- ŠPANĚLSKY
- PORTUGALSKY
- ŠVÉDSKY
- DÁNSKY
- FINSKY
- HOLANDSKY
- POLSKY
- MAĎARSKY
- RUSKY
- ČÍNSKY
- ČÍNSKY\_TRAD
- SLOVINSKY
- KOREJSKY
- NORSKY
- RUMUNSKY
- SLOVENSKY
- TURECKY

... /Jazyk PLC-dialogu (101302)

- Viz jazyk dialogu NC

... /Jazyk chybových hlášení PLC (101303)

- Viz jazyk dialogu NC

... / Jazyk nápovědy (101304)

- Viz jazyk dialogu NC



## Všeobecná nastavení:

Parametr: Systém / ...	Význam
... / Definice měrových jednotek platných pro zobrazení (101100) / ...	
... / Měrová jednotka zobrazení a obslužného rozhraní (101101)	
metrické	Použití metrického systému
palce	Použití palcového systému
... / Obecná nastavení zobrazení (604800) / ...	
... / Indikace os (604803)	Druh indikace os: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Standardně</li><li>■ Aktuální hodnota</li><li>■ Cílová hodnota</li><li>■ Vlečná odchylka</li><li>■ Zbývající dráha</li></ul>
.../ Náhled souboru při volbě programu (604804)	
PRAVDA (TRUE)	Zobrazí se náhled souboru při volbě programu.
NEPRAVDA (FALSE)	Nezobrazí se náhled souboru při volbě programu.
.../ Nezobrazovat výstrahy koncového vypínače (604805)	
PRAVDA (TRUE)	Nezobrazí se výstraha koncového vypínače, když se osa dostane na softwarový koncový vypínač.
NEPRAVDA (FALSE)	Zobrazí se výstraha koncového vypínače.
... / Nastavení automatického provozu (601800) / ...	
.../ Správa životnosti (601801)	
ON (ZAP)	Monitorování životnosti je aktivní
OFF (VYP)	Monitorování životnosti není aktivní
.../ Provádění programu s naposledy zvoleným cyklem (601809)	
ON (ZAP)	Při zvolení Provádění Programu zůstane aktivní naposledy zvolený cyklus
OFF (VYP)	Při zvolení Provádění Programu je aktivní první cyklus
.../ Ukončit hledání startovního bloku za tímto blokem (601810)	
PRAVDA (TRUE)	Provádění programu začne po vyhledání startovního bloku s následujícím NC-blokem.



Parametr: Systém / ...	Význam
NEPRAVDA (FALSE)	Provádění programu začne po vyhledání startovního bloku se zvoleným NC-blokem.
... / Měření nástrojů (604600)	
Měřicí posuv [mm/min] (604602)	Rychlost posuvu pro najíždění dotykového měřidla
Dráha měření [mm] (604603)	Dotyková sonda musí zareagovat v rámci měřicí dráhy. Jinak dojde k chybovému hlášení.
... / Nastavení provozního režimu stroje (604900) / ...	
.../ Uložit cyklus bez simulace (604903)	
PRAVDA (TRUE)	Cyklus můžete uložit bez předchozí simulace nebo provedení
NEPRAVDA (FALSE)	Cyklus můžete uložit pouze po předchozí simulaci nebo provedení
.../ Provést výměnu nástroje při NC-startu (604904)	
PRAVDA (TRUE)	Výměna nástroje s TSF-dialogem se provede při cyklu Start
NEPRAVDA (FALSE)	Výměna nástrojů nebude provedena při cyklu Start
.../ Samostatné TSF-dialogy (604906)	
PRAVDA (TRUE)	Zadávání údajů pro výměnu nástroje, otáčky a posuv v oddělených dialogích
NEPRAVDA (FALSE)	TSF-dialog se zadáním všech řezných dat
... / Nastavení pro monitorování zatížení (124700) / ...	
.../ Aktivování monitorování zatížení (124701)	
PRAVDA (TRUE)	Monitorování zatížení je aktivní
NEPRAVDA (FALSE)	Monitorování zatížení není aktivní
.../ Koeficient Meze-1 zatížení [%] (124702)	Tato hodnota násobená zjištěnou referenční hodnotou zkušebního obrábění dává Mez-1 zatížení.
.../ Koeficient Meze-2 zatížení [%] (124703)	Tato hodnota násobená zjištěnou referenční hodnotou zkušebního obrábění dává Mez-2 zatížení.
.../ Koeficient meze zatížení [%] (124704)	Tato hodnota násobená zjištěnou referenční hodnotou zkušebního obrábění dává Mez součtu zatížení.



## Nastavení pro simulaci:

Parametr: Simulace / ...	Význam
... / Obecná nastavení (114800) / ...	
... / Nový start s M99 (114801)	
ON (ZAP)	Simulace začne znovu na začátku programu
OFF (VYP)	Simulace zastaví
... / Zpoždění dráhy [s] (114802)	Doba čekání po každém znázornění dráhy. Tím ovlivňujete rychlost simulace.
... / Softwarový koncový vypínač je aktivní (114803)	
ON (ZAP)	Softwarový koncový vypínač je také v simulaci aktivní
OFF (VYP)	Softwarový koncový vypínač není v simulaci aktivní
... / Doby obrábění pro NC-funkce všeobecně (115000) / ...	Tyto časy se používají jako vedlejší časy pro funkci „Zjišťování času“.
... / Časová přírážka pro výměnu nástroje [s] (115001)	
... / Časová přírážka pro řazení převodů [s] (115002)	
... / Všeobecná časová přírážka pro M-funkce [s] (115003)	
... / Doby obrábění pro M-funkce (115100) / ...	Individuální časové přírážky pro maximálně 20 M-funkcí
... / T01 / ...	
... / Číslo M-funkce	
... / Doby obrábění pro M-funkce [s]	Zjišťování času přičítá tento čas k „Obecné časové přírážce pro M-funkce“
... / T20	
... / Určení (standardní) velikosti okna (115200)	Simulace přizpůsobí velikost okna neobrobenému polotovaru. Není-li naprogramován žádný polotovar, pracuje simulace se „standardní velikostí okna“.
... / Poloha nulového bodu v X [mm] (115201)	Vzdálenost počátku souřadnic od dolního okraje okna.
... / Poloha nulového bodu v Z [mm] (115202)	Vzdálenost počátku souřadnic od levého okraje okna.
... / Delta X [mm] (115203)	Svislé roztažení okna grafiky.
... / Delta Z [mm] (115204)	Horizontální roztažení okna grafiky.
... / Určení (standardní) velikosti polotovaru (115300)	Není-li naprogramován v DIN PLUS žádný polotovar, pracuje simulace se „standardním polotovarem“.
... / Vnější průměr [mm] (115301)	
... / Délka polotovaru [mm] (115302)	





Parametr: Simulace / ...	Význam
... / Pravá hrana polotovaru [mm] (115303)	
... / Vnitřní průměr [mm] (115304)	
<b>Nastavení pro obráběcí cykly a Units:</b>	
Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Obecná nastavení (602000) / ...	
... / Druh přístupu nástroje (602001)	Předvolba pro přístup nástroje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Nejdříve z NC-programu, poté z tabulky nástrojů</li> <li>■ 1: Pouze z NC-programu</li> <li>■ 2: Nejdříve z NC-programu, poté ze zásobníku</li> <li>■ 3: Nejdříve z NC-programu, poté ze zásobníku, poté z tabulky nástrojů</li> </ul>
... / Omezení otáček [ot/mm] (602004)	Předvolba pro omezení otáček
... / Vnější bezpečná vzdálenost (SAR) [mm] (602005)	Vnější bezpečná vzdálenost k polotovaru
... / Vnitřní bezpečná vzdálenost (SIR) [mm] (602006)	Vnitřní bezpečná vzdálenost k polotovaru
... / Zvenku k obráběnému dílu (SAT) [mm] (602007)	Vnější bezpečná vzdálenost k obráběnému dílcí
... / Zevnitř k obráběnému dílcí (SIT) [mm] (602008)	Vnitřní bezpečná vzdálenost k obráběnému dílcí
... / G14 pro nové Units (602009)	Předvolba pro „Bod výměny nástroje G14“.
... / Chladicí prostředek pro nové Units (602010)	Předvolba pro „Chladivo CLT“: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Bez chladiva</li> <li>■ 1: Okruh 1 zapnout</li> <li>■ 2: Okruh 2 zapnout</li> </ul>
... / G60 pro nové Units (602011)	Předvolba pro „Bezpečnostní pásmo G60“: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: aktivní</li> <li>■ 1: neaktivní</li> </ul>
... / Bezpečná vzdálenost G47 [mm] (602012)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost G47“
... / Bezpečná vzdálenost G147 roviny [mm] (602013)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost SCK“
... / Bezpečná vzdálenost G147 ve směru přísuvu [mm] (602014)	Předvolba pro „Bezpečnou vzdálenost SCI“
... / Přídavek ve směru X [mm] (602015)	Předvolba pro „Přídavek (X) I“
... / Přídavek ve směru Z [mm] (602016)	Předvolba pro „Přídavek (Z) K“
... / Směr otáčení pro nové Units (602017)	Předvolba pro „Směr otáčení MD“
... / Posun nulového bodu (602022)	



Parametr: Zpracování / ...	Význam
OFF (VYP)	AAG negeneruje žádné posunutí nulového bodu.
ON (ZAP)	AAG generuje posunutí nulového bodu.
... / Přední hrana sklíčidla na hlavním vřetenu (602018)	Poloha přední hrany sklíčidla v Z pro výpočet nulového bodu obrobku
... / Přední hrana sklíčidla na protivřetenu (602019)	Poloha přední hrany sklíčidla v Z pro výpočet nulového bodu obrobku
... / Šířka čelistí na hlavním vřetenu (602020)	Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku
... / Šířka čelistí na protivřetenu (602021)	Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku
... / Globální parametr hotového dílce (601900) / ...	
... / Max. úhel dovnitřního kopírování (EKW) [°] (601903)	Mezní úhel k rozlišení mezi soustružením nebo zapichováním
... / Centrické předvrtání (602100) / ...	
... / 1. mezní průměr vrtání (UBD1) [mm] (602101)	Mezní průměr pro 1. stupeň předvrtání
... / 2. mezní průměr vrtání (UBD2) [mm] (602102)	Mezní průměr pro 2. stupeň předvrtání
... / Tolerance vrcholového úhlu (SWT) [°] (602103)	Přípustná odchylka vrcholového úhlu u šikmých prvků mezního vrtání
... / Přídavek při vrtání – průměr (BAX) [mm] (602104)	Přídavek při obrábění na průměr vrtání ve směru X. Rozměr rádiusu
... / Přídavek při vrtání – hloubka (BAZ) [mm] (602105)	Přídavek při obrábění na hloubku vrtání ve směru Z.
... / Najetí pro předvrtání (ANB) (602106)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí pro výměnu nástroje (ABW) (602106)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Bezpečná vzdálenost od neobrobeného polotovaru (SAB) [mm] (602108)	Bezpečná vzdálenost od neobrobeného polotovaru
... / Vnitřní bezpečná vzdálenost (SIB) [mm] (602109)	Délka odjezdu při hlubokém vrtání „B“



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Poměr hloubek vrtání (BTV) (602110)	Poměr ke kontrole stupňů předvrtání
... / Koeficient hloubky vrtání (BTF) (602111)	Koeficient pro výpočet první hloubky vrtání při hlubokém vrtání
... / Redukce hloubky vrtání (BTR) (602112)	Redukce při hlubokém vrtání
... / Délka přejetí - předvrtání (ULB) [mm] (602113)	Předvolba pro „Délku navrtání/provrtání A“
... / Hrubování (602200) / ...	
... / Úhel nastavení -vnější/axiální (RALEW) [°] (602201)	Úhel nastavení hrubovacího nástroje
... / Vrcholový úhel -vnější/axiální (RALSW) [°] (602202)	Vrcholový úhel hrubovacího nástroje
... / Úhel nastavení -vnější/radiální (RAPEW) [°] (602203)	Úhel nastavení hrubovacího nástroje
... / Vrcholový úhel -vnější/radiální (RAPSW) [°] (602204)	Vrcholový úhel hrubovacího nástroje
... / Úhel nastavení -vnitřní/axiální (RILEW) [°] (602205)	Úhel nastavení hrubovacího nástroje
... / Vrcholový úhel -vnitřní/axiální (RILSW) [°] (602206)	Vrcholový úhel hrubovacího nástroje
... / Úhel nastavení -vnitřní/radiální (RIPEW) [°] (602207)	Úhel nastavení hrubovacího nástroje
... / Vrcholový úhel -vnitřní/radiální (RIPSW) [°] (602208)	Vrcholový úhel hrubovacího nástroje
... / Obrábění vnější/axiální (RAL) (602209)	Strategie pro hrubování: ■ 0: Kompletní hrubování se zanořováním ■ 1: Standardní hrubování bez zanořování
... / Obrábění vnitřní/axiální (RIL) (602210)	Strategie pro hrubování: ■ 0: Kompletní hrubování se zanořováním ■ 1: Standardní hrubování bez zanořování
... / Obrábění vnější/radiální (RAP) (602211)	Strategie pro hrubování: ■ 0: Kompletní hrubování se zanořováním ■ 1: Standardní hrubování bez zanořování
... / Obrábění vnitřní/radiální (RIP) (602212)	Strategie pro hrubování: ■ 0: Kompletní hrubování se zanořováním ■ 1: Standardní hrubování bez zanořování
... / Tolerance vedlejšího úhlu (RNWT) [°] (602213)	Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje
... / Úhel nastavení vedlejšího břitu (RFW) [°] (602214)	Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit
... / Druh přídavku (RAA) (602215)	
16	rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídavky
144	rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídavky



Parametr: Zpracování / ...	Význam
32	ekvidistanční přídavek – žádné jednotlivé přídavky
160	ekvidistanční přídavek - s jednotlivými přídavky
... / Ekvidistančně nebo axiálně (RLA) (602216)	Ekvidistanční přídavek nebo axiální přídavek
... / Radiální přídavek (RPA) (602217)	Radiální (čelní) přídavek
... / najetí/vnější hrubování (ANRA) (602218)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / najetí/vnitřní hrubování (ANRI) (602219)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / odjetí/vnější hrubování (ABRA) (602220)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / odjetí/vnitřní hrubování (ABRI) (602221)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Radiální/axiální poměr-vnější (PLVA) (602222)	Poměr k rozhodnutí o axiálním a radiálním obrábění
... / Radiální/axiální poměr-vnitřní (PLVI) (602223)	Poměr k rozhodnutí o axiálním a radiálním obrábění
... / Minimální radiální délka (RMPL) [mm] (602224)	Míra rádiusu k určení druhu obrábění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RMPL <math>\geq</math> I1: bez radiálního hrubování</li> <li>■ RMPL &lt; I1: s radiálním hrubováním</li> <li>■ RMPL = 0: Speciální případ</li> </ul>
... / Odchylka radiálního úhlu (PWA) [°] (602225)	Rozsah tolerance, ve kterém platí první prvek jako radiální prvek



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Délka přejetí - Vnější (ULA) [mm] (602226)	Délka o kterou se při vnějším obrábění hrubuje ještě za cílový bod.
... / Délka přejetí - Vnitřní (ULI) [mm] (602227)	Délka o kterou se při vnitřním obrábění hrubuje ještě za cílový bod.
... / Délka odsunutí -Vnější (RAHL) [mm] (602228)	Délka odsunutí pro hladicí varianty H = 1 a H = 2
... / Délka odsunutí -Vnitřní (RIHL) [mm] (602229)	Délka odsunutí pro hladicí varianty H = 1 a H = 2
... / Koeficient redukce hloubky řezu (SRF) (602230)	Koeficient pro redukci přísuvu (hloubka řezu). Pro nástroje, které se nepoužívají v hlavním směru obrábění.
... / Dokončování (602300) / ...	
... / Úhel nastavení -vnější/axiální (FALEW) [°] (602301)	Úhel nastavení nástroje pro dokončení
... / Vrcholový úhel -vnější/axiální (FALSW) [°] (602302)	Vrcholový úhel nástroje pro dokončení
... / Úhel nastavení -vnější/radiální (FAPEW) [°] (602303)	Úhel nastavení nástroje pro dokončení
... / Vrcholový úhel -vnější/radiální (FAPSW) [°] (602304)	Vrcholový úhel nástroje pro dokončení
... / Úhel nastavení -vnitřní/axiální (FILEW) [°] (602305)	Úhel nastavení nástroje pro dokončení
... / Vrcholový úhel -vnitřní/axiální (FILSW) [°] (602306)	Vrcholový úhel nástroje pro dokončení
... / Úhel nastavení -vnitřní/radiální (FIPEW) [°] (602307)	Úhel nastavení nástroje pro dokončení
... / Vrcholový úhel -vnitřní/radiální (FIPSW) [°] (602308)	Vrcholový úhel nástroje pro dokončení
... / Obrábění vnější/axiální (FAL) (602309)	Strategie pro obrábění načisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Kompletní obrábění načisto s optimálním nástrojem</li> <li>■ 1: Standardní obrábění načisto; soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.</li> </ul>
... / Obrábění vnitřní/axiální (FIL) (602310)	Strategie pro obrábění načisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Kompletní obrábění načisto s optimálním nástrojem</li> <li>■ 1: Standardní obrábění načisto; soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.</li> </ul>
... / Obrábění vnější/radiální (FAP) (602311)	Strategie pro obrábění načisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Kompletní obrábění načisto s optimálním nástrojem</li> <li>■ 1: Standardní obrábění načisto; soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.</li> </ul>



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Obrábění vnitřní/radiální (FIP) (602312)	Strategie pro obrábění načisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Kompletní obrábění načisto s optimálním nástrojem</li> <li>■ 1: Standardní obrábění načisto; soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.</li> </ul>
... / Tolerance vedlejšího úhlu (FNWT) [°] (602313)	Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje
... / Úhel nastavení vedlejšího břitu (FFW) [°] (602314)	Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit
... / Najetí/vnější hrubování (ANFA) (602315)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/vnitřní dokončení (ANFI) (602316)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/vnější dokončení (ABFA) (602317)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/vnitřní dokončení (ABFI) (602318)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Min. hloubka radiálního dokončení (FMPL) [mm] (602319)	Míra k určení druhu obrábění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bez vnitřního obrysu: vždy radiální řez</li> <li>■ s vnitřním obrysem, FMPL <math>\geq</math> I1: bez radiálního řezu</li> <li>■ s vnitřním obrysem, FMPL <math>&gt;</math> I1: s radiálním řezem</li> </ul>



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Max. hloubka dokončovacího řezu (FMST) [mm] (602320)	Přípustná hloubka zanoření pro neobrobené odlehčovací zápichy <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMST &gt; ft: s obrobením odlehčovacího zápichu</li> <li>■ FMST &lt;= ft: bez obrobení odlehčovacího zápichu</li> </ul>
... / Počet otáček u zkosení/zaoblení (FMUR) (602321)	Minimální otáčky, posuv se redukuje automaticky.
... / Zapichovat (602400) / ...	
... / Najetí/vnější zapichování (ANESA) (602401)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/vnitřní zapichování (ANESI) (602402)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/vnější zapichování (ABESA) (602403)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/vnitřní zapichování (ABESI) (602404)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/zápich vnější obrys (ANKSA) (602405)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Najetí/zápich vnitřní obrys (ANKSI) (602406)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/zápich vnější obrys (ABKSA) (602407)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/zápich vnitřní obrys(ABKSI) (602408)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Dělitel šířky zapichování (SBD) (602409)	Hodnota pro volbu nástroje při zapichování na obrysu s přímkovými prvky na dně zápichu
... / Druh přídávku (KSAA) (602410)	Přídavek při zapichování na obrysu s obrysovými údolími. Normované zápichy se zapichují načisto jedinou operací.
16	rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídavky
144	rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídavky
32	ekvidistanční přídavek – žádné jednotlivé přídavky
160	ekvidistanční přídavek - s jednotlivými přídavky
... / Ekvidistančně nebo axiálně (KSLA) (602411)	Ekvidistanční přídavek nebo axiální přídavek
... / Radiální přídavek (KSPA) (602412)	Radiální (čelní) přídavek
... / Koeficient šířky zapichování (SBF) (602413)	Koeficient ke zjištění maximálního přesazení nástroje
... / Zápich/dokončení (602414)	Průběh řezu načisto: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Osově souběžné prvky dna dělit uprostřed (dosavadní chování)</li> <li>■ 2: Průjezd s odjezdem</li> </ul>
... / Soustružení závitů (602500) / ...	





Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Najetí/Vnější - závit (ANGA) (602501)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/Vnitřní - závit (ANGI) (602502)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Vnější - závit (ABBS) (602503)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Vnitřní - závit (ABGI) (602504)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Délka rozběhu závitu (GAL) [mm] (602505)	Předvolba pro „Délku rozběhu B“
... / Délka doběhu závitu (GUL) [mm] (602506)	Předvolba pro „Délku doběhu P“
... / Měření (602600) / ...	
... / Čítač měřících smyček (MC) (602602)	Údaj v jakých intervalech se má měřit.
... / Délka měřícího odjezdu v ose Z (MLZ) (602603)	Odjezd v Z
... / Délka měřícího odjezdu v ose X (MLX) (602604)	Odjezd v X
... / Přídavek pro měření (MA) (602605)	Přídavek na prvku, který se má měřit
... / Délka měřeného řezu (MSL) (602606)	Délka měřeného řezu
... / Vrtání (602700) / ...	



Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Najetí/Čelní plocha - vrtání (ANBS) (602701)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/Plášť - vrtání (ANBM) (602702)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Čelní plocha - vrtání (ABBS) (602703)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Plášť - vrtání (ABBM) (602704)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Vnitřní bezpečná vzdálenost (SIBC) [mm] (602705)	Délka odjezdu při hlubokém vrtání „B“
... / Poháněný vrták (SBC) (602706)	Bezpečná vzdálenost pro poháněné nástroje
... / Nepoháněný vrták (SBCF) (602707)	Bezpečná vzdálenost pro nástroje bez pohonu
... / Poháněný závitník (SGC) (602708)	Bezpečná vzdálenost pro poháněné nástroje
... / Nepoháněný závitník (SGCF) (602709)	Bezpečná vzdálenost pro nástroje bez pohonu
... / Koeficient hloubky vrtání (BTCF) (602710)	Koeficient pro výpočet první hloubky vrtání při hlubokém vrtání
... / Redukce hloubky vrtání (BTRC) [mm] (602711)	Redukce při hlubokém vrtání
... / Tolerance průměru/vrták (BDT) [mm] (602712)	Pro volbu vrtáků
... / Frézování (602800) / ...	

Parametr: Zpracování / ...	Význam
... / Najetí/Čelní plocha - frézování (ANMS) (602801)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Najetí/Plášť - frézování (ANMM) (602802)	Strategie pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Čelní plocha - frézování (ABMS) (602803)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Odjetí/Plášť - frézování (ABMM) (602804)	Strategie pro odjíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: směr X a Z současně</li> <li>■ 2: nejdříve směr X, pak směr Z</li> <li>■ 3: nejdříve směr Z, pak směr X</li> <li>■ 6: vlečení, směr X před směrem Z</li> <li>■ 7: vlečení, směr Z před směrem X</li> </ul>
... / Bezpečná vzdálenost ve směru přísuvu (SMZ) [mm] (602805)	Vzdálenost mezi polohou startu a horní hranou frézovaného objektu
... / Bezpečná vzdálenost ve směru frézování (SME) [mm] (602806)	Vzdálenost mezi frézovaným obrysem a bokem frézy
... / Přídavek ve směru frézování (MEA) [mm] (602807)	Přídavek
... / Přídavek ve směru přísuvu (MZA) [mm] (602808)	Přídavek
... / ExpertPrograms / ...	
... / Expertní programy (606800) / ...	Programy přizpůsobené dané konfiguraci stroje.
... / Seznam parametrů	Klíč seznamu parametrů
... / Seznamy parametrů pro expertní programy (606900) / ...	
... / Název expertního programu	Název expertního programu bez udání cesty
... / Parametr	Hodnota parametru



## Vysvětlivky k nejdůležitějším parametrům obrábění (zpracování)



Parametry obrábění jsou používány generováním pracovních postupů (TURN PLUS) a různými obráběcími cykly.

### Všeobecná nastavení

Globální technologické parametry – bezpečné vzdálenosti

#### Globální bezpečné vzdálenosti

##### Omezení otáček [SMAX]

Globální omezení otáček. V „záhlaví programu“ TURN PLUS můžete definovat menší omezení otáček.

##### ■ Zvenku vůči polotovaru [SAR]

##### ■ Zevniř vůči polotovaru [SIR]

TURN PLUS bere ohled na **SAR / SIR**:

- při veškerém hrubování soustružením
- při centrickém předvrtání

##### ■ Zvenku k obráběnému dílu [SAT]

##### ■ Zevniř k obráběnému dílu [SIT]

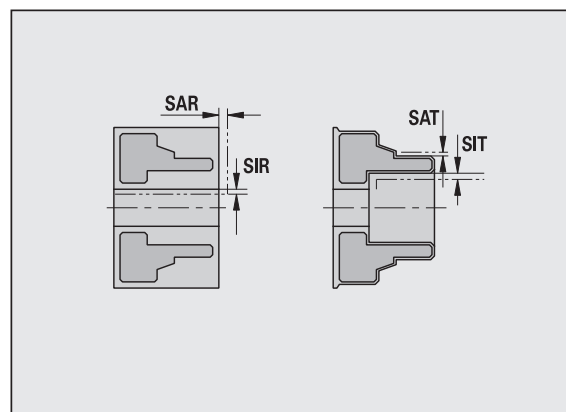
TURN PLUS bere ohled na **SAT / SIT** u předhrubovaných obrobků pro:

- obrábění načisto
- zapichování a soustružení
- obrysové zapichování
- zapichování
- řezání závitů
- měření

#### G14 pro nové Units

Standardní nastavení pořadí os (Start-Unit: Parametr **GWW**), kterým se najede bod výměny nástroje:

- Žádná osa
- 0: Simultánně
- 1: Nejprve X, pak Z
- 2: Nejprve Z, pak X
- 3: Jen X
- 4: Jen Z



## Globální bezpečné vzdálenosti

### Chladicí prostředek pro nové Units

Standardní nastavení chladiwa (Start-Unit: parametr CLT):

- 0: Bez chladiwa
- 1: Chladiwo okruhu 1 ZAP
- 2: Chladiwo okruhu 2 ZAP

### Bezpečnostní pásma „G60“ pro nové Units

Standardní nastavení bezpečnostního pásma (Start-Unit: parametr G60):

- 0: aktivní
- 1: neaktivní

### Globální bezpečná vzdálenost G47

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti (Start-Unit: parametr G47)

### Globální bezpečná vzdálenost G147 v rovině

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti v rovině (Start-Unit: parametr SCK)

### Globální bezpečná vzdálenost G147 ve směru přísuvu

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti ve směru přísuvu (Start-Unit: parametr SCI)

### Globální přidavek ve směru X

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti v X- (Start-Unit: parametr I)

### Globální přidavek ve směru Z

Standardní nastavení globální bezpečné vzdálenosti v X- (Start-Unit: parametr K)

### Směr otáčení pro nové Units

Předvolba směru otáčení vřetena MD při vytváření nebo otevírání nové jednotky (karta "Nástroj")

### Přední hrana vřetena hlavního sklíčidla

Pozice „Z“ přední hrany sklíčidla pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

### Přední hrana sklíčidla protivřetena

Pozice „Z“ přední hrany sklíčidla pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

### Šířka čelistí na hlavním vřetenu

Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)

### Šířka čelistí na protivřetenu

Šířka čelistí ve směru Z pro výpočet nulového bodu obrobku (AAG)



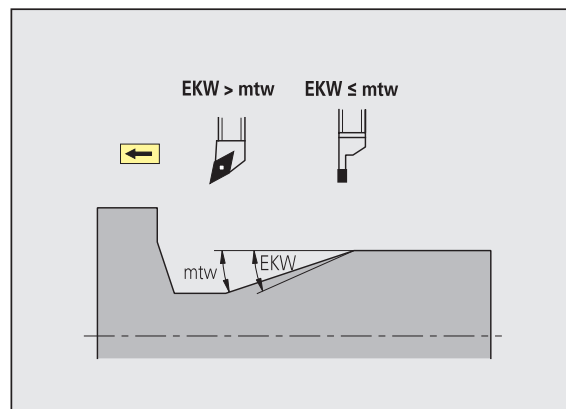
## Globální parametr hotového dílce

## Globální parametr hotového dílce

## Max. přípustný úhel kopírování (dovnitř) [EKW]

Mezní úhel u zanořujících se částí obrysu k rozlišení mezi soustružením nebo zapichováním ( $mtw$  = úhel obrysu).

- $EKW > mtw$ : soustružené vybrání
- $EKW \leq mtw$ : nedefinovaný zápich (není tvarový prvek)



## Centrické předvrtání

Centrické předvrtání – výběr nástroje

## Výběr nástroje

## 1. Mezní průměr vrtání [UBD1]

- 1. Stupeň předvrtání: když  $UBD1 < DB1max$
- Volba nástroje:  $UBD1 \leq db1 \leq DB1max$

## 2. Mezní průměr vrtání [UBD2]

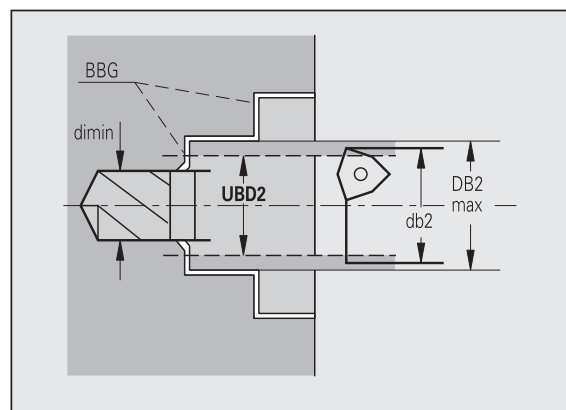
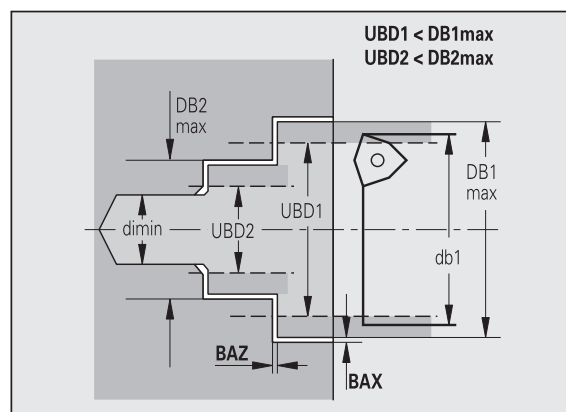
- 2. Stupeň předvrtání: když  $UBD2 < DB2max$
- Volba nástroje:  $UBD2 \leq db2 \leq DB2max$

Předvrtání se provádí v maximálně 3 stupních:

- 1. stupeň předvrtání (mezní průměr UBD1)
- 2. stupeň předvrtání (mezní průměr UBD2)
- Stupeň vyvrtání načisto
  - Vrtání načisto se provádí při:  $dimin \leq UBD2$
  - Volba nástroje:  $db = dimin$

Označení na obrázcích:

- $db1, db2$ : Průměr vrtáku
- $DB1max$ : maximální vnitřní průměr 1. stupně vrtání
- $DB2max$ : maximální vnitřní průměr 2. stupně vrtání
- $dimin$ : minimální vnitřní průměr



- BBG (prvky omezující vrtání): obrysové prvky řezané pomocí UBD1 / UBD2



- UBD1 / UBD2 jsou nevýznamné, bylo-li deklarováno hlavní obrábění „centrické předvrtání“ s podřízeným obráběním „vrtání načisto“ (viz Příručka uživatele smart.Turn a programování podle DIN).
- Předpoklad:  $UBD1 \setminus > UBD2$
- UBD2 musí dovolovat následné vnitřní obrábění vyvrtávacími tyčemi.

Centrické předvrtání – přídavky

### Přídavky

#### Tolerance vrcholového úhlu [SWT]

Je-li prvek omezující vrtání šikmý, vyhledá TURN PLUS přednostně šroubovitý vrták s vhodným vrcholovým úhlem. Nenajde-li se vhodný šroubovitý vrták, provede se předvrtání vrtákem s výměnnými destičkami. SWT definuje přípustnou odchylku vrcholového úhlu.

#### Přídavek při vrtání – průměr [BAX]

Přídavek při obrábění na průměr vrtání (směr X – rozměr radiusu).

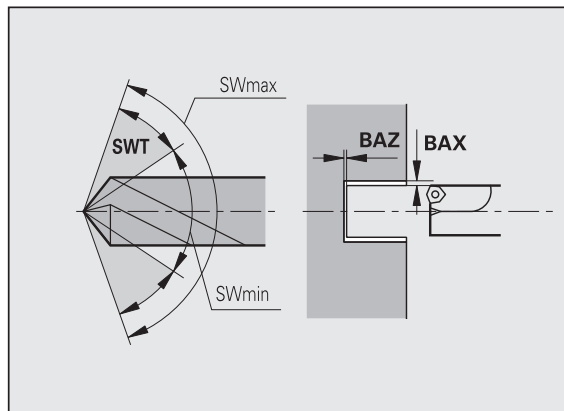
#### Přídavek při vrtání – hloubka [BAZ]

Přídavek při obrábění na hloubku vrtání (směr Z).



BAZ není dodržen, pokud

- není možné následující vnitřní obrábění načisto z důvodu malého průměru.
- u slepých děr je v dokončovacím stupni „dimin < 2\* UBD2“.



Centrické předvrtání – najetí / odjetí

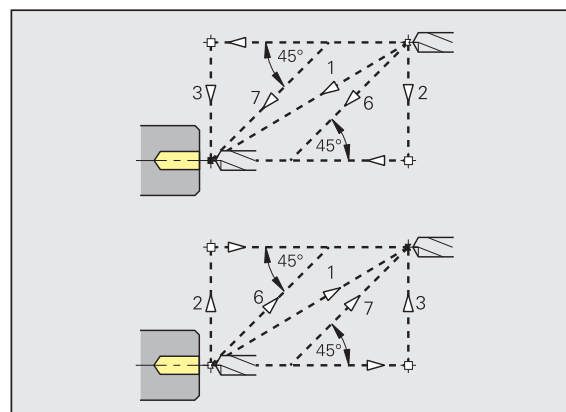
## Najíždění a odjíždění

■ Najetí pro předvrtání [ANB]

■ Odjetí pro výměnu nástroje [ABW]

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



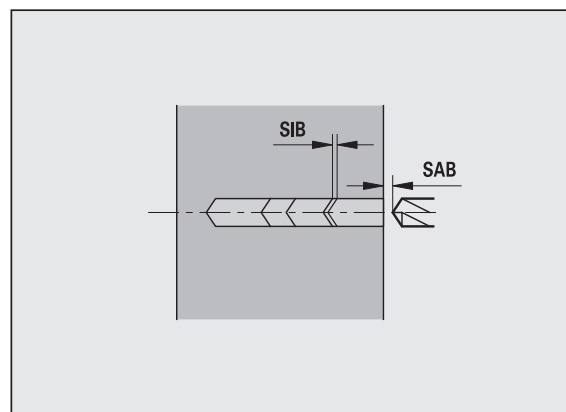
Centrické předvrtání – bezpečné vzdálenosti

## Bezpečné vzdálenosti

Bezpečná vzdálenost od neobrobeného polotovaru [SAB]

Vnitřní bezpečná vzdálenost [SIB]

Délka odjezdu při hlubokém vrtání („B“ u G74).





## Obrábění

### Poměr hloubek vrtání [BTV]

TURN PLUS kontroluje 1. a 2. stupeň vrtání. Předvrtání se provádí při:

$$BTV \leq BT / d_{max}$$

### Koeficient hloubky vrtání [BTF]

1. hloubka vrtání při cyklu hlubokého vrtání (G74):

$$bt1 = BTF * db$$

### Redukce hloubky vrtání [BTR]

Redukce u cyklu hlubokého vrtání (G74):

$$bt2 = bt1 - BTR$$

### Délka přejetí – předvrtání [ULB]

Délka provrtání

## Hrubování

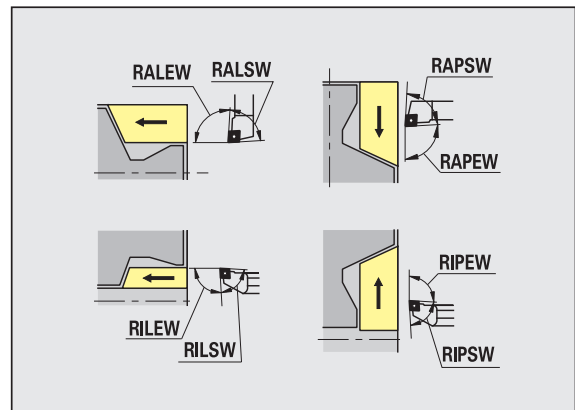
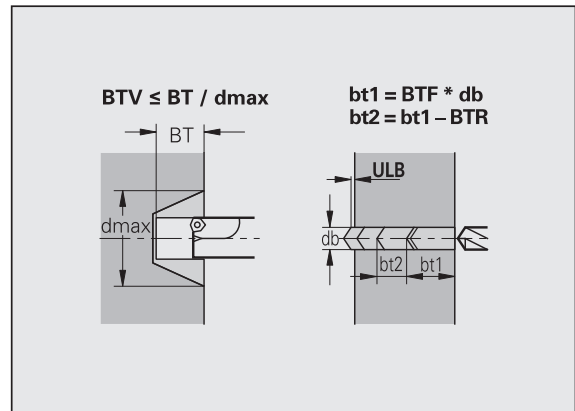
Hrubování – nástrojové standardy

Navíc platí:

- Přednostně se používají standardní hrubovací nástroje.
- Alternativně se použijí nástroje, které umožňují kompletní obrábění.

## Nástrojové standardy

- Úhel nastavení – zvenčí / axiálně [RALEW]
- Vrcholový úhel – zvenčí / axiálně [RALSW]
- Úhel nastavení – zvenčí / radiálně [RAPEW]
- Vrcholový úhel – zvenčí / radiálně [RAPSW]
- Úhel nastavení – vnitřní / axiálně [RILEW]
- Vrcholový úhel – vnitřní / axiálně [RILSW]
- Úhel nastavení – vnitřní / radiálně [RIPEW]
- Vrcholový úhel – vnitřní / radiálně [RIPSW]



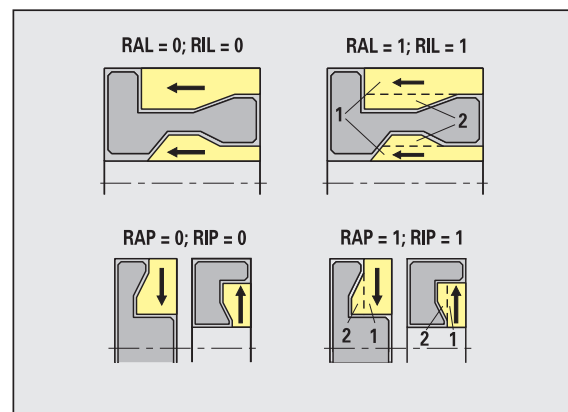
Hrubování – obráběcí standardy

## Obráběcí standardy

- Standardně / kompletně – vnější / axiálně [RAL]
- Standardně / kompletně – vnitřní / axiálně [RIL]
- Standardně / kompletně – vnější / radiálně [RAP]
- Standardně / kompletně – vnitřní / radiálně [RIP]

Zadání při RAL, RIL, RAP, RIP:

- 0: kompletní hrubování se zanořováním. TURN PLUS vyhledá nástroj pro kompletní obrábění.
- 1: Standardní hrubování bez zanořování



Hrubování – tolerance nástrojů

Pro výběr nástroje platí:

- Úhel nastavení (EW):  $EW \geq mkw$  (mkw: stoupající obrysový úhel)
- Úhel nastavení (EW) a vrcholový úhel (SW):  $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Vedlejší úhel (RNWT):  $RNWT = NWmax - NWmin$

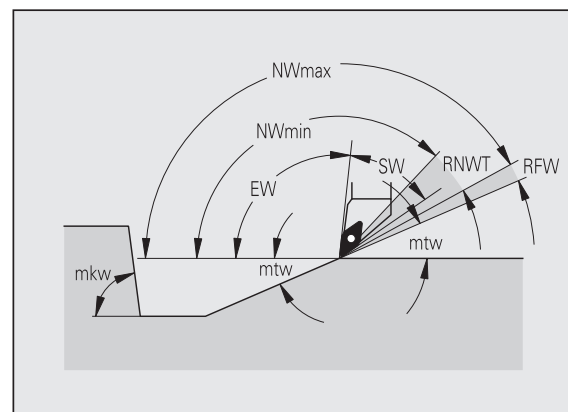
## Tolerance nástrojů

### Tolerance vedlejšího úhlu [RNWT]

Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje

### Úhel nastavení vedlejšího břitu [RFW]

Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit



## Hrubování – přídavky

**Přídavky****Druh přídavku [RAA]**

- 16: rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 144: rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídavky
- 32: ekvidistanční přídavek – žádné jednotlivé přídavky
- 160: ekvidistanční přídavek – s jednotlivými přídavky

**Ekvidistančně nebo axiálně [RLA]**

Ekvidistanční přídavek nebo axiální přídavek

**Žádný nebo radiální [RPA]**

Radiální (čelní) přídavek

## Hrubování – najíždění a odjíždění

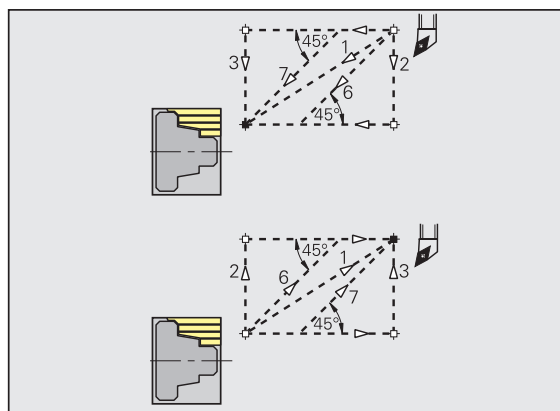
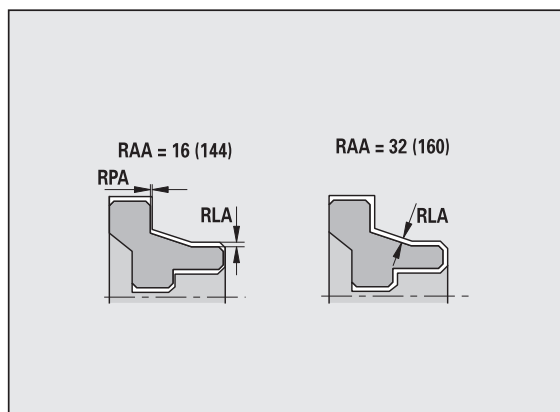
Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

**Najíždění a odjíždění**

- Nájezd vnějšího hrubování [ANRA]
- Nájezd vnitřního hrubování [ANRI]
- Odjezd vnějšího hrubování [ABRA]
- Odjezd vnitřního hrubování [ABRI]

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



Hrubování – analýza obrábění

TURN PLUS rozhodne na základě PLVA / PLVI, zda se provede obrábění axiální (podélné) nebo radiální (čelní).

## Analýza obrábění

### Poměr radiálně / axiálně vnější [PLVA]

- $PLVA \leq AP/AL$ : axiální obrábění
- $PLVA > AP/AL$ : radiální obrábění

### Poměr radiálně / axiálně vnitřní [PLVI]

- $PLVI \leq IP/IL$ : axiální obrábění
- $PLVI > IP/IL$ : radiální obrábění

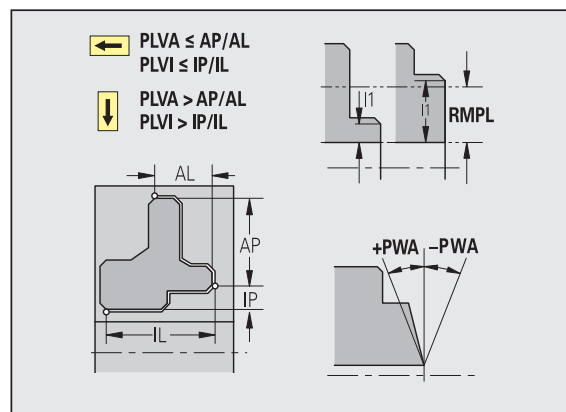
### Minimální radiální délka [RMPL] (hodnota radiusu)

Určuje, zda se bude přední radiální prvek vnějšího obrysu dílce radiálně hrubovat.

- $RMPL > l1$ : bez zvláštního radiálního hrubování
- $RMPL < l1$ : se zvláštním radiálním hrubováním
- $RMPL = 0$ : Speciální případ

### Odchylka radiálního úhlu [PWA]

První přední prvek se považuje za prvek radiální (čelní), leží-li mezi +PWA a -PWA.



## Obráběcí cykly

### Délka přejetí vnější [ULA]

Délka, o kterou se při vnějším obrábění v axiálním směru hrubuje ještě za cílový bod. ULA se nedodrží, leží-li omezení řezu před touto délkou přejetí nebo uvnitř ní.

### Délka přejetí vnitřní [ULI]

- Délka, o kterou se při vnitřním obrábění v axiálním směru hrubuje ještě za cílový bod. ULI se nedodrží, leží-li omezení řezu před touto délkou přejetí nebo uvnitř ní.
- Používá se pro výpočet hloubky vrtání při středovém předvrtání.

### Délka odsunu vnější [RAHL]

Délka odsunutí nástroje pro hladicí varianty (H=1, 2) hrubovacích cyklů (G810, G820) při vnějším obrábění (RAHL).

### Délka odsunu vnitřní [RIHL]

Délka odsunutí nástroje pro hladicí varianty (H=1, 2) hrubovacích cyklů (G810, G820) při vnitřním obrábění (RIHL).

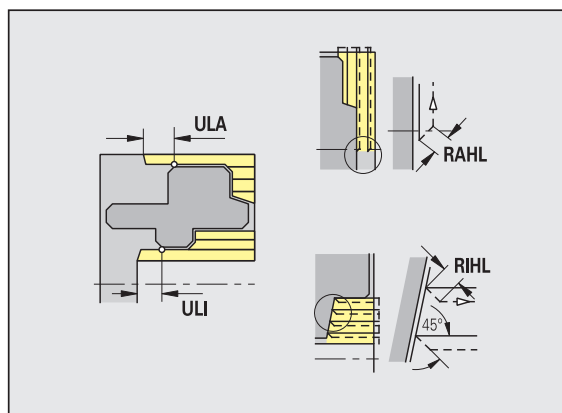
### Koeficient redukce hloubky řezu [SRF]

Při hrubování nástroji, které se nepoužívají v hlavním směru obrábění, se zredukuje přířuv (hloubka řezu).

Přířuv (P) pro hrubovací cykly (G810, G820):

$$P = ZT * SRF$$

(ZT: přířuv z databanky technologie)



**Obráběcí standardy**

- Úhel nastavení – zvenčí / axiálně [FALEW]
- Vrcholový úhel – vnitřní/axiálně [FILEW]
- Úhel nastavení – zvenčí / radiálně [FAPEW]
- Vrcholový úhel – vnitřní/radiálně [FIPEW]

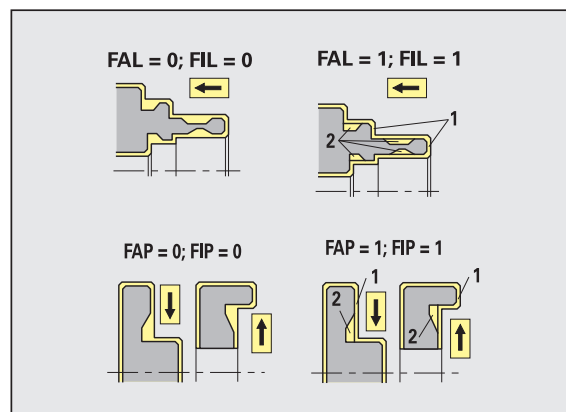
Volba nástroje:

- Přednostně se používají standardní dokončovací nástroje.
- Nemůže-li standardní dokončovací nástroj obrobít tvarové prvky soustružených vybrání (tvar FD) a odlehčovacích zápichů (tvary E, F, G), pak se tyto tvarové prvky postupně potlačí (odmaskují). TURN PLUS se iterativně pokusí „zbývající obrys“ obrobít. Potlačené tvarové prvky se pak obrobí jednotlivě vhodným nástrojem.

- 
- Standardně / kompletně – vnější / axiálně [FAL]
  - Standardně / kompletně – vnitřní / axiálně [FIL]
  - Standardně / kompletně – vnější / radiálně [FAP]
  - Standardně / kompletně – vnitřní / radiálně [FIP]

Obrobení úseků obrysu při:

- Complete: TURN PLUS vyhledá optimální nástroj k obrobení celého úseku obrysu.
  - Standard:
    - Provádí se přednostně standardními dokončovacími nástroji. Soustružená vybrání a odlehčovací zápichy se obrobí vhodným nástrojem.
    - Není-li standardní dokončovací nástroj pro soustružená vybrání a odlehčovací zápichy vhodný, rozdělí TURN PLUS obrábění na standardní a na obrobení tvarových prvků.
    - Není-li rozdělení obrábění na standardní a na tvarové prvky úspěšné, přepne TURN PLUS na „kompletní obrábění“.
- 



## Dokončování – tolerance nástrojů

Pro výběr nástroje platí:

- Úhel nastavení (EW):  $EW \geq mkw$   
(mkw: stoupající obrysový úhel)
- Úhel nastavení (EW) a vrcholový úhel (SW):  
 $NWmin < (EW+SW) < NWmax$
- Vedlejší úhel (FNWT):  $FNWT = NWmax - NWmin$

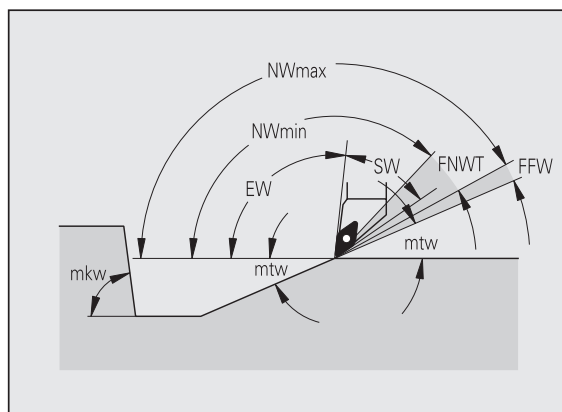
### Tolerance nástrojů

#### Tolerance vedlejšího úhlu [FNWT]

Rozsah tolerance pro vedlejší břit nástroje

#### Úhel nastavení vedlejšího břitu [FFW]

Minimální rozdíl obrys – vedlejší břit



## Dokončování – tolerance nástrojů

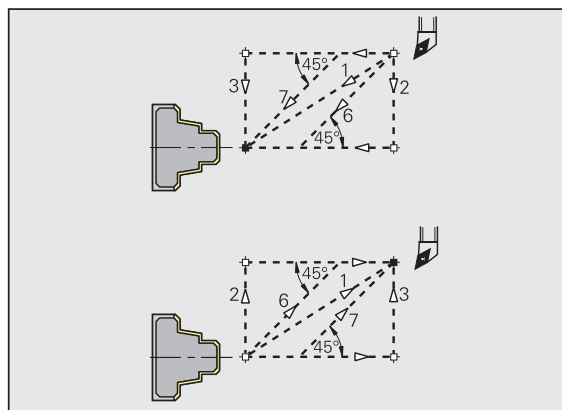
Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

### Najíždění a odjíždění

- Nájezd na vnější dokončování [ANFA]
- Nájezd na vnitřní dokončování [ANFI]
- Odjezd z vnějšího dokončování [ABFA]
- Odjezd z vnitřního dokončování [ABFI]

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



**Analýza obrábění****Minimální radiální délka [FMPL]**

TURN PLUS přezkoumá nejvíce vpředu uložený prvek dokončovaného vnějšího obrysu. Platí:

- bez vnitřního obrysu: vždy se zvláštním radiálním řezem
- s vnitřním obrysem –  $FMPL \geq l1$ : bez zvláštního radiálního řezu
- s vnitřním obrysem –  $FMPL < l1$ : se zvláštním radiálním řezem

**Maximální hloubka dokončovacího řezu [FMST]**

FMST definuje přípustnou hloubku zanoření pro neobrobené odlehčovací zápichy. Dokončovací cyklus (G890) na základě tohoto parametru rozhodne, zda se odlehčovací zápichy (tvary E, F, G) obrobí dokončovacím obrysovým obráběním. Platí:

- $FMST > ft$ : s obrobením odlehčovacího zápichu (ft: hloubka odlehčovacího zápichu)
- $FMST \leq ft$ : bez obrobení odlehčovacího zápichu

**Počet otáček při zkosení nebo zaoblení [FMUR]**

Posuv se sníží natolik, aby se provedlo nejméně FMUR otáček (vyhodnocení: dokončovací cyklus G890).



Pro FMPL platí:

- Zvláštní radiální řez se provede zvenčí dovnitř.
- „Odchylka radiálního úhlu PWA“ nemá na analýzu radiálních prvků žádný vliv.

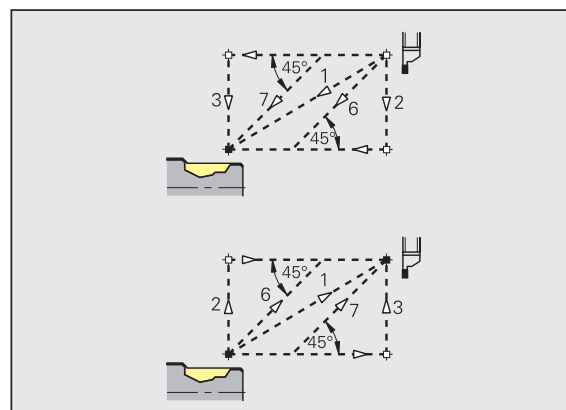
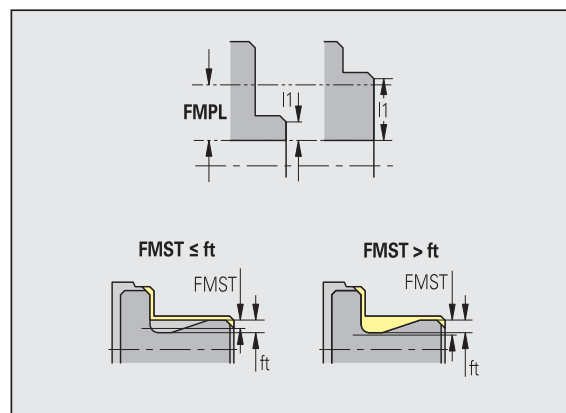
**Zapichování a obrysové zapichování**

Zapichování a obrysové zapichování – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

**Najíždění a odjíždění**

- Nájezd na vnější zapichování [ANESA]
- Nájezd na vnitřní zapichování [ANESI]
- Odjezd z vnějšího zapichování [ABESA]
- Odjezd z vnitřního zapichování [ABESI]
- Najíždění na vnější obrysové zapichování [ANKSA]
- Najíždění na vnitřní obrysové zapichování [ANKSI]
- Odjíždění z vnějšího obrysového zapichování [ABKSA]
- Odjíždění z vnitřního obrysového zapichování [ABKSI]





### Najíždění a odjíždění

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X

Zapichování a obrysové zapichování – výběr nástrojů, přídávky

### Výběr nástroje, přídávky

#### Dělitel šířky zapichování [SBD]

Existují-li při druhu obrábění obrysové zapichování pouze přímé prvky, avšak žádný s osou rovnoběžný prvek na dně zápichu, provede se volba nástroje na základě „dělitele šířky zapichování SBD“.

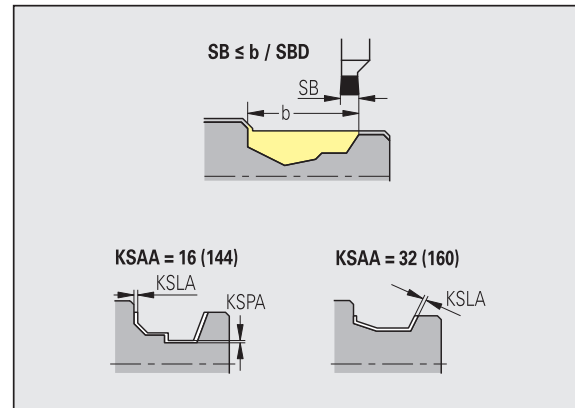
$$SB \leq b / SBD$$

(SB: šířka zápichového nástroje; b: šířka úseku obrábění)

#### Druh přídávky [KSAA]

Úsek, který se má obrobit zapichováním, lze opatřit přídávky. Jsou-li přídávky definovány, zápich se ohrubuje a pak dokončí druhým pracovním pochodem. Zadání:

- 16: rozdílný axiální / radiální přídavek – žádné jednotlivé přídávky
- 144: rozdílný axiální / radiální přídavek – s jednotlivými přídávky
- 32: ekvidistantní přídavek – žádné jednotlivé přídávky
- 160: ekvidistantní přídavek – s jednotlivými přídávky



**Výběr nástroje, přídávky****Ekvidistantně nebo axiálně [KSLA]**

Ekvidistantní přídavek nebo axiální přídavek

**Žádný nebo radiální [KSPA]**

Radiální (čelní) přídavek



- Tyto přídávky se berou v úvahu při druhu obrábění obrysové zapichování v prohlubních obrysu.
- Normované zápichy (příklad: tvary D, S, A) se zapichují načisto jednou operací. Rozdělení na hrubování a dokončování je možné jen v DIN PLUS.

Zapichování a obrysové zapichování – obrábění

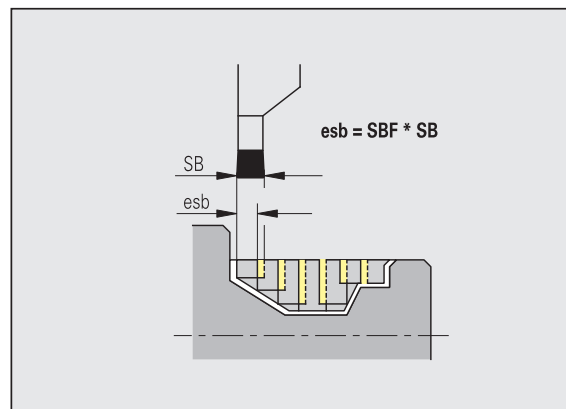
Vyhodnocení: DIN PLUS

**Obrábění****Koeficient šířky zapichování [SBF]**

Pomocí SBF se zjišťuje maximální přesazení u zapichovacích cyklů G860, G866:

$$esb = SBF * SB$$

(esb: efektivní šířka zápichu; SB: šířka zápichového nástroje)



## Soustružení závitů

Soustružení závitů – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

### Najíždění a odjíždění

■ Najíždění vnější – závit [ANGA]

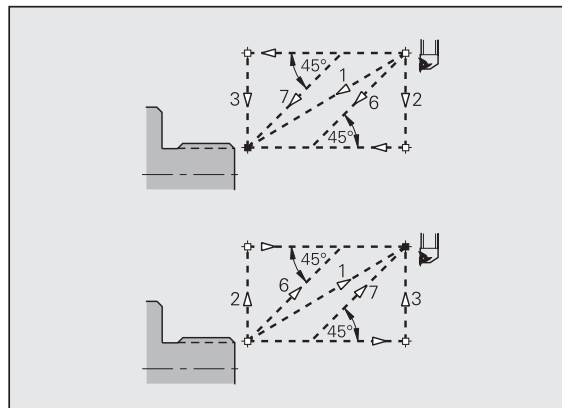
■ Najíždění vnitřní – závit [ANGI]

■ Odjíždění vnější – závit [ABGA]

■ Odjíždění vnitřní – závit [ABGI]

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



Soustružení závitů – obrábění

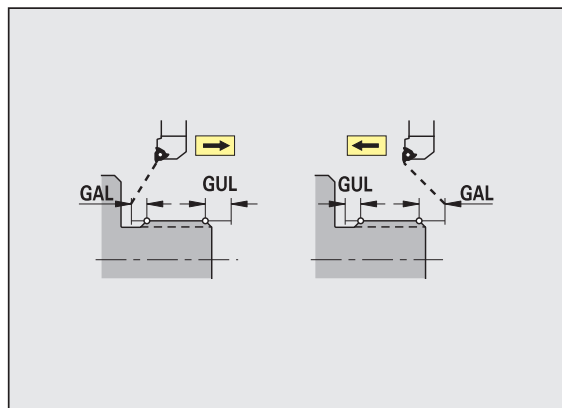
### Obrábění

**Délka rozběhu závitu [GAL]**

Rozběh před náběhem závitu.

**Délka doběhu závitu [GUL]**

Doběh (dojezd) po vyříznutí závitu.



GAL / GUL se převezmou jako atributy závitu „délka rozběhu B / délka doběhu P“, pokud nebyly jako atributy zadány.

**Měření**

Parametry měření se přiřazují lícovaným prvkům jako atribut.

**Měřicí postupy****Čítač měřicích smyček [MC]**

Udává, v jakých intervalech se má měřit.

**Délka měřicího pojezdu v ose Z [MLZ]**

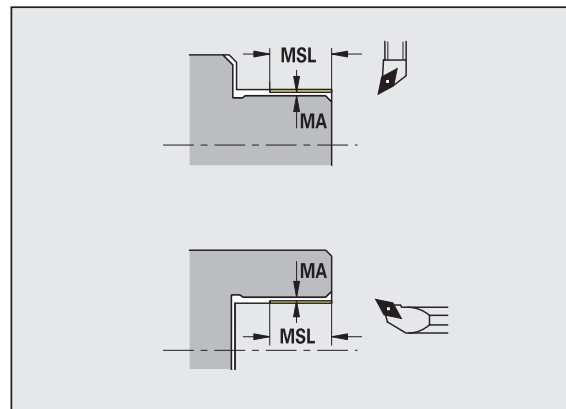
Vzdálenost Z pro odjezd

**Délka měřicího pojezdu v ose X [MLX]**

Vzdálenost X pro odjezd

**Přídavek pro měření [MA]**

Přídavek, jaký se ještě nachází na prvku, který se má měřit.

**Délka měřeného řezu [MSL]****Vrtání**

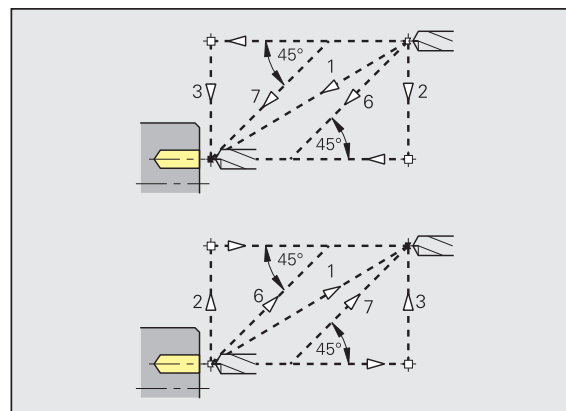
Vrtání – najíždění a odjíždění

Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

**Najíždění a odjíždění**■ **Najíždění na čelní plochu [ANBS]**■ **Najíždění na plášť [ANBM]**■ **Odjíždění z čelní plochy [ABGA]**■ **Odjíždění z pláště [ABBM]**

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



Vrtání – bezpečné vzdálenosti

**Bezpečné vzdálenosti****Vnitřní bezpečná vzdálenost [SIBC]**

Délka odjezdu při hlubokém vrtání („B“ u G74).

**Poháněné vrtací nástroje [SBC]**

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro poháněné nástroje.

**Nepoháněné vrtací nástroje [SBCF]**

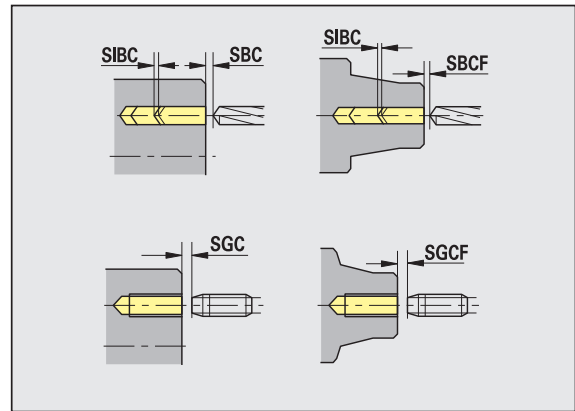
Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro nepoháněné nástroje.

**Poháněný závitník [SGC]**

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro poháněné nástroje.

**Nepoháněný závitník [SGCF]**

Bezpečná vzdálenost na čele a na plášti pro nepoháněné nástroje.



Vrtání – obrábění

Tyto parametry platí pro vrtání cyklem hlubokého vrtání (G74).

## Obrábění

### Koeficient hloubky vrtání [BTFC]

1. hloubka vrtání:  $bt1 = BTFC * db$   
(db: průměr vrtáku)

### Redukce hloubky vrtání [BTRC]

2. hloubka vrtání:  $bt2 = bt1 - BTRC$

Další stupně vrtání se redukují obdobně.

### Tolerance průměru vrtáku [BDT]

Pro výběr vrtacích nástrojů (středicí vrtáky, navrtáváky, kuželové záhlubníky, stupňovité vrtáky, kuželové výstružníky).

- Průměr vrtání:  $DBmax = BDT + d$  (DBmax: maximální průměr vrtání)
- Volba nástroje:  $DBmax \geq DB \geq d$

## Frézování

Frézování – najíždění a odjíždění

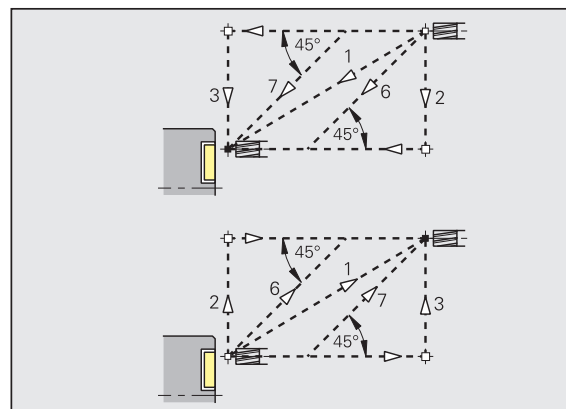
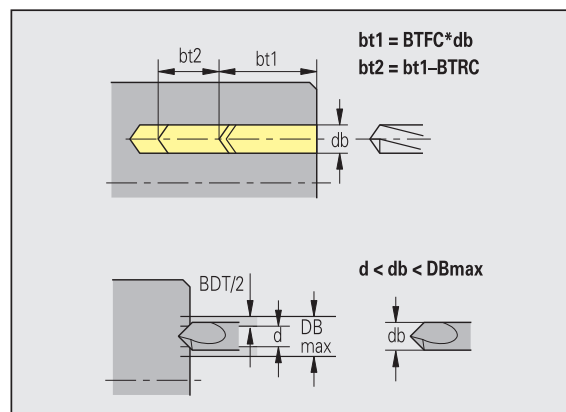
Pohyby při najíždění a odjíždění probíhají rychloposuvem (G0).

## Najíždění a odjíždění

- Najíždění na čelní plochu [ANMS]
- Najíždění na plášť [ANMM]
- Odjíždění z čelní plochy [ABMS]
- Odjíždění z pláště [ABMM]

Strategie pro najíždění / odjíždění:

- 1: směr X a Z současně
- 2: nejdříve směr X, pak směr Z
- 3: nejdříve směr Z, pak směr X
- 6: vlečení, směr X před směrem Z
- 7: vlečení, směr Z před směrem X



### Bezpečné vzdálenosti a přídavky

#### Bezpečná vzdálenost ve směru přířuvu [SMZ]

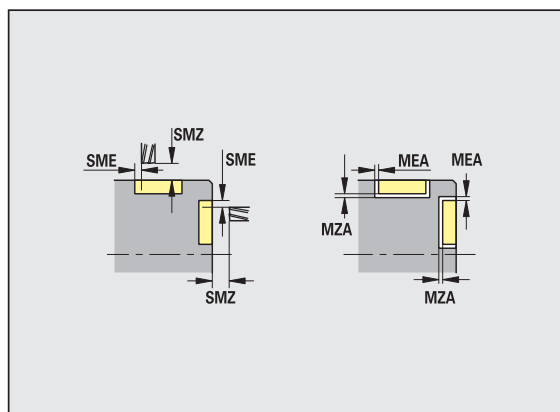
Vzdálenost mezi polohou startu a horní hranou frézovaného objektu.

#### Bezpečná vzdálenost ve směru frézování [SME]

Vzdálenost mezi frézovaným obrysem a bokem frézy.

#### Přídavek ve směru frézování [MEA]

#### Přídavek ve směru přířuvu [MZA]



## 8.3 Přenos dat

„Přenos“ slouží k účelům **zabezpečení (zálohování) dat** a k výměně dat přes síť nebo USB-zařízení. Hovoří-li se v dalším o „souborech“, mají se tím na mysli programy, parametry nebo nástrojová data. Budou přenášeny následující typy souborů:

- Programy (programy s cykly, programy smart.Turn, hlavní DIN-programy a DIN-podprogramy, ICP-popisy obrysů)
- Parametr
- Data nástrojů

### Zabezpečení (zálohování) dat

HEIDENHAIN doporučuje zálohovat v pravidelných intervalech na externí zařízení programy sestavené v CNC PILOT a nástrojová data.

Stejně tak je vhodné zálohovat parametry. Protože se nemění příliš často, je zálohování nutné pouze v případě potřeby.

### Výměna dat s TNCremo

HEIDENHAIN nabízí jako doplněk k řídicímu systému CNC PILOT program pro PC TNCremo. S tímto programem je možné přistupovat z PC k datům v řídicím systému.

### Externí přístup

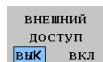


Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Softtlačítkem EXTERNÍ PŘÍSTUP můžete uvolnit nebo blokovat přístup přes rozhraní LSV-2.

Povolení/blokování externího přístupu:

- Zvolte provozní režim ORGANIZACE



- Povolení spojení s řízením: softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP nastavte na ZAP. TNC povolí přístup k datům přes rozhraní LSV-2.
- Zablokování spojení s řízením: softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP nastavte na VYP. TNC přístup přes rozhraní LSV-2 zablokuje



## Spojení

Spojení se může navázat přes síť (Ethernet) nebo datovým nosičem USB. Přenos dat se provádí přes rozhraní **Ethernet** nebo přes rozhraní **USB**.

- **Síť** (přes Ethernet): CNC PILOT podporuje sítě **SMB** (Server Message Block, WINDOWS) a síť **NFS** (Network File Service).
- **Datové nosiče** USB se připojují přímo k řídicímu systému. CNC PILOT používá pouze první partition (oddíl) na nosiči USB.



### Pozor nebezpečí kolize!

Ostatní uživatelé sítě mohou přepsat NC-programy řízení CNC PILOT. Při organizaci sítě dávejte pozor na to, aby přístup do CNC PILOT získaly jen autorizované osoby.



Můžete také vytvářet nové složky na připojeném USB-disku nebo na síťovém disku. K tomu stiskněte softklávesu **Vytvoření složky přenosu** a zadejte název složky.

Řízení vám ukáže všechna existující spojení ve výběrovém okně. Pokud složka obsahuje podsložky, můžete je také otevřít a navolit.

Zvolte provozní režim Organizace a přihlaste se s heslem „net123“.

TRANSFER

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Nastavení

Zvolte softtlačítko **Spojení**

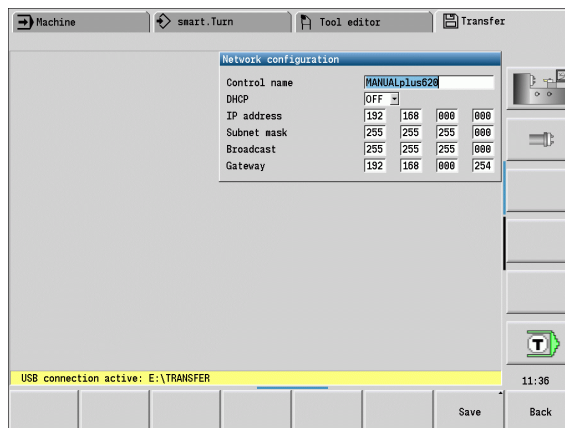
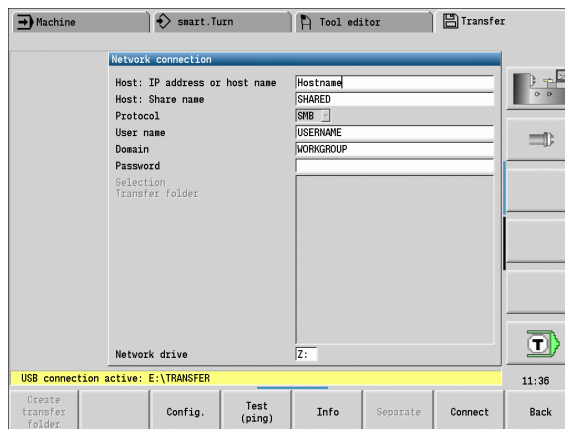
Síť

Stiskněte softklávesu **Síť**

CNC PILOT otevře dialog „Síťové spojení“. V tomto dialogu se provádí nastavení pro spojení.

Konfig.

Stiskněte softklávesu **Konfig.** (pouze s přihlášením). Otevře se dialog **Konfigurace sítě**.



## Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620

### Nastavení konfigurace sítě

- **Název řízení** - název počítače v řídicím systému
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
  - **OFF**: Další síťová nastavení se musí provést ručně. Statická IP-adresa.
  - **ON**: Síťová nastavení se stáhnou automaticky ze serveru DHCP.
- **Nastavení pro DHCP OFF (VYP)**
  - IP-adresa
  - Subnet maska
  - Vysílání (broadcast)
  - Gateway

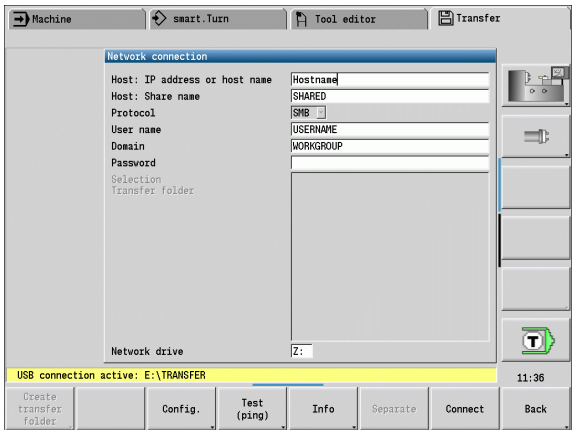
### Nastavení síťového spojení (SMB)

- **Protokol**
  - SMB – Sít' Windows
- **Host-IP-adresa/Host-název** - název počítače nebo IP-adresa cílového počítače.
- **Povolení Hosta** – jméno povolení na cílovém počítači. (Sharename)
- **Jméno uživatele** – pro přihlášení k cílovému počítači.
- **Pracovní skupina / doména** – název pracovní skupiny nebo domény.
- **Heslo** – pro přihlášení k cílovému počítači.

### Nastavení síťového spojení (NFS)

- **Protokol**
  - NFS
- **Host-IP-adresa** - IP-adresa cílového počítače.
- **Povolení Hosta** – jméno povolení na cílovém počítači. (Sharename)
- **rsize** - .
- **wsize** -
- **time0** -
- **soft** -

**Volba projektové složky:** CNC PILOT čte a zapisuje všechna data do pevně nastavené složky projektu. Každá složka projektu obsahuje zrcadlový obraz struktury složek řídicího systému. Žvolte složku projektu, s níž se má navázat spojení. Není-li na konci zadané cesty ještě žádná složka projektu, tak se při spojení nově založí.



Softtlačítka Nastavení konfigurace sítě	
Založit složku projektu	Založí při stávajícím spojení na konci cílové cesty složku s požadovaným názvem.
Konfig.	Otevře dialog <b>Konfigurace sítě</b> .
Test (Ping)	Otevře dialog <b>Kontrola síťového spojení</b> a vyšle PING k nastavenému cíli.
Info	Ukáže v okně seznam všech síťových informací.
Oddělit	Přeruší stávající síťové připojení. Je-li aktivní datový nosič USB, tak se přepne na toto spojení.
Spojit	Naváže spojení, přejde do naposledy zvolené složky projektu.
Zpet	Vrátí se zpátky do nabídky softtlačítek s funkcí Přenosu.



## Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640

### Úvod

Řízení je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. Řízení přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pro operační systémy Windows, nebo
- skupinou protokolů **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a pomocí **NFS** (Network File System) Řízení podporuje také protokol **NFS V3**, se kterým lze dosáhnout vyšší rychlosti přenosu dat.

### Možnosti připojení

Kartu Ethernet řízení můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

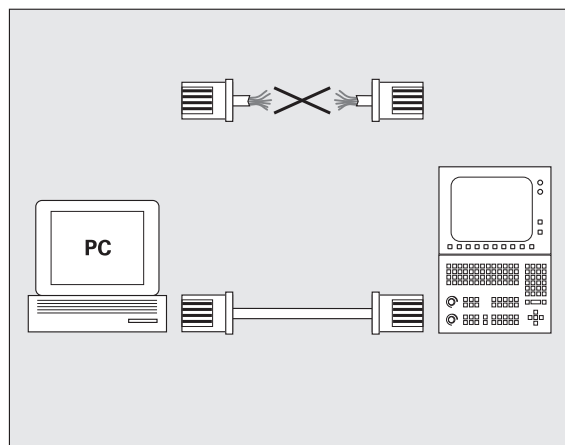


Maximální délka kabelu mezi řízením a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě.

Spojíte-li řízení přímo s PC, musíte použít křížený kabel.

Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

Uvědomte si, že když změníte IP-adresu, provede řízení automaticky teplý start.



Konfigurace řízení

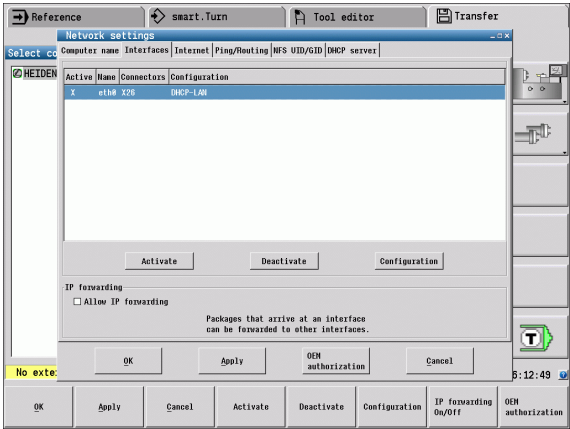
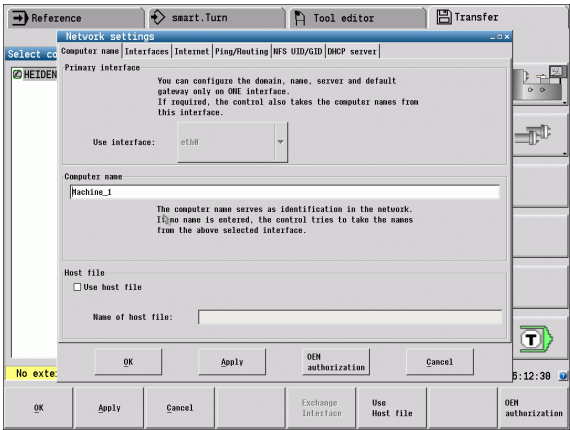
Všeobecné nastavení sítě

- ▶ Stiskněte softklávesu DEFINE NET pro zadání všeobecných nastavení sítě. Karta **Název počítače** je aktivní:

Nastavení	Význam
Primární rozhraní	Název rozhraní Ethernetu, které se má připojit do vaší firemní sítě. Je aktivní pouze tehdy, když je k dispozici aktivní opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému.
Název počítače	Název, pod nímž má být řízení vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	<b>Je potřeba pouze pro speciální aplikace:</b> Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.

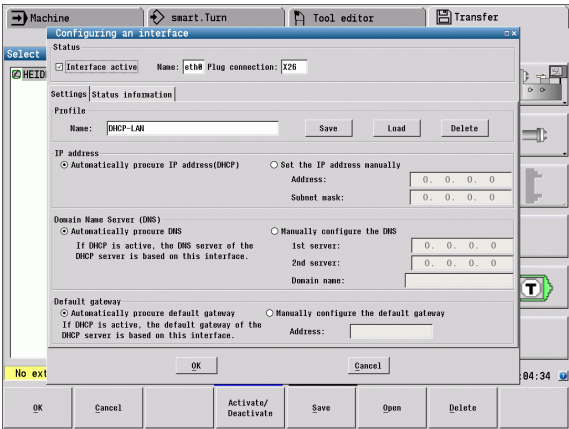
- ▶ K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu **Rozhraní**:

Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	<p>Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Tlačítko <b>Aktivovat</b>: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci <b>Aktivní</b>)</li><li>■ Tlačítko <b>Deaktivovat</b>: Deaktivování zvoleného rozhraní (- ve sloupci <b>Aktivní</b>)</li><li>■ Tlačítko <b>Konfigurovat</b>: Otevření nabídky konfigurace</li></ul>
Povolit IP-Forwarding	<p><b>Tato funkce musí být standardně deaktivovaná.</b></p> <p>Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes řízení na opčně přítomné druhé rozhraní Ethernet řízení. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem.</p>



► K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

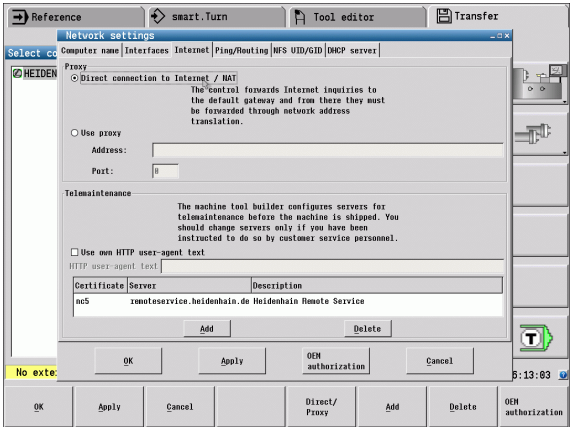
Nastavení	Význam
Status	<div><div><div></div></div><div><b>Aktivní rozhraní:</b> Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet</div><div><b>Název:</b> Název rozhraní, které právě konfigurujete</div><div><b>Konektor:</b> Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení</div></div>
Profil	<div><div><div></div></div><div>Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily:</div><div><div><div></div></div><div><b>DHCP-LAN:</b> Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet řízení, které má fungovat v jedné standardní firemní síti</div><div><div></div></div><div><b>MachineNet:</b> Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje</div></div><div>Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat</div></div>
IP-adresa	<div><div><div></div></div><div><div><b>Opce Automaticky získat IP-adresu:</b> Řízení má získat IP-adresu od serveru DHCP</div><div><div></div></div><div><b>Opce Ručně nastavit IP-adresu:</b> Ruční definování IP-adresy a Subnet mask (síťové masky). Zadání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například <b>160.1.180.20</b> a <b>255.255.0.0</b></div></div></div>



Nastavení	Význam
Domain Name Server (DNS – Server názvů domén)	<div><div>■</div>Opce <b>Automaticky získat DNS</b>: Řízení má získat IP-adresu serveru DNS (Doménových názvů) automaticky</div> <div><div>■</div>Opce <b>Ručně nastavit DNS</b>: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domény</div>
Default Gateway (Standardní brána)	<div><div>■</div>Opce <b>Automaticky získat Default GW</b>: Řízení má automaticky získat Default-Gateway (standardní bránu)</div> <div><div>■</div>Opce <b>Ručně nastavit GW</b>: Ruční zadání IP-adresy GW (standardní brány)</div>

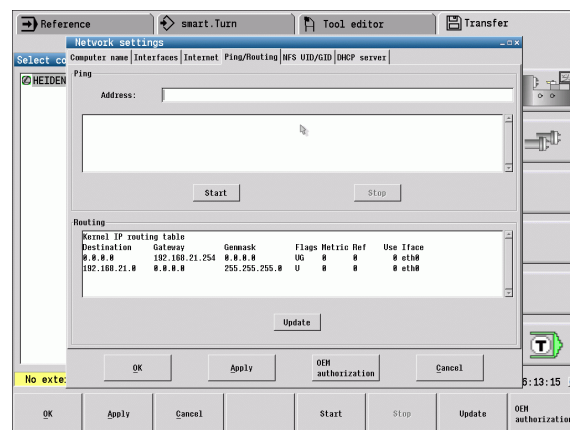
- Změny převezmete tlačítkem **OK** nebo je odmítnete tlačítkem **Přerušit**
- Zvolte kartu **Internet**:

Nastavení	Význam
Proxy	<div><div>■</div><b>Přímé spojení k Internetu /NAT</b>: Internetové dotazy předává řídicí systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Address Translation (např. při přímém připojení k modemu)</div> <div><div>■</div><b>Používání proxy</b>:Definujte <b>adresu a port</b> internetového routeru v síti, zjistěte si ji dotazem u správce sítě</div>
Dálková údržba	Zde výrobce stroje konfiguruje server pro dálkovou údržbu. Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje



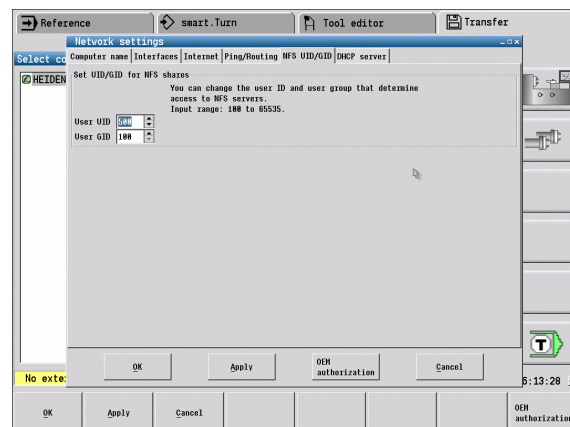
- K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu **Ping/Routing**:

Nastavení	Význam
<b>Ping</b>	<p>Do zadávací políčka <b>Adresa</b>: zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například <b>160.1.180.20</b>. Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tlačítko <b>Start</b>: Spuštění kontroly, řízení zobrazí stavové informace v políčku Ping</li> <li>■ Tlačítko <b>Stop</b>: Ukončit kontrolu</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>Pro specialistu na síť: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tlačítko <b>Aktualizovat</b>: Aktualizování směrování</li> </ul>



- Zvolte kartu **NFS UID / GID** pro zadání identifikace uživatele a skupiny:

Nastavení	Význam
<b>Zadat UID/GID pro NFS oddíl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>User ID</b>: Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistíte u správce sítě</li> <li>■ <b>Group ID</b>: Definice, s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistíte u správce sítě</li> </ul>



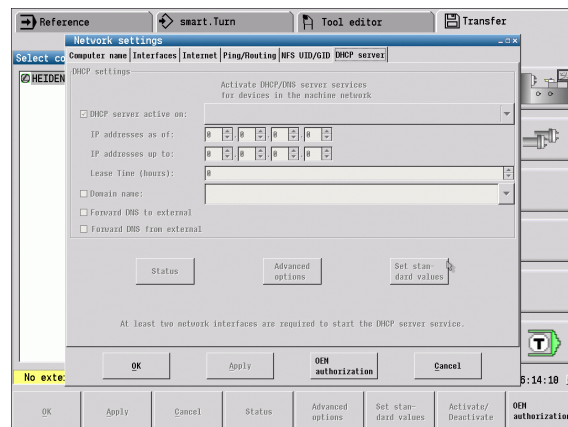
- Ke konfiguraci nastavení serveru DHCP strojní síť zvolte kartu **DHCP-server**.



Konfigurace DHCP-serveru je chráněná heslem. Kontaktujte prosím výrobce vašeho stroje.



Nastavení	Význam
DHCP-server aktivní na:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IP-adresy od:</b> Definice od které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá řízení ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit.</li> <li>■ <b>IP-adresy do:</b> Definice do které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres.</li> <li>■ <b>Lease Time (hodiny):</b> Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak řízení mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu.</li> <li>■ <b>Domainname:</b> Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. přidělena stejná jména ve strojní síti i v externí síti.</li> <li>■ <b>Předávat DNS dále ven:</b> Když je aktivní <b>IP předávání</b> (Forwarding; karta <b>Rozhraní</b>) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě.</li> <li>■ <b>Předávat DNS z venku dovnitř:</b> Když je aktivní <b>IP předávání</b> (Forwarding; karta <b>Rozhraní</b>) můžete touto opcí určit, aby se žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě předávaly dále také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět.</li> <li>■ <b>Tlačítko Status:</b> Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP-adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení</li> <li>■ <b>Tlačítko Rozšířené možnosti:</b> Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/DHCP.</li> <li>■ <b>Tlačítko Nastav standardní hodnoty:</b> Dosadit tovární nastavení</li> </ul>

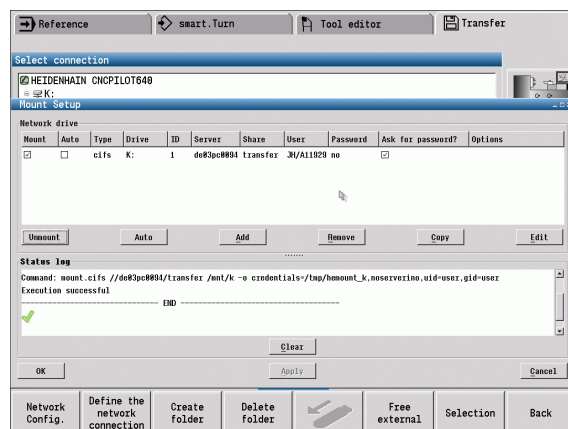
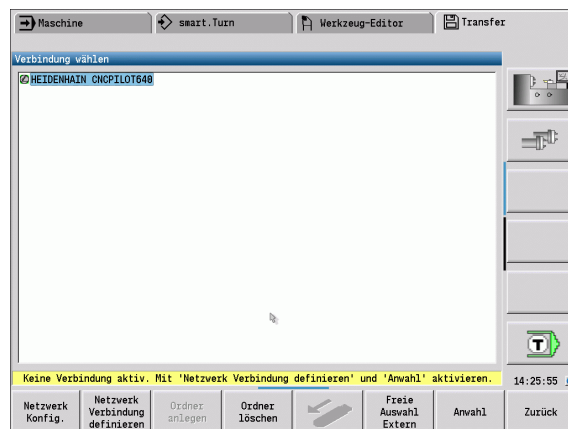




## Nastavení sítě, specifická pro dané zařízení

- ▶ Stiskněte softklávesu **Sít** pro zadání síťových nastavení, specifických pro příslušná zařízení. Můžete definovat libovolný počet nastavení sítě, spravovat jich však můžete současně maximálně pouze 7.

Nastavení	Význam
Síťová jednotka	<p>Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích řízení ukazuje příslušný stav síťových připojení:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Mount:</b> Síťovou jednotku připojit / nepřipojovat</li><li>■ <b>Auto:</b> Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně</li><li>■ <b>Typ:</b> Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs</li><li>■ <b>Jednotka:</b> Označení jednotky v řízení</li><li>■ <b>ID:</b> Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Point</li><li>■ <b>Server:</b> Název serveru</li><li>■ <b>Název sdílené složky:</b> Název adresáře na serveru, na který má mít řízení přístup</li><li>■ <b>Uživatel:</b> Název uživatele v síti</li><li>■ <b>Heslo:</b> Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky</li><li>■ <b>Požádat o heslo?:</b> Vyžadovat/nevyžadovat heslo během připojování</li><li>■ <b>Opce:</b> Indikace dodatečných opcí spojení</li></ul> <p>Síťové jednotky spravujete přes tlačítka.</p> <p>Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko <b>Přidat</b>: Řízení spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu</p>



### Spojení USB

Zvolte provozní režim Organizace a datový nosič USB zapojte do rozhraní USB v CNC PILOT.

TRANSFER

Nastavení


USB

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)


Zvolte softtlačítko **Spojení**


Stiskněte softklávesu **USB**

CNC PILOT otevře dialog **USB**. V tomto dialogu se provádí nastavení pro spojení.

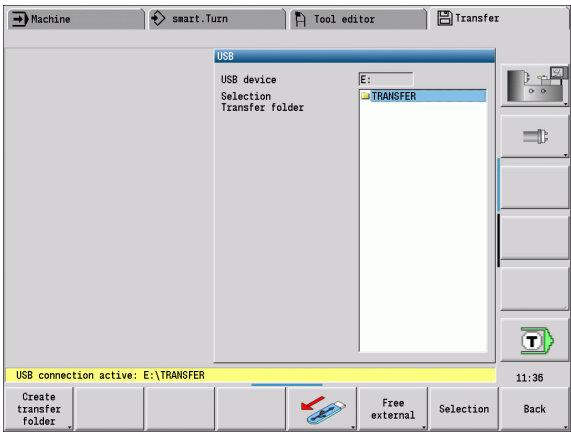


Softtlačítky lze datový nosič USB odpojit nebo znovu připojit.





V principu by měla být většina zařízení USB připojitelná k řídicímu systému. Za určitých okolností, např. při dlouhém kabelu mezi ovládacím panelem a hlavním počítačem, se může stát, že řízení není schopné zařízení USB správně rozpoznat. V takových případech použijte jiné zařízení USB.



Založit složku projektu

Přeruší spojení s datovým nosičem USB a připraví zařízení k vyjmutí.

Volný výběr externí

Umožní přístup k souborům, které nejsou správně uloženy ve složce projektu.

Volba

Zvolí předtím směrovými klávesami vybranou složku projektu.

Zpet

Vrátí se zpátky do nabídky softtlačítek s funkcí Přenosu.



## Možnosti datového přenosu

CNC PILOT spravuje DIN-programy, DIN-podprogramy, programy s cykly a ICP-obrysy v různých adresářích. Při volbě „Programové skupiny“ se automaticky nastaví příslušný adresář.

Parametry a nástrojová data se ukládají pod jménem souboru zapsaném v **Názvu zálohy** do souboru ZIP v adresáři „para“, popř. „tool“ v řídicím systému. Tento záložní soubor se potom může odeslat do složky projektu na vzdálené místo.



- Jsou-li soubory programu otevřené v jiném provozním režimu, tak se nepřepíší.
- Načtení dat nástrojů a parametrů je možné pouze tehdy, když není v režimu Provádění programu spuštěn žádný program.

### K dispozici jsou následující přenosové funkce:

- **Programy:** vysílání a příjem souborů
- **Záloha parametrů** - příprava, vysílání a příjem
- **Obnovení parametrů:** opětné načtení zálohy parametrů
- **Záloha nástrojů** – příprava, vysílání a příjem
- **Obnovení nástrojů:** opětné načtení zálohy nástrojů
- **Servisní data** – příprava a odeslání
- **Příprava Zálohy dat: zálohování všech** dat do jedné složky projektu
- **Volný externí výběr:** zvolí soubory programu dostupné na datovém nosiči USB
- **Přídavné funkce:** Import cyklů a DIN-programů MANUALplus 4110, import nástrojových dat z CNC PILOT 4290

### Složka Transfer (Přenos)

Datový přenos z řídicího systému na externí datový nosič je možný pouze do předtím založené složky přenosu. V každé složce přenosu se soubory ukládají se stejnou strukturou adresáře, jako v řídicím systému.

Složky přenosu se mohou používat pouze přímo na zvolené síťové cestě, popř. v kořenovém adresáři datového nosiče USB.

### Struktura složky – ukládání souborů

Složka	Typy souborů
\\dxf	výkresy ve formátu DXF
\\gtb	sled obrábění (TURN PLUS)
\\gti	ICP-popis obrysů <ul style="list-style-type: none"> <li>■ *.gmi (soustružený obrys)</li> <li>■ *.gmr (obrys neobrobeného polotovaru)</li> <li>■ *.gms (čelo v ose C)</li> <li>■ *.gmm (plášť v ose C)</li> </ul>
\\gtz	Programy s cykly (Naučit) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ *.gmz</li> </ul>
\\ncps	DIN-programy (smart.Turn) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ *.nc (hlavní programy)</li> <li>■ *.ncs (podprogramy)</li> </ul>
\\para	Soubory zálohování parametrů <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PA_*.zip (parametry)</li> </ul>
\\table	Soubory zálohování parametrů <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TA*.zip (tabulky)</li> </ul>
\\tool	Soubory zálohování nástrojů <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TO*.zip (nástrojová a technologická data)</li> </ul>
\\pictures	Soubory s obrázky podprogramů <ul style="list-style-type: none"> <li>■ *.bmp/png/jpg</li> </ul>
\\data	Servisní soubory <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Service*.zip</li> </ul>



Přenos (souborů) programů

Volba programové skupiny

TRANSFER

Stiskněte softklávesu Přenos (při přihlášení)

Nastavení

Zvolte softtlačítko Spojení

USB

Stiskněte softklávesu USB

Síť

Stiskněte softklávesu Síť

Volba

Zvolte složku projektu a pak softtlačítko Výběr (USB) nebo

Spojit

Stiskněte Připojit (síť).

Zpet

Zpět do výběru dat.

Programy

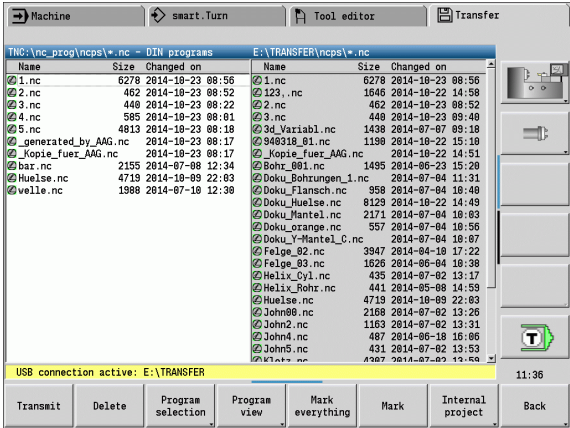
Přepnout na přenos programu.

Výběr programu

Otevřít volbu typů programů.

DIN programy

Aktivovat programy DIN (nebo jiný typ programů) pro přenos.



Softtlačítka volby skupin programů

DIN programy

\*.nc: Hlavní programy DIN a smart.Turn. Přenos vyhledává podprogramy v hlavních programech a nabízí je k současnému přenosu.

DIN-program

\*.ncs: Podprogramy DIN a smart.Turn. Současně se přenáší pomocné obrázky, přiřazené k podprogramům.

Program. cyklus

\*.gmz: Programy cyklů Přenos vyhledává podprogramy a ICP-obrysy v programech a nabízí tyto k současnému přenosu.

ICP kontura

ICP-obrysy ICP pro programy cyklů

- \*.gmi (soustružený obrys)
- \*.gmr (obrys neobrobeného polotovaru)
- \*.gms (čelo v ose C)
- \*.gmm (plášť v ose C)

Volný výběr externí

Umožňuje výběr souborů programu z datového nosiče USB, bez použití složky projektu.

Soub. maska

Maskování názvu souboru ve vybrané skupině programů.



## Volba programu

CNC PILOT ukazuje v levém okně seznam souborů v řídicím systému. V pravém okně se při stávajícím připojení zobrazují soubory na vzdáleném místě. **Směrovými klávesami** přecházíte mezi levým a pravým oknem.

Při výběru programů nastavte kurzor na požadovaný program a získáte softklávesu **Označit**, nebo označte všechny programy softtlačítkem **Označit vše**.

Označené programy se barevně označí. Označení vymažete novým **Označením**.

V seznamu ukáže CNC PILOT velikost souboru a okamžik poslední změny programu, pokud to dovoluje délka názvu souboru.

U DIN-programů / DIN-podprogramů si můžete navíc pomocí softtlačítka **Náhled programu** „prohlížet“ NC-program.

Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.

Během přenosu zobrazuje CNC PILOT v **přenosovém okně** tyto informace (viz obrázek):

- Název programu, který se právě přenáší.
- Je-li stejný soubor na cílovém místě již k dispozici, dotáže se CNC PILOT zda se má přepsat. Zde máte také možnost aktivovat přepisování pro všechny následující soubory.

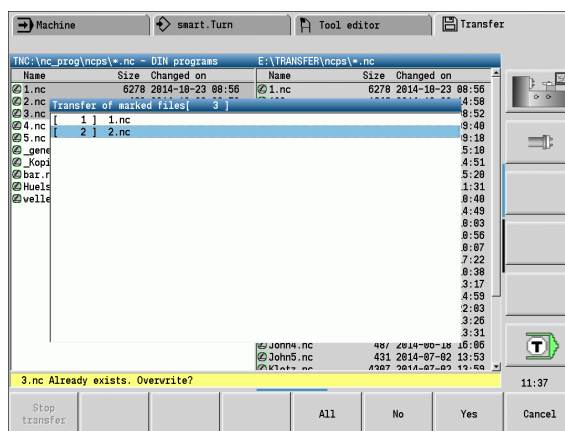
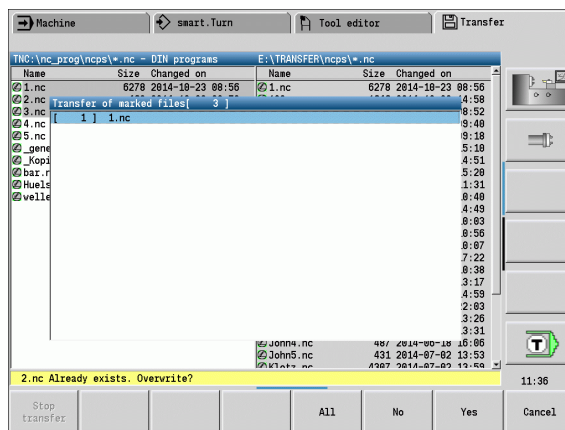
Pokud CNC PILOT během přenosu zjistil, že k přenášeným datům jsou k dispozici další soubory (podprogramy, ICP-obrysy), otevře se dialog s možností vypsání seznamu připojených souborů a jejich přenosu.

## Přenos projektových souborů

Chcete-li přenést soubory projektu, můžete otevřít správu projektu řízením softtlačítkem „Projekt“ a zvolit příslušný projekt (viz „Správa projektů“ na stránce 127).



Softtlačítkem **Interní projekt** můžete spravovat vaše projekty a přenášet celé projektové složky (viz též „Správa projektů“ na stránce 127).



## Softtlačítka volby programů

Označit  
vše

Označí všechny soubory v aktuálním okně.

Označit

Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.

Zobrazení  
programu

Otevře hlavní program nebo podprogram DIN ke čtení.



Přenos parametrů

Zálohování parametrů se provádí ve dvou krocích:

- **Příprava zálohy parametrů:** Parametry se shromáždí do souboru ZIP a uloží se v řídicím systému.
- Soubory záloh parametrů **odeslání / příjem**
- **Obnovení parametrů:** Uloženou zálohu načíst zpátky do aktivních dat CNC PILOT (pouze po přihlášení)

Volba parametrů

Záloha parametrů se může provést i bez stávajícího spojení s externím datovým nosičem.

TRANSFER

Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

Parametry

Otevřít přenos parametrů.

Data zálohování parametrů

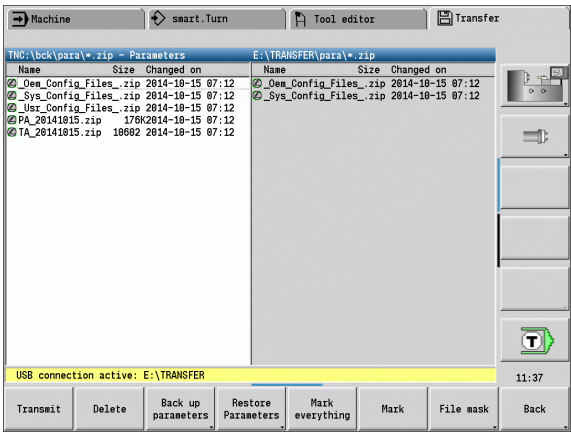
Záloha parametrů obsahuje všechny parametry a tabulky CNC PILOT – mimo nástrojová a technologická data.

Cesta a název záložních souborů:

- Konfigurační data: \\para\\PA\_\*.zip
- Tabulky: \\table\\TA\_\*.zip

V okně přenosu se zobrazuje pouze složka „para“, příslušný soubor v „table“ se společně vytvoří a přenese.

Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.



Softtlačítka přenosu parametrů

Zasilání

Pošle všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.

Přijem

Přijmout všechny soubory, označené na vzdáleném místě.

Smazat

Smažou všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).

Zálohování parametrů

Vytvoření datové věty zálohy parametrů jako souboru ZIP.

Obnovení parametrů

Načíst vybranou datovou větu ze zálohy zpátky do aktivního řídicího systému (pouze po přihlášení)

Označit vše

Označí všechny soubory v aktuálním okně.

Označit

Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.



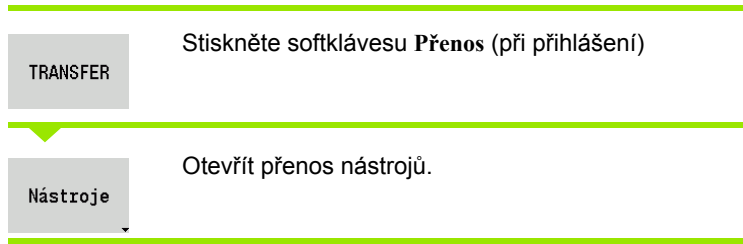
## Přenos dat nástrojů

Zálohování dat nástrojů se provádí ve dvou krocích:

- **Příprava zálohy nástrojů:** Parametry se shromáždí do souboru ZIP a uloží se v řídicím systému.
- Soubory záloh nástrojů **odeslání / příjem**
- **Obnovení nástrojů:** Uloženou zálohu načíst zpátky do aktivních dat CNC PILOT (pouze po přihlášení)

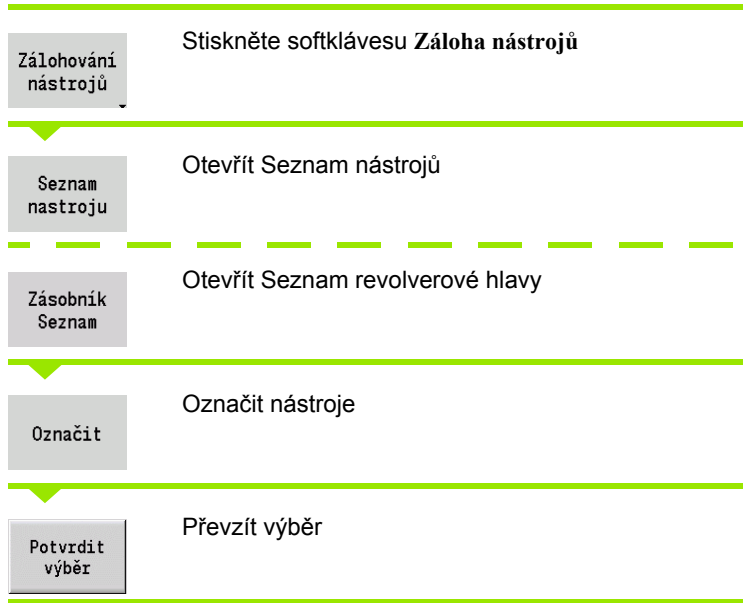
### Výběr nástrojů

Záloha nástrojů se může provést i bez stávajícího spojení s externím datovým nosičem.

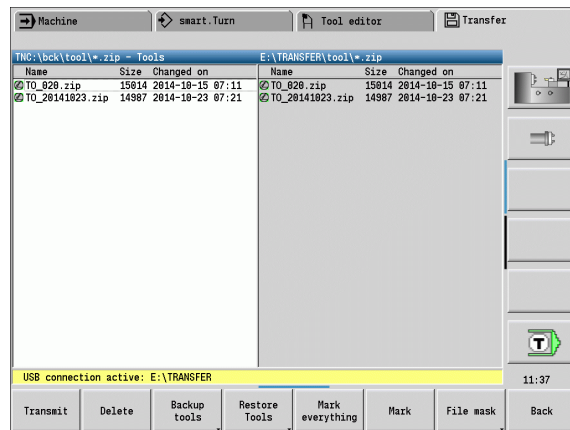


### Data zálohování nástrojů

Při zálohování nástrojů můžete zvolit, zda si přejete zálohovat všechny nástroje nebo jednotlivé nástroje. Tyto zvolte ze seznamu nástrojů nebo ze seznamu revolverové hlavy:



CNC PILOT V tomto okně můžete určit, která nástrojová data si přejete zálohovat.



Softtláčítka přenosu nástrojů	
Zasilání	Pošlou všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.
Příjem	Přijmout všechny soubory, označené na vzdáleném místě.
Smazat	Smazat všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).
Zálohování nástrojů	Vytvoření datové věty zálohy nástrojů jako souboru ZIP.
Obnova nástrojů	Načíst data z aktuálně vybrané datové věty zálohy zpátky do aktivního řídicího systému (pouze po přihlášení)
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.
Soub.maska	Zvolit typ souboru ZIP nebo HTT. Nástrojová data mohou být přenášena také přímo jako soubor HTT (např. ze seřizovacího přístroje pro nástroje).



Volba obsahu záložních souborů:

- Nástroje
- Texty k nástrojům
- Technologické údaje
- Klávesy
- Držák nástrojů

Cesta a název záložních souborů:

- \\bck\\tool\\TO\_\*.zip

Přenos souborů se spustí softtlačítkem **Poslat**, popř. **Přijmout**.

Při obnovování zálohovaných dat se zobrazí všechny dostupné zálohy. Softtlačítkem **Seznam nástrojů** můžete zvolit v souboru zálohy jednotlivé nástroje.

V souboru zálohy si můžete vybrat, která nástrojová data si přejete načíst.



## Servisní soubory

Servisní soubory obsahují různé protokoly, které servis používá při hledání příčin závad. Všechny důležité informace se shromáždí do datové věty servisních souborů jako soubor ZIP.

Cesta a název záložních souborů:

- \\data\\SERVICEEx.zip („x“ znamená pořadové číslo)

CNC PILOT vytváří servisní soubory vždy s číslem „1“. Stávající soubory se přejmenují s čísly „2 – 5“. Starý soubor s číslem „5“ se smaže.

- **Příprava servisních souborů:** Informace se shromáždí do souboru ZIP- a uloží se v řídicím systému.
- Servisní soubory **poslání**

### Výběr servisu

TRANSFER	Stiskněte softklávesu <b>Přenos</b> (při přihlášení)
Servis	Otevření přenosu servisních dat

### Uložení servisních souborů

Servisní soubory se mohou uložit i bez spojení na externí datový nosič.

Vytvořit servisní soubory	Stiskněte softklávesu <b>Připravit servisní soubory</b>
Uložit	Stiskněte softklávesu <b>Uložit</b>

### Softtlačítka přenosu servisních souborů

Zasílání	Poslat všechny označené soubory z řídicího systému na vzdálené místo.
Smazat	Smazat všechny označené soubory po ověřovací otázce (pouze po přihlášení).
Označit vše	Označí všechny soubory v aktuálním okně.
Označit	Označí nebo zruší označení souboru na pozici kurzoru a přesune kurzor o jednu pozici dolů.
Vytvořit servisní soubory	Vytvoření datové věty servisního souboru jako souboru ZIP.



## Zhotovení zálohy dat

Záloha dat provede následující kroky:

- Kopírování programových souborů do složky přenosu
  - NC-hlavní programy
  - NC-podprogramy (s obrázky)
  - Programy cyklů
  - Obrysy ICP
- Vytvoření zálohy parametrů a kopírování záložních souborů z „\\para“ a „\\table“ do složky projektu. (PA\_Backup.zip, TA\_Backup.zip)
- Vytvoření zálohy nástrojů a kopírování všech záložních souborů nástrojů z „\\tool“ do složky projektu (TO\_Backup.zip).
- Servisní soubory se **nevytváří a nekopírují**.

### Volba zálohování dat



Stiskněte softklávesu a zadejte přihlašovací heslo.



Stiskněte softklávesu **Přenos** (Transfer).



Otevření přenosu záložních souborů.



- Stávající soubory se přepíšu bez ověřovací otázky.
- Zálohu dat můžete přerušit softtlačítkem **Přerušit**. Zahájená část zálohování se dokončí.

### Softtlačítka zálohování dat

Spustit Backup

Spustí zálohování dat do kompletní složky přenosu.



## Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému

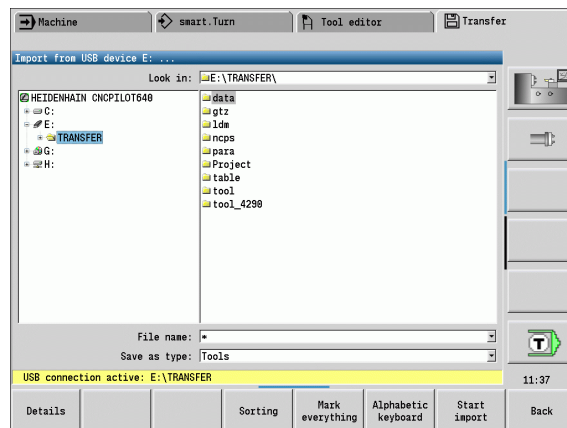
Formáty programů předchozích verzí řízení MANUALplus 4110 a CNC PILOT 4290 se liší od formátu CNC PILOT 640. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor). Tento převodník je součástí CNC PILOT. Potřebné úpravy převodník provádí pokud to je možné automaticky.

Přehled převoditelných NC-programů:

- MANUALplus 4110
  - Programy cyklů
  - ICP-popis obrysů
  - Programy DIN
- CNC PILOT 4290: programy DIN PLUS

Programy TURN PLUS od CNC PILOT 4290 se převádět nedají.

### Importování NC-programů z připojeného datového nosiče



Stiskněte softklávesu **Přenos** (při přihlášení)

TRANSFER

Otevřete nabídku s přídatnými funkcemi.

Přidavné funkce

Otevřete nabídku s importními funkcemi.

Funkce importu

Program. cyklus

Volba programů cyklů nebo ICP-obrysů v MANUALplus 4110 (\*.gtz).

DIN programy

Volba DIN-programů ...

4110

... v MANUALplus 4110 (\*.nc/ \*.ncs).

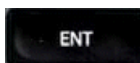
DIN programy

Volba DIN-programů ...

4290

... v CNC PILOT 4290 (\*.nc/ \*.ncs).





Směrovými klávesami zvolte adresář, pak přejděte klávesou Enter do pravého okna.

Vyberte směrovou klávesou NC-program, který se má konvertovat.

Označit  
vše

Označit všechny NC-programy.

Start  
importu

Spustit importní filtr k převodu programu či programů do formátu CNC PILOT.



Importované programy cyklů, ICP-popisy obrysů, DIN-programy a DIN-podprogramu dostanou k názvu předponu „CONV\_...“. Navíc CNC PILOT upraví příponu a importuje NC-programy do správných složek.

### Převod programů cyklů

MANUALplus 4110 a CNC PILOT 640 mají rozdílné koncepty pro správu nástrojů, technologická data, atd. Navíc znají cykly CNC PILOT 640 více parametrů, než cykly v MANUALplus 4110.

Dbejte na následující body:

- **Vyvolání nástroje:** Převzetí T-čísla je závislé na tom, zda se pracuje s „Programem Multifix“ (2místné T-číslo) nebo s „Programem revolverové hlavy“ (4místné T-číslo).
  - 2místné T-číslo: T-číslo se převezme jako „ID“ a jako T-číslo se zanesou „T1“.
  - 4místné T-číslo (Tddpp): První dvě místa T-čísla (dd) se převezmou jako „ID“ a dvě poslední místa (pp) jako „T“.
- **Najetí do bodu výměny nástroje:** Převodník zapíše do **Bodu výměny nástroje G14** nastavení „Bez osy“. Ve 4110 se tento parametr nepoužívá.
- **Bezpečná vzdálenost:** Převodník zapíše do parametru „Obecné nastavení“ definované bezpečné vzdálenosti do políček **Bezpečná vzdálenost G47, ... SCI, ... SCK**.

- **M-funkce** se převezmou beze změny.
- **Vyvolání ICP-obrysů:** Konvertor doplňuje při vyvolání ICP-obrysu k názvu předponu „CONV\_...“.
- **Vyvolání DIN-cyklů:** Konvertor doplňuje při vyvolání DIN-cyklu k názvu předponu „CONV\_...“.



HEIDENHAIN doporučuje konvertované NC-programy upravit podle vlastností CNC PILOT a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.

### Převod DIN-programů

U DIN-programů se musí navíc k různým konceptům pro správu nástrojů, technologická data, atd. ještě brát do úvahy popis obrysů a programování proměnných.

Při převodu **DIN-programů z MANUALplus 4110** dbejte na tyto body:

- **Vyvolání nástroje:** Převzetí T-čísla je závislé na tom, zda se pracuje s „Programem Multifix“ (2místné T-číslo) nebo s „Programem revolverové hlavy“ (4místné T-číslo).
  - 2místné T-číslo: T-číslo se převezme jako „ID“ a jako T-číslo se zanes „T1“.
  - 4místné T-číslo (Tddpp): První dvě místa T-čísla (dd) se převezmou jako „ID“ a dvě poslední místa (pp) jako „T“.
- **Popis polotovaru:** Popis polotovaru G20/G21 ve 4110 se stane POMOCNÝM POLOTOVAREM v CNC PILOT 640.
- **Popisy obrysů:** U programů pro 4110 následuje za obráběcími cykly popis obrysu. Při převodu se popis obrysu převede na POMOCNÝ OBRYŠ. Příslušný cyklus v úseku OBRÁBĚNÍ 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 REVOLVEROVÁ 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.



HEIDENHAIN doporučuje konvertované NC-programy upravit podle vlastností CNC PILOT a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.

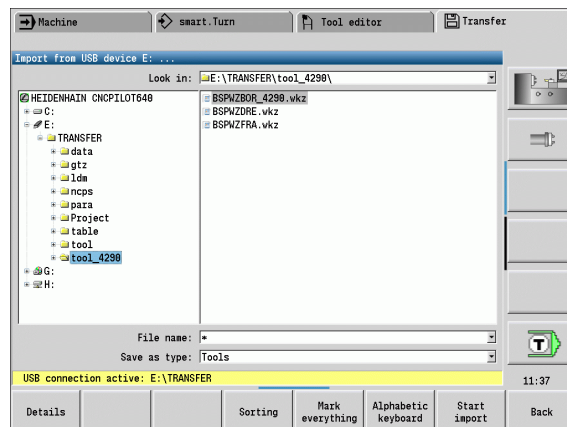
## Import nástrojových dat CNC PILOT 4290

Formát seznamu nástrojů řízení CNC PILOT 4290 se liší od formátu CNC PILOT 640. Data nástrojů můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor).

### Importování dat nástrojů z připojeného datového nosiče



CNC PILOT 640 generuje pro každý importovaný soubor tabulku s názvem **CONV\_\*.HTT**. Tu můžete načíst s funkcí **Obnovit (Restore)**, pokud nastavíte datovou masku na typ souboru **\*.htt**.



## 8.4 Servisní sada

Jsou-li potřeba změny nebo rozšíření softwaru řídicího systému, tak vám výrobce stroje poskytne Servisní sadu. Zpravidla se Servisní sada instaluje z 1 GB USB-flashdisku (nebo většího). Software potřebné pro Servisní sadu je shrnuté do souboru **setup.zip**. Tento soubor se uloží na USB-flashdisk.

### Instalace servisní sady

Při instalaci servisní sady se ukončí činnost řídicího systému. Než začnete s tímto procesem, tak ukončete editování NC-programů, atd.



HEIDENHAIN doporučuje provést před instalací Servisní sady zálohování dat (viz strana 594).

Připojte USB-flashdisk a přejděte do provozního režimu Organizace.



Stiskněte softklávesu a zadejte heslo **231019**.

UPDATE  
DATA

Stiskněte softklávesu. (Přejděte do nabídky softtlačítek, pokud není softtlačítko viditelné.)



Stiskněte softklávesu.

PATH

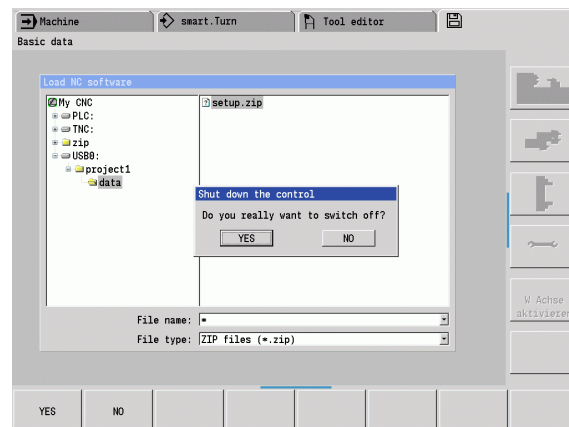
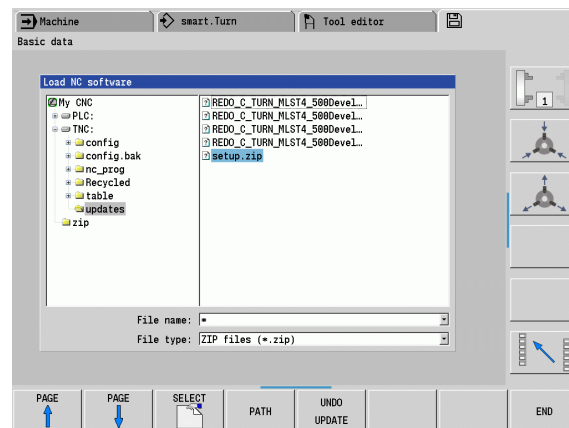
Stiskněte softklávesu **Cesta** k výběru adresáře v levém okně.

Soubory

Stiskněte softklávesu **Soubory** k výběru souboru v pravém okně.



Přejděte kurzorem na „setup.zip“ a stiskněte softklávesu **ZVOLIT**.





CNC PILOT zkontroluje, zda se může Servisní sada použít pro aktuální verzi softwaru řídicího systému.

Odpovězte na ověřovací dotaz „Chcete skutečně vypnout?“ Pak se spustí vlastní aktualizací program.

Nastavte jazyk (německy / anglicky) a proveďte aktualizaci.



- Po ukončení aktualizace se CNC PILOT znovu spustí automaticky.





D	K
D - 0,3	0,7
D - 0,4	0,9
D - 0,5	1,05
D - 0,6	1,2
D - 0,7	1,4
D - 0,7	1,6
D - 0,8	1,75
D - 1	2,1
D - 1,1	2,45
D - 1,2	2,6
D - 1,3	2,8
D - 1,6	3,5
D - 2	4,4
D - 2,3	5,2
D - 2,6	6,1

# 9

Tabulky a přehledy



## 9.1 Stoupání závitu

### Parametry závitů

CNC PILOT zjišťuje parametry závitů podle dále uvedených tabulek.

Význam zkratk:

- F: stoupání závitu Zjišťuje se podle druhu závitu z průměru (viz “Stoupání závitu” na straně 605), je-li uvedená „\*“.
- P: hloubka závitu
- R: šířka závitu
- A: úhel boku vlevo
- W: úhel boku vpravo

Výpočet:  $K_b = 0,26384 \cdot F - 0,1 \cdot \sqrt{F}$

Vůle závitu „ac“ (závisí na stoupání závitu):

- Stoupání závitu <= 1: ac = 0,15
- Stoupání závitu <= 2: ac = 0,25
- Stoupání závitu <= 6: ac = 0,5
- Stoupání závitu <= 13: ac = 1

Druh závitu Q		F	P	R	A	W
Q=1 Metrický závit ISO jemný	Vnější	–	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	–	0,54127*F	F	30°	30°
Q=2 Metrický závit ISO	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=3 Metrický závit ISO kuželový	Vnější	–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=4 Metrický závit ISO kuželový jemný		–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=5 Metrický závit ISO lichoběžníkový	Vnější	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
	Vnitřní	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
Q=6 Plochý metrický lichoběžníkový závit	Vnější	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
	Vnitřní	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
Q=7 Metrický pilovitý závit	Vnější	–	0,86777*F	0,73616*F	3°	30°
	Vnitřní	–	0,75*F	F–K <sub>b</sub>	30°	3°
Q=8 Válcový oblý závit	Vnější	*	0,5*F	F	15°	15°
	Vnitřní	*	0,5*F	F	15°	15°
Q=9 Válcový Whitworthův závit	Vnější	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
	Vnitřní	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 Kuželový Whitworthův závit	Vnější	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 Whitworthův trubkový závit	Vnější	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
	Vnitřní	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=12 Nenormovaný závit		–	–	–	–	–
Q=13 UNC US hrubý závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=14 UNF US jemný závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°



Druh závitu Q		F	P	R	A	W
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=15 UNEF US zvlášť jemný závit	Vnější	*	0,61343*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=16 NPT US kuželový trubkový závit	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=17 NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=18 NPSC US válcový trubkový závit s mazivem	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=19 NPFS US válcový trubkový závit bez maziva	Vnější	*	0,8*F	F	30°	30°
	Vnitřní	*	0,8*F	F	30°	30°

## Stoupání závitu

### Q = 2 Metrický závit ISO

Průměr	Stoupání závitu	Průměr	Stoupání závitu	Průměr	Stoupání závitu
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				

### Q = 8 Válcový oblý závit

Průměr	Stoupání závitu
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35



Q = 9 Válcový Whitworthův závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/4"	6,35	1,27	1 1/4"	31,751	3,629
15/16"	7,938	1,411	1 3/8"	34,926	4,233
3/8"	9,525	1,588	1 1/2"	38,101	4,233
7/16"	11,113	1,814	1 5/8"	41,277	5,08
1/2"	12,7	2,117	1 3/4"	44,452	5,08
5/8"	15,876	2,309	1 7/8"	47,627	5,645
3/4"	19,051	2,54	2"	50,802	5,645
7/8"	22,226	2,822	2 1/4"	57,152	6,35
1"	25,401	3,175	2 1/2"	63,502	6,35
1 1/8"	28,576	3,629	2 3/4"	69,853	7,257

Q = 10 Kuželový Whitworthův závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16"	7,723	0,907	1 1/2"	47,803	2,309
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
3/8"	16,662	1,337	3"	87,884	2,309
1/2"	20,995	1,814	4"	113,03	2,309
3/4"	26,441	1,814	5"	138,43	2,309
1"	33,249	2,309	6"	163,83	2,309
1 1/4"	41,91	2,309			



**Q = 11 Whitworthův trubkový závit**

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/8"	9,728	0,907	2"	59,614	2,309
1/4"	13,157	1,337	2 1/4"	65,71	2,309
3/8"	16,662	1,337	2 1/2"	75,184	2,309
1/2"	20,995	1,814	2 3/4"	81,534	2,309
5/8"	22,911	1,814	3"	87,884	2,309
3/4"	26,441	1,814	3 1/4"	93,98	2,309
7/8"	30,201	1,814	3 1/2"	100,33	2,309
1"	33,249	2,309	3 3/4"	106,68	2,309
1 1/8"	37,897	2,309	4"	113,03	2,309
1 1/4"	41,91	2,309	4 1/2"	125,73	2,309
1 3/8"	44,323	2,309	5"	138,43	2,309
1 1/2"	47,803	2,309	5 1/2"	151,13	2,309
1 3/4"	53,746	1,814	6"	163,83	2,309

**Q = 13 UNC US hrubý závit**

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,073"	1,8542	0,396875	7/8"	22,225	2,822222222
0,086"	2,1844	0,453571428	1"	25,4	3,175
0,099"	2,5146	0,529166666	1 1/8"	28,575	3,628571429
0,112"	2,8448	0,635	1 1/4"	31,75	3,628571429
0,125"	3,175	0,635	1 3/8"	34,925	4,233333333
0,138"	3,5052	0,79375	1 1/2"	38,1	4,233333333
0,164"	4,1656	0,79375	1 3/4"	44,45	5,08
0,19"	4,826	1,058333333	2"	50,8	5,644444444
0,216"	5,4864	1,058333333	2 1/4"	57,15	5,644444444
1/4"	6,35	1,27	2 1/2"	63,5	6,35
15/16"	7,9375	1,411111111	2 3/4"	69,85	6,35
3/8"	9,525	1,5875	3"	76,2	6,35
7/16"	11,1125	1,814285714	3 1/4"	82,55	6,35
1/2"	12,7	1,953846154	3 1/2"	88,9	6,35
9/16"	14,2875	2,116666667	3 3/4"	95,25	6,35
5/8"	15,875	2,309090909	4"	101,6	6,35
3/4"	19,05	2,54			



Q = 14 UNC US jemný závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,06"	1,524	0,3175	3/8"	9,525	1,058333333
0,073"	1,8542	0,352777777	7/16"	11,1125	1,27
0,086"	2,1844	0,396875	1/2"	12,7	1,27
0,099"	2,5146	0,453571428	9/16"	14,2875	1,411111111
0,112"	2,8448	0,529166666	5/8"	15,875	1,411111111
0,125"	3,175	0,577272727	3/4"	19,05	1,5875
0,138"	3,5052	0,635	7/8"	22,225	1,814285714
0,164"	4,1656	0,705555555	1"	25,4	1,814285714
0,19"	4,826	0,79375	1 1/8"	28,575	2,116666667
0,216"	5,4864	0,907142857	1 1/4"	31,75	2,116666667
1/4"	6,35	0,907142857	1 3/8"	34,925	2,116666667
15/16"	7,9375	1,058333333	1 1/2"	38,1	2,116666667

Q = 15 UNEF US zvlášť jemný závit

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
0,216"	5,4864	0,79375	1 1/16"	26,9875	1,411111111
1/4"	6,35	0,79375	1 1/8"	28,575	1,411111111
15/16"	7,9375	0,79375	1 3/16"	30,1625	1,411111111
3/8"	9,525	0,79375	1 1/4"	31,75	1,411111111
7/16"	11,1125	0,907142857	1 5/16"	33,3375	1,411111111
1/2"	12,7	0,907142857	1 3/8"	34,925	1,411111111
9/16"	14,2875	1,058333333	1 7/16"	36,5125	1,411111111
5/8"	15,875	1,058333333	1 1/2"	38,1	1,411111111
11/16"	17,4625	1,058333333	1 9/16"	39,6875	1,411111111
3/4"	19,05	1,27	1 5/8"	41,275	1,411111111
13/16"	20,6375	1,27	1 11/16"	42,8625	1,411111111
7/8"	22,225	1,27	1 3/4"	44,45	1,5875
15/16"	23,8125	1,27	2"	50,8	1,5875
1"	25,4	1,27			





**Q = 16 NPT US kuželový trubkový závit**

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16"	7,938	0,94074074	3 1/2"	101,6	3,175
1/8"	10,287	0,94074074	4"	114,3	3,175
1/4"	13,716	1,411111111	5"	141,3	3,175
3/8"	17,145	1,411111111	6"	168,275	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	8"	219,075	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	10"	273,05	3,175
1"	33,401	2,208695652	12"	323,85	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652	14"	355,6	3,175
1 1/2"	48,26	2,208695652	16"	406,4	3,175
2"	60,325	2,208695652	18"	457,2	3,175
2 1/2"	73,025	3,175	20"	508	3,175
3"	88,9	3,175	24"	609,6	3,175

**Q = 17 NPTF US kuželový trubkový závit Dryseal**

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16"	7,938	0,94074074	1"	33,401	2,208695652
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/4"	42,164	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	1 1/2"	48,26	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
1/2"	21,336	1,814285714	2 1/2"	73,025	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3"	88,9	3,175

**Q = 18 NPSC US válcový trubkový závit s mazivem**

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/8"	10,287	0,94074074	1 1/2"	48,26	2,208695652
1/4"	13,716	1,411111111	2"	60,325	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111	2 1/2"	73,025	3,175
1/2"	21,336	1,814285714	3"	88,9	3,175
3/4"	26,67	1,814285714	3 1/2"	101,6	3,175
1"	33,401	2,208695652	4"	114,3	3,175
1 1/4"	42,164	2,208695652			



Q = 19 NPFS US válcový trubkový závit bez maziva

Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu	Označení závitu	Průměr (v mm)	Stoupání závitu
1/16"	7,938	0,94074074	1/2"	21,336	1,814285714
1/8"	10,287	0,94074074	3/4"	26,67	1,814285714
1/4"	13,716	1,411111111	1"	33,401	2,208695652
3/8"	17,145	1,411111111			



## 9.2 Parametry odlehčovacích zápichů

### DIN 76 – Parametry odlehčovacích zápichů

CNC PILOT určuje parametry výběhu závitu (odlehčovacího zápichu DIN 76) podle stoupání závitu. Parametry tohoto zápichu odpovídají DIN 13 pro metrické závity.

Vnější závit					Vnější závit				
Stoupání závitu	I	K	R	W	Stoupání závitu	I	K	R	W
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°



Vnitřní závit					Vnitřní závit				
Stoupání závitu	I	K	R	W	Stoupání závitu	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

U vnitřních závitů počítá CNC PILOT hloubku výběhu závitu takto:

Hloubka zápichu = (N + I – K) / 2

Význam zkratk:

- I: Hloubka odlehčovacího zápichu (rádius)
- K: Šířka odlehčovacího zápichu
- R: Rádius odlehčovacího zápichu
- W: Úhel zápichu
- N: Jmenovitý průměr závitu
- I: z tabulky
- K: Průměr jádra závitu



**DIN 509 E – parametry odlehčovacích zápichů**

Průměr	I	K	R	W
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Parametry tohoto odlehčovacího zápichu se určují v závislosti na průměru válce.

Význam zkratk:

- I: Hloubka odlehčovacího zápichu
- K: Šířka odlehčovacího zápichu
- R: Rádus odlehčovacího zápichu
- W: Úhel zápichu

**DIN 509 F – parametry odlehčovacích zápichů**

Průměr	I	K	R	W	P	A
≤ 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Parametry tohoto odlehčovacího zápichu se určují v závislosti na průměru válce.

Význam zkratk:

- I: Hloubka odlehčovacího zápichu
- K: Šířka odlehčovacího zápichu
- R: Rádus odlehčovacího zápichu
- W: Úhel zápichu
- P: Čelní zhloubení
- A: Úhel čela



## 9.3 Technické informace

Technické parametry	
Komponenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hlavní počítač MC 6441, MC6542 nebo MC 7420 s</li> <li>■ Regulátorem CC 61xx nebo UEC 11x</li> <li>■ TFT-barevný plochý displej, velikost 15 nebo 19 palců</li> <li>■ Ovládací panel TE 735T nebo TE 745T</li> </ul>
Operační systém	■ Operační systém HEROS, pracující v reálném čase, k řízení stroje
Paměť	■ 1,8 GBytů pro NC-programy (na paměťové kartě Compact Flash CFR)
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osa X: 0,5 <math>\mu</math>m, průměr: 1 <math>\mu</math>m</li> <li>■ Osy Z a Y: 1 <math>\mu</math>m</li> <li>■ Osy U, V a W: 1 <math>\mu</math>m</li> <li>■ Osa C a B: 0,001°</li> </ul>
Interpolace	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Přímková: ve 2 hlavních osách, volitelně ve 3 hlavních osách (maximálně <math>\pm 100</math> m)</li> <li>■ Kruhová: ve 2 osách (rádius max. 999 m), jako opce přídavná lineární interpolace třetí osy</li> <li>■ Osa C: interpolace os X a Z s osou C</li> </ul>
Posuv	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mm/min nebo mm/ot</li> <li>■ Konstantní řezná rychlost</li> <li>■ max. posuv (60 000/počet párů pólů <math>\times</math> stoupání vřetena) při fPWM = 5 000 Hz</li> </ul>
Hlavní vřeteno	■ Maximálně 60 000 ot/min (s 2 páry pólů)
Regulace os	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integrovaná digitální regulace pohonů pro synchronní a asynchronní motory</li> <li>■ Jemnost řízení polohy: perioda signálu zařízení k odměřování polohy / 1024</li> <li>■ Takt pro regulaci polohy: 0,2 ms</li> <li>■ Takt pro regulaci otáček: 0,2 ms</li> <li>■ Regulace proudu: 0,1 ms</li> </ul>
Kompensace chyb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů</li> <li>■ Adhezní tření</li> </ul>
Datová rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozhraní Gigabit-Ethernet 1000 BaseT</li> <li>■ 4x USB 3.0 na zadní stěně, 1x USB 2.0 vpředu</li> </ul>
Diagnostika	■ Rychlé a jednoduché hledání závad pomocí integrovaných diagnostických pomůcek



Technické parametry	
Okolní teplota	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní: 5 °C až 40 °C</li> <li>■ Skladování: -20 °C až +60 °C</li> </ul>
Uživatelské funkce	
Konfigurace	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Základní provedení s osami X a Z, hlavní vřeteno</li> <li>■ Y-osa (opce)</li> <li>■ Poháněný nástroj (opce)</li> <li>■ C-osa (opce)</li> <li>■ B-osa (opce)</li> <li>■ Digitální řízení proudu a otáček</li> <li>■ Obrábění zadní strany s protivřetenem (opce)</li> </ul>
Provozní režim Ručně	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruční pohyb saní ručními směrovými tlačítky nebo elektronickými ručními kolečky.</li> <li>■ Graficky podporované zadávání a provádění cyklů Teach-in bez uložení pracovních operací v přímém střídání s ruční obsluhou stroje.</li> <li>■ Dodatečné obrábění závitů (oprava) u uvolněných a znovu upnutých obrobků (opce)</li> </ul>
Provozní režim Naučit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sekvenční řazení cyklů Teach-in, kde každý obráběcí cyklus se bezprostředně po zadání dat zpracuje nebo graficky simuluje a poté se uloží.</li> </ul>
Provozní režim Provádění Programu	<p>v režimu po bloku nebo plynule:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programy DINplus</li> <li>■ Programy smart.Turn (opce)</li> <li>■ Programy Teach-in (opce)</li> </ul>
Seřizovací funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nastavení nulového bodu obrobku</li> <li>■ Definování bodu výměny nástroje</li> <li>■ Definování bezpečnostního pásma</li> <li>■ Měření nástroje naškrábnutím nebo dotykovou sondou nebo opticky</li> <li>■ Měření délce obrobkovou dotykovou sondou TS</li> </ul>



## Uživatelské funkce

<b>Programování – režim Teach-in</b> (opce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Úběrové cykly pro jednoduché a složité obrysy a obrysy popsané s ICP</li> <li>■ Úběrové cykly souběžně s obrysem</li> <li>■ Zapichovací cykly pro jednoduché a složité obrysy, nebo obrysy popsané s ICP</li> <li>■ Opakování u zápichových cyklů</li> <li>■ Cykly zapichování a soustružení pro jednoduché a složité obrysy a obrysy popsané s ICP</li> <li>■ Cykly odlehčovacích zápichů a upichování (opce)</li> <li>■ Rycí cykly</li> <li>■ Závitové cykly pro jedno- nebo vícechodý axiální, kuželový nebo API-závit</li> <li>■ Axiální a radiální cykly vrtání, hlubokého vrtání a řezání závitů pro obrábění s osou C</li> <li>■ Frézování závitů v ose C</li> <li>■ Axiální a radiální frézovací cykly pro drážky, tvary, jednotlivé a vícehranné plochy ale i pro komplexní obrysy popsané s ICP pro obrábění s osou C.</li> <li>■ Frézování šroubovitě drážky s osou C</li> <li>■ Přímkové a kruhové vzory pro vrtání a frézování s osou C</li> <li>■ Pomocné obrázky podle kontextu</li> <li>■ Převzetí řezných podmínek z databanky technologie</li> <li>■ Využití DIN-maker v programech Teach-in</li> <li>■ Převod programů Teach-in na programy smart.Turn</li> </ul>
<b>Interaktivní programování obrysů (ICP)</b> (opce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definování obrysů pomocí přímkových a kruhových obrysových prvků</li> <li>■ Okamžité zobrazení zadávaných obrysových prvků</li> <li>■ Výpočet chybějících souřadnic, průsečíků, atd.</li> <li>■ U více možných řešení proběhne grafické zobrazení všech řešení pro výběr uživatelem</li> <li>■ K dispozici jsou zkosení, zaoblení a odlehčovací zápichy jako tvarové prvky</li> <li>■ Zadávání prvků tvarů okamžitě během přípravy obrysů nebo při pozdějším překrytí</li> <li>■ Programování změn pro existující obrysy</li> <li>■ Programování zadní strany pro kompletní obrábění s osami C a Y</li> </ul>
Obrábění v ose C na čele na plášti válce	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Popis jednotlivých vrtání a vzorů děr</li> <li>■ Popis tvarů a vzorů tvarů pro frézování</li> <li>■ Příprava libovolných frézovaných obrysů</li> </ul>
Obrábění v ose Y v rovinách XY a ZY	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Popis jednotlivých vrtání a vzorů děr</li> <li>■ Popis tvarů a vzorů tvarů pro frézování</li> <li>■ Příprava libovolných frézovaných obrysů</li> </ul>





Uživatelské funkce	
B-osa (opce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obrábění v ose B</li> <li>■ Naklopení roviny obrábění</li> <li>■ Otočení obráběcí pozice nástroje</li> </ul>
DXF import	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Import obrysů pro soustružení</li> <li>■ Import obrysů pro frézování</li> </ul>
<b>Programování smart.Turn (opce)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Basis je Unit, kompletní popis pracovního bloku (geometrická data, technologická data a data cyklu)</li> <li>■ Dialogy rozdělené do přehledových a podrobných formulářů</li> <li>■ Rychlé přecházení mezi formuláři a zadávacími skupinami pomocí kláves smart</li> <li>■ Pomocné obrázky podle kontextu</li> <li>■ Unit Start s globálním nastavením</li> <li>■ Převzetí globálních hodnot z Unit Start</li> <li>■ Převzetí řezných podmínek z databanky technologie</li> <li>■ Units pro všechno soustružnické a zapichovací obrábění</li> <li>■ Používání obrysů s popisem ICP pro soustružení a zapichování</li> <li>■ Units pro všechno vrtání a frézování s osou C</li> <li>■ Používání obrysů a vzorů s popisem ICP pro obrábění v ose C</li> <li>■ Aktivace / vypnutí Units pro osu C</li> <li>■ Units pro všechno frézování a vrtání v ose Y</li> <li>■ Používání obrysů a vzorů s popisem ICP pro obrábění v ose Y</li> <li>■ Speciální Units pro podprogramy a opakování</li> <li>■ Kontrolní grafika pro polotovary a hotový dílec jakož i pro obrysy v osách C a Y</li> <li>■ Osazení revolverové hlavy a další seřizovací informace v programech smart.Turn</li> <li>■ Paralelní programování</li> <li>■ Paralelní simulace</li> </ul>



Uživatelské funkce	
<b>Programování DINplus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programování podle DIN 66025</li> <li>■ Rozšířený formát příkazů (IF... THEN ... ELSE...)</li> <li>■ Zjednodušené geometrické programování (výpočet chybějících údajů)</li> <li>■ Výkonné obráběcí cykly pro upichovací, zapichovací, soustružnické a závitofezné cykly</li> <li>■ Výkonné obráběcí cykly pro vrtání a frézování s osou C (opce)</li> <li>■ Výkonné obráběcí cykly pro vrtání a frézování s osou Y (opce)</li> <li>■ Podprogramy</li> <li>■ Programování proměnných</li> <li>■ Popis obrysů s ICP (opce)</li> <li>■ Kontrolní grafika pro polotovary a hotový dílec</li> <li>■ Osazení revolverové hlavy a další seřizovací informace v programech DINplus</li> <li>■ Převod Units smart.Turn na posloupnosti příkazů DIN (opce)</li> <li>■ Paralelní programování</li> <li>■ Paralelní simulace</li> </ul>
<b>Testovací grafika</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grafická simulace průběhu cyklu Teach-in, programů Teach-in, smart.Turn nebo DINplus</li> <li>■ Znázornění drah nástrojů v čárové grafice nebo jako znázornění řezné stopy, zvláštní označení drah rychloposuvů</li> <li>■ Simulace pohybů (odmazávací grafika)</li> <li>■ Znázornění zadaných obrysů</li> <li>■ Pohled při soustružení nebo čelní pohled nebo zobrazení (rozvinuté) plochy pláště ke kontrole obrábění v ose C</li> <li>■ Znázornění čelního pohledu (rovina XY) a roviny YZ ke kontrole obrábění v ose Y</li> <li>■ Funkce posunutí a lupy</li> <li>■ Pomocí „3D-grafiky“ můžete znázornit obrobek a hotovou součást jako objemové modely.</li> </ul>
<b>Časová analýza obrábění</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Výpočet hlavních a vedlejších časů</li> <li>■ Respektování spínacích příkazů vyvolaných z CNC</li> <li>■ Zobrazení jednotlivých časů pro cyklus, příp. pro výměnu nástroje</li> </ul>
<b>TURN PLUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatické generování programů smart.Turn</li> <li>■ Automatické omezení řezu pomocí definice upínadel</li> <li>■ Automatický výběr nástrojů a osazení revolverové hlavy</li> </ul>



## Uživatelské funkce

## Databanka nástrojů

- Pro 250 nástrojů
- Pro 999 nástrojů (opce)
- Popis nástroje je možný pro každý nástroj
- Automatické přezkoušení poloh špičky nástroje vztažené k obráběnému obrysu
- Korekce polohy špičky nástroje v rovině X/Y/Z
- Jemná korekce nástroje pomocí ručního kolečka s převzetím hodnoty korekce do tabulky nástrojů.
- Automatická kompenzace rádiusu břitu a frézy
- Kontrola nástrojů podle životnosti řezné destičky nebo počtu vyrobených součástí
- Monitorování nástroje s jeho automatickou výměnou při opotřebení řezné destičky (opce)
- Správa složených nástrojů (několik břitových destiček, popř. referenčních bodů)

## Databanka technologie (opce)

- Přístup k řezným podmínkám s předvolbou materiálu obrobku, řezného materiálu a druhu obrábění. CNC PILOT rozlišuje 16 druhů obrábění. Každá kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu obsahuje pro každý ze 16 druhů obrábění řeznou rychlost, hlavní a vedlejší posuv a přísuv.
- Automatické zjišťování druhu obrábění z cyklu nebo Unit obrábění
- Zápis řezných dat jako předvoleb v cyklu nebo v Unit
- 9 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (144 záznamů)
- 62 kombinací materiálu obrobku / řezného materiálu (992 záznamů) (opce)



### Uživatelské funkce

<b>Jazykové verze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANGLICKY</li> <li>■ NĚMECKY</li> <li>■ ČESKY</li> <li>■ FRANCOUZSKY</li> <li>■ ITALSKY</li> <li>■ ŠPANĚLSKY</li> <li>■ PORTUGALSKY</li> <li>■ ŠVÉDSKY</li> <li>■ DÁNSKY</li> <li>■ FINSKY</li> <li>■ HOLANDSKY</li> <li>■ POLSKY</li> <li>■ MAĎARSKY</li> <li>■ RUSKY</li> <li>■ ČÍNSKY</li> <li>■ ČÍNSKY_TRAD</li> <li>■ SLOVINSKY</li> <li>■ KOREJSKY</li> <li>■ NORSKY</li> <li>■ RUMUNSKY</li> <li>■ SLOVENSKY</li> <li>■ TURECKY</li> </ul>
-----------------------	---

### Příslušenství

<b>Elektronická ruční kolečka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vestavná ruční kolečka HR 180 s přípojkou k polohovacím vstupům, navíc</li> <li>■ sériové vestavné ruční kolečko HR 130 nebo přenosné, sériové ruční kolečko HR 410</li> </ul>
<b>Dotyková sonda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TS 230:</b> spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem, nebo</li> <li>■ <b>TS 440:</b> spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.</li> <li>■ <b>TS 444:</b> spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem.</li> <li>■ <b>TS 640:</b> spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.</li> <li>■ <b>TS 740:</b> přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.</li> <li>■ <b>TT 140:</b> spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s kabelem</li> <li>■ <b>TT 449:</b> spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem</li> </ul>
<b>DataPilot CP 640, MP 620</b>	<p>Řídicí software pro PC k programování, archivování a školení pro CNC PILOT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plná verze s licencí pro jedno místo, nebo pro více míst</li> <li>■ Demo verze (zdarma)</li> </ul>



Číslo opce	Opce	ID	Popis
0 až 7	Přídavné osy	354540-01	<b>Přídavné regulační okruhy</b>
		353904-01	
		353905-01	
		367867-01	
		367868-01	
		370291-01	
		353292-01	
		353293-01	
8	Volitelný software 1	632226-01	<b>Programování cyklů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Popis obrysů s ICP</li> <li>■ Programování cyklů</li> <li>■ Databanka technologie s 9 kombinacemi materiálu obrobku / řezných materiálů</li> </ul>
9	Volitelný software 2	632227-01	<b>smart.Turn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Popis obrysů s ICP</li> <li>■ Programování se smart.Turn</li> <li>■ Databanka technologie s 9 kombinacemi materiálu obrobku / řezných materiálů</li> </ul>
10	Volitelný software 3	632228-01	<b>Nástroje a technologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozšíření databanky nástrojů na 999 zápisů</li> <li>■ Rozšíření databanky technologie na 62 kombinací materiálů obrobků / řezných materiálů</li> <li>■ Správa životnosti nástrojů s výměnnými nástroji</li> </ul>
11	Volitelný software 4	632229-01	<b>Závity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dořezávání závitu</li> <li>■ Proložení ručním kolečkem během řezání závitu</li> </ul>
17	Touch Probe Functions	632230-01	<b>Proměření nástrojů a obrobků</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zjištění nastavení nástroje dotykovým měřidlem</li> <li>■ Zjištění nastavení nástroje optickým měřidlem</li> <li>■ Automatické proměření obrobků</li> </ul>
18	HEIDENHAIN DNC	526451-01	<b>Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM</b>
42	DXF import	632231-01	<b>DXF import</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Načítání DXF-obrysů</li> </ul>
54	B-axis Machining	825742-01	<b>Obrábění v ose B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Otočení obráběcí pozice nástroje</li> </ul>



Číslo opce	Opce	ID	Popis
55	C-axis Machining	633944-01	<b>Obrábění v ose C</b>
63	TURN PLUS	825743-01	<b>Automatické generování programů smart.Turn</b>
70	Y-axis Machining	661881-01	<b>Obrábění v ose Y</b>
77	4 Additional Axes	634613-01	<b>4 přídavné regulační smyčky</b>
78	8 Additional Axes	634614-01	<b>8 přídavných regulačních smyček</b>
94	Parallel Axes	661881-01	<b>Podpora paralelních os (U, V, W)</b>
101 až 130	OEM Option	579651-01 až 579651-30	<b>Opce výrobce stroje</b>
131	Spindle Synchronism	806270-01	<b>Synchronní chod vřetena</b> (dvou a více vřeten)
132	Opposing Spindle	806275-01	<b>Protivřeteno</b> (synchronní chod vřetena, obrobení zadní strany)
135	Synchronising Functions	1085731-01	<b>Rozšířená synchronizace os a vřeten</b>
143	Load Adaptive Control LAC	800545-01	<b>LAC:</b> Dynamické nastavení parametrů regulátoru
151	Load Monitoring	1111843-01	<b>Monitorování zatížení nástroje</b>

## 9.4 Kompatibilita v DIN-programech

Formát DIN-programů předchozího řízení CNC PILOT 4290 se liší od formátu CNC PILOT 640. Programy z předchozích verzí ale můžete upravit pro nový řídicí systém pomocí převodníku programů (Konvertor).

CNC PILOT 640 rozpozná při otevření NC-programu verzi předchozího řízení. Po ověřovací otázce se tento program převede. Název programu dostane předponu „CONV\_...“. Tento Konvertor programu je také součástí „Převodu“ (provozní režim Organizování).

U DIN-programů se musí navíc k různým konceptům pro správu nástrojů, technologická data, atd. ještě brát do úvahy popis obrysů a programování proměnných.

Při převodu DIN-programů z CNC PILOT 4290 dbejte na tyto body:

Vyvolání nástroje (T-příkazy z úseku REVOLVEROVÁ 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:

- D-proměnné (#-proměnné) se nahradí #-proměnnými s novou syntaxí. V závislosti na rozsahu čísel se přitom použijí proměnné #c nebo #l nebo #n nebo #i.
- Zvláštnosti: #0 se převede na #c30, #30 se převede na #c51
- V-proměnné se nahradí #g-proměnnými. Během přiřazování se odstraní složené závorky. Ve výrazech se složené závorky nahradí kulatými závorkami
- Přístupy proměnných k datům nástrojů, strojním rozměrům, D-korekcím, datům parametrů a výsledkům nelze převádět. Tyto sekvence programů se musí přizpůsobit. Výjimka: Událost "Aktivace hledání startovního bloku" E90[1] se změní na #i6
- Uvědomte si, že – na rozdíl od 4290 – překladač CNC PILOT 640 vyhodnocuje řádky znovu při každém chodu programu.

M-funkce:

- M30 s NS.. se převede na M0 M99 NS
- M97 se pro jednokanálová řízení odstraní
- Všechny ostatní M-funkce se převezmou beze změny

G-funkce:

- Následující G-funkce CNC PILOT 640 nepodporuje: G62, G63, G98, G162, G204, G710, G906, G907, G915, G918, G975.
- Následující G-funkce vydají výstrahu při jejich použití v popisu obrysu: G10, G38, G39, G52, G95, G149. Tyto funkce jsou nyní samodržné.
- U závitových funkcí G31, 32, 33 se příp. generují výstrahy, doporučuje se kontrola těchto funkcí



- Funkce "Zrcadlit/Posunout obrys G121" se převede na G99, fungování je ale kompatibilní
- Funkce G48 vede k výstraze kvůli změně funkce.
- G916, 917 a 930 vedou k výstraze kvůli změně funkce. Funkce musí podporovat PLC.

Názvy externích podprogramů:

- Převodník doplňuje při vyvolání externího podprogramu k názvu předponu „CONV\_...“.

Vícekanálové programy:

- U jednonákanálových řízení se převádí programy pro dva suporty na jeden suport, přičemž Z-pohyby druhého suportu se převedou do G1 W... popř. G701 W...
  - V záhlaví programu se nahradí #SCHLITTEN \$1\$2 (Suport) za #SCHLITTEN \$1
  - \$-pokyny před čísly bloku se odstraní
  - \$2 G1 Z... se přemění na G1 W..., podobně také G701 Z... na G701 W...
- Slovo PŘIŘAZENÍ (ZUORDNUNG) se odstraní (ale interně se zaznamená pro konverzi následujících bloků)
- Odstraní se synchronizační pokyny \$1\$2 M97
- Posuny nulového bodu pro suport 2 se okomentují, pojezdové dráhy se opatří výstrahou.

Nepřevoditelné prvky:

- Obsahuje-li DIN-program nepřevoditelné prvky, tak se příslušný blok uloží jako komentář. Před tento komentář se vloží „VYSTRAHA“. V závislosti na situaci se převezme nepřevoditelný příkaz do řádky komentáře nebo za komentářem následuje nepřevoditelný NC-blok.



HEIDENHAIN doporučuje konvertované NC-programy upravit podle vlastností řízení a zkontrolovat je před vlastním použitím programů ve výrobě.



## Prvky syntaxe CNC PILOT 640

Význam symbolů použitých v tabulce:

- ✓ Kompatibilní chování, funkce se příp. převedou převodníkem programu na formu kompatibilní s CNC PILOT 640
- X Změněné chování, v jednotlivých případech se musí zkontrolovat programování
- Funkce není k dispozici nebo je nahrazená jinou funkcí
- ◆ Funkce je plánovaná pro budoucí verze softwaru, popř. bude potřeba až pro vícekanálové systémy

Identifikátory částí (úseků) programu		
Úvod programu	ZÁHLAVÍ PROGRAMU	✓
	REVOLVEROVÁ HLAVA	✓
	KOTOUČOVÝ ZÁSOBNÍK	✓
	UPÍNADLA	X
Popis obrysu	OBRYŠ	◆
	POLOTOVAR	✓
	HOTOVÝ DÍLEC	✓
	POMOCNÝ OBRYŠ	✓
Obrysy v ose C	ČELO	✓
	ZADNÍ STRANA	✓
	PLÁŠŤ	✓
Obrábění obrobku	OBRÁBĚNÍ	✓
	PŘÍŘAZENÍ	◆
	KONEC (ENDE)	✓
Podprogramy	PODPROGRAM	✓
	RETURN	✓
Ostatní	KONST	✓
Obrysy v ose Y	ČELO_Y (STIRN_Y)	✓
	ZADNÍ STRANA_Y (RUECKSEITE_Y)	✓
	PLÁŠŤ_Y (MANTEL_Y)	✓



G-příkazy pro soustružené obrysy		
Popis polotovaru	<b>G20-Geo</b> Sklíčidlový dílec válec/trubka	✓
	<b>G21-Geo</b> Odlitek	✓
Základní prvky soustruženého obrysu	<b>G0-Geo</b> Startovní bod obrysu	✓
	<b>G1-Geo</b> Dráha	✓
	<b>G2-Geo</b> Oblouk s inkrementálním kótováním středu	✓
	<b>G3-Geo</b> Oblouk s inkrementálním kótováním středu	✓
	<b>G12-Geo</b> Oblouk s absolutním kótováním středu	✓
	<b>G13-Geo</b> Oblouk s absolutním kótováním středu	✓
Tvarové prvky soustruženého obrysu	<b>G22-Geo</b> Zápich (standardní)	✓
	<b>G23-Geo</b> Zápich/soustružené vybrání	✓
	<b>G24-Geo</b> Závit s výběhem	✓
	<b>G25-Geo</b> Obrys odlehčovacího zápichu	✓
	<b>G34-Geo</b> Závit (standardní)	✓
	<b>G37-Geo</b> Závit (všeobecně)	✓
	<b>G49-Geo</b> Díra v ose soustružení	✓
Pomocné příkazy popisu obrysu	<b>G7-Geo</b> Přesné zastavení Zap	✓
	<b>G8-Geo</b> Přesné zastavení Vyp	✓
	<b>G9-Geo</b> Přesné zastavení po bloku	✓
	<b>G10-Geo</b> Hloubka drsnosti povrchu	X
	<b>G38-Geo</b> Redukce posuvu	X
	<b>G39-Geo</b> Atributy překryvných prvků	–
	<b>G52-Geo</b> Přídavek blokově	X
	<b>G95-Geo</b> Posuv na otáčku	X
	<b>G149-Geo</b> Aditivní korekce	X

G-příkazy pro obrysy v ose C		
Sloučené obrysy	G308-Geo Začátek kapsy/ostrůvku	✓
	G309-Geo Konec kapsy/ostrůvku	✓
Obrysy na čelní/zadní straně	G100-Geo Startovní bod čelního obrysu	✓
	G101-Geo Přímka na čele	✓
	G102-Geo Oblouk na čele	✓
	G103-Geo Oblouk na čele	✓
	G300-Geo Díra na čele	✓
	G301-Geo Lineární drážka na čele	✓
	G302-Geo Kruhová drážka na čele	✓
	G303-Geo Kruhová drážka na čele	✓
	G304-Geo Úplný kruh na čele	✓
	G305-Geo Obdélník na čele	✓
	G307-Geo Pravidelný polygon na čele	✓
	G401-Geo Přímkový rastr na čele	✓
	G402-Geo Kruhový rastr na čele	✓
Obrys na plášti	G110-Geo Startovní bod obrysu na plášti	✓
	G111-Geo Přímka na plášti	✓
	G112-Geo Oblouk na plášti	✓
	G113-Geo Oblouk na plášti	✓
	G310-Geo Díra na plášti	✓
	G311-Geo Lineární drážka na plášti	✓
	G312-Geo Kruhová drážka na plášti	✓
	G313-Geo Kruhová drážka na plášti	✓
	G314-Geo Úplná kružnice na plášti	✓
	G315-Geo Obdélník na plášti	✓
	G317-Geo Pravidelný polygon na plášti	✓
	G411-Geo Přímkový rastr na plášti	✓
	G412-Geo Kruhový rastr na plášti	✓



G-příkazy pro obrysy v ose Y		
Rovina XY	<b>G170-Geo</b> Startovní bod obrysu	✓
	<b>G171-Geo</b> Přímka	✓
	<b>G172-Geo</b> Oblouk	✓
	<b>G173-Geo</b> Oblouk	✓
	<b>G370-Geo</b> Díra	✓
	<b>G371-Geo</b> Přímá drážka	✓
	<b>G372-Geo</b> Kruhová drážka	✓
	<b>G373-Geo</b> Kruhová drážka	✓
	<b>G374-Geo</b> Úplná kružnice	✓
	<b>G375-Geo</b> Obdélník	✓
	<b>G376-Geo</b> Jednotlivá plocha	✓
	<b>G377-Geo</b> Pravidelný polygon	✓
	<b>G471-Geo</b> Přímkový rastr	✓
	<b>G472-Geo</b> Kružnicový rastr	✓
	<b>G477-Geo</b> Vícehranná plocha	✓



**G-příkazy pro obrysy v ose Y**

<b>Rovina YZ</b>	<b>G180-Geo</b> Startovní bod obrysu	✓
	<b>G181-Geo</b> Přímka	✓
	<b>G182-Geo</b> Oblouk	✓
	<b>G183-Geo</b> Oblouk	✓
	<b>G380-Geo</b> Díra	✓
	<b>G381-Geo</b> Přímá drážka	✓
	<b>G382-Geo</b> Kruhová drážka	✓
	<b>G383-Geo</b> Kruhová drážka	✓
	<b>G384-Geo</b> Úplná kružnice	✓
	<b>G385-Geo</b> Obdélník	✓
	<b>G387-Geo</b> Pravidelný polygon	✓
	<b>G481-Geo</b> Přímkový rastr	✓
	<b>G482-Geo</b> Kružnicový rastr	✓
	<b>G386-Geo</b> Jednotlivá plocha	✓
	<b>G487-Geo</b> Vícehranná plocha	✓

**G-příkazy pro obrábění**

<b>Pohyb nástroje bez obrábění</b>	<b>G0</b> Polohování rychloposuvem	✓
	<b>G14</b> Najetí do bodu výměny nástroje	✓
	<b>G701</b> Rychloposuv v souřadnicích stroje	✓
<b>Jednoduché přímkové a kruhové pohyby</b>	<b>G1</b> Přímý pohyb	✓
	<b>G2</b> Kruhově inkrementální kótování středu	✓
	<b>G3</b> Kruhově inkrementální kótování středu	✓
	<b>G12</b> Kruhově absolutní kótování středu	✓
	<b>G13</b> Kruhově absolutní kótování středu	✓



G-příkazy pro obrábění		
Posuv, otáčky	<b>Gx26</b> Omezení otáček	✓
	<b>G48</b> Redukovat rychloposuv	X
	<b>G64</b> Přerušovaný posuv	✓
	<b>G192</b> Posuv rotační osy za minutu	–
	<b>Gx93</b> Posuv na zub	✓
	<b>G94</b> Posuv za minutu	✓
	<b>Gx95</b> Posuv na otáčku	✓
	<b>Gx96</b> Konstantní řezná rychlost	✓
	<b>Gx97</b> Otáčky	✓
Kompenzace rádiusu bříty	<b>G40</b> Vypnutí SRK/FRK	✓
	<b>G41</b> SRK/FRK vlevo	✓
	<b>G42</b> SRK/FRK vpravo	✓
Posunutí nulového bodu	<b>G51</b> Relativní posunutí nulového bodu	✓
	<b>G53</b> Posunutí nulového bodu závislé na parametru	✓
	<b>G54</b> Posunutí nulového bodu závislé na parametru	✓
	<b>G55</b> Posunutí nulového bodu závislé na parametru	✓
	<b>G56</b> Přídavné posunutí nulového bodu	✓
	<b>G59</b> Absolutní posunutí nulového bodu	✓
	<b>G121</b> Zrcadlení / posunutí obrysu	✓
	<b>G152</b> Posunutí nulového bodu v ose C	✓
	<b>G920</b> Deaktivace posunutí nulového bodu	✓
	<b>G921</b> Posunutí nulového bodu, deaktivace rozměrů nástrojů	✓
	<b>G980</b> Aktivace posunutí nulového bodu	✓
	<b>G981</b> Aktivace posunutí nulového bodu, rozměrů nástrojů	✓
Přídavky	<b>G50</b> Vypnutí přídavku	✓
	<b>G52</b> Vypnutí přídavku	✓
	<b>G57</b> Přídavek rovnoběžně s osou	✓
	<b>G58</b> Přídavek rovnoběžně s obrysem	✓



G-příkazy pro obrábění		
Bezpečné vzdálenosti	G47 Nastavení bezpečných vzdáleností	✓
	G147 Bezpečná vzdálenost (frézování)	✓
Nástroj, korekce	T Nasadit další nástroj	✓
	G148 Změna korekce bříty	✓
	G149 Aditivní korekce	✓
	G150 Započtení pravé špičky nástroje	✓
	G151 Započtení levé špičky nástroje	✓
	G710 Řetězce rozměrů nástrojů	◆
Cykly pro soustružení		
Jednoduché cykly soustružení	G80 Konec cyklu	✓
	G81 Jednoduché hrubování axiálně	✓
	G82 Jednoduché hrubování radiálně	✓
	G83 Opakovací obrysový cyklus	✓
	G85 Odlehčovací zápich	✓
	G86 Jednoduchý zápichový cyklus	✓
	G87 Přechodové rádiusy	✓
	G88 Zkosení	✓
Vrtací cykly	G36 Vrtání závitů	✓
	G71 Jednoduchý vrtací cyklus	✓
	G72 Vyvrtání, zahloubení atd.	✓
	G73 Cyklus vrtání závitů	✓
	G74 Cyklus hlubokého vrtání	✓



Cykly pro soustružení		
Obrysové cykly soustružení	<b>G810</b> Hrubovací cyklus axiálně	✓
	<b>G820</b> Hrubovací cyklus radiálně	✓
	<b>G830</b> Hrubovací cyklus podél obrysu	✓
	<b>G835</b> Podél obrysu s neutrálním nástrojem	✓
	<b>G860</b> Univerzální zapichovací cyklus	✓
	<b>G866</b> Jednoduchý zápichový cyklus	✓
	<b>G869</b> Cyklus soustružení a zapichování	✓
	<b>G890</b> Dokončovací cyklus	✓
Závitové cykly	<b>G31</b> Závitový cyklus	✓
	<b>G32</b> Jednoduchý závitový cyklus	✓
	<b>G33</b> Závit jediným řezem	✓
	<b>G933</b> Přepínač závitů	–
	<b>G799</b> Frézování závitů axiálně	✓
	<b>G800</b> Frézování závitů v rovině XY	✓
	<b>G806</b> Frézování závitů v rovině YZ	✓
Synchronizační příkazy		
Přiřazení obrysu a obrábění	<b>G98</b> Přiřazení vřetena a obrobku	–
	<b>G99</b> Skupina obrobků	◆
Synchronizace suportů	<b>G62</b> Jednostranná synchronizace	◆
	<b>G63</b> Synchronizovaný start drah	◆
	<b>G162</b> Nastavení synchronizační značky	◆
Sledování obrysu	<b>G702</b> Uložení/nahrání sledování obrysu	✓
	<b>G703</b> Sledování obrysu Zap/Vyp	✓
	<b>G706</b> Standardní K-větvení	–



Synchronizační příkazy		
Synchronizace vřeten, předávání obrobku	G30 Konvertování a zrcadlení	✓
	G121 Zrcadlení / posunutí obrysu	✓
	G720 Synchronizace vřeten	✓
	G905 Měření úhlového přesazení C	✓
	G906 Zjištění úhlového přesazení při synchronním chodu vřeten	–
	G916 Nájezd na pevný doraz	✓
	G917 Kontrola upichování monitorováním vlečné odchylky	✓
	G991 Kontrola upichování monitorováním vřetena	–
	G992 Hodnoty pro kontrolu upíchnutí	–
Obrábění v ose C		
Osa C	G119 Volba osy C	✓
	G120 Referenční průměr obrábění pláště	✓
	G152 Posunutí nulového bodu v ose C	✓
	G153 Normování osy C	✓
Obrábění čelní / zadní strany	G100 Rychloposuv čela	✓
	G101 Synchronizovaný start drah	✓
	G102 Oblouk na čelní ploše	✓
	G103 Oblouk na čelní ploše	✓
Frézovací cykly	G799 Frézování závitů axiálně	✓
	G801 Rytí na čelní ploše	✓
	G802 Rytí na ploše pláště	✓
	G840 Frézování obrysů	✓
	G845 Hrubovací frézování kapes	✓
	G846 Dokončovací frézování kapes	✓
Obrábění pláště	G110 Rychloposuv na plášti	✓
	G111 Přímka na plášti	✓
	G112 Kruhový oblouk na plášti	✓
	G113 Kruhový oblouk na plášti	✓



Programování proměnných, větvení programu		
Programování proměnných	<b>#-proměnná</b> Vyhodnocení při překladu programu	✓
	<b>V-proměnná</b> Vyhodnocení při provádění programu	✓
Větvení programu a jeho opakování	<b>IF..THEN..</b> Větvení programu	✓
	<b>WHILE..</b> Opakování programu	✓
	<b>SWITCH..</b> Větvení programu	✓
Speciální funkce	<b>\$</b> identifikátor suportu	✓
	<b>/</b> Viditelné vrstvy	✓
Vstup dat, výstup dat	<b>INPUT</b> Zadání (#-proměnná)	✓
	<b>WINDOW</b> Otevření výstupního okna (#-proměnná)	✓
	<b>PRINT</b> Výstup (#-proměnná)	✓
	<b>INPUTA</b> Zadání (V-proměnná)	✓
	<b>WINDOWA</b> Otevření výstupního okna (V-proměnná)	✓
	<b>PRINTA</b> Výstup (V-proměnná)	✓
Podprogramy	<b>L</b> Vyvolání podprogramu	✓
Měřicí funkce, monitorování zatížení		
Měření během procesu	<b>G910</b> Zapnutí měření během procesu	✓
	<b>G912</b> Snímání aktuálních hodnot při měření během procesu	✓
	<b>G913</b> Vypnutí měření během procesu	✓
	<b>G914</b> Vypnutí monitorování měřicí sondou	✓
Měření po procesu	<b>G915</b> Měření po procesu	◆
Monitorování zatížení	<b>G995</b> Definování monitorované oblasti	✓
	<b>G996</b> Způsob monitorování zatížení	✓



Ostatní G-funkce		
Ostatní G-funkce	<b>G4</b> Časová prodleva	✓
	<b>G7</b> Přesné zastavení ZAP	✓
	<b>G8</b> Přesné zastavení VYP	✓
	<b>G9</b> Přesné zastavení (po bloku)	✓
	<b>G15</b> Pohyb rotační osou	–
	<b>G60</b> Deaktivace bezpečnostního pásma	✓
	<b>G65</b> Zobrazit upínadla	✓
	<b>G66</b> Pozice agregátu	◆
	<b>G204</b> Čekání na stanovený čas	◆
	<b>G717</b> Aktualizace cílových hodnot	–
	<b>G718</b> Vyrovnání vlečné odchylky	–
	<b>G901</b> Aktuální hodnoty do proměnných	✓
	<b>G902</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G903</b> Vlečná odchylka do proměnných	✓
	<b>G907</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	◆
	<b>G908</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G909</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G918</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	–
	<b>G919</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G920</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G921</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G930</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G975</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	◆
	<b>G980</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G981</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	✓
	<b>G940</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	–
	<b>G941</b> Posunutí nulového bodu do proměnných	–



Obrábění v osách B a Y		
Roviny obrábění	G16 Naklopení roviny obrábění	✓
	G17 Rovina XY (čelní nebo zadní strana)	✓
	G18 Rovina XZ (soustružení)	✓
	G19 Rovina YZ (pohled shora/plášť)	✓
Pohyb nástroje bez obrábění	G0 Polohování rychloposuvem	✓
	G14 Najetí do bodu výměny nástroje	✓
	G600 Předvolba nástroje	✓
	G701 Rychloposuv v souřadnicích stroje	✓
	G714 Záměna nástroje ze zásobníku	◆
	G712 Definování polohy nástroje	◆
Frézovací cykly	G841 Frézování ploch – hrubování	✓
	G842 Frézování ploch – načisto	✓
	G843 Frézování vícehranů – hrubování	✓
	G844 Frézování vícehranů – načisto	✓
	G845 Hrubovací frézování kapes	✓
	G846 Dokončovací frézování kapes	✓
	G800 Frézování závitů v rovině XY	✓
	G806 Frézování závitů v rovině YZ	✓
	G803 Rytí v rovině XY	✓
	G804 Rytí v rovině YZ	✓
	G808 Odvalovací frézování	✓
Jednoduché přímé a kruhové pohyby	G1 Přímá dráha	✓
	G2 Kruhová dráha, přírůstkové kótování středu	✓
	G3 Kruhová dráha, přírůstkové kótování středu	✓
	G12 Kruhová dráha, absolutní kótování středu	✓
	G13 Kruhová dráha, absolutní kótování středu	✓



HEIDENHAIN

Einlernen

X 15.669

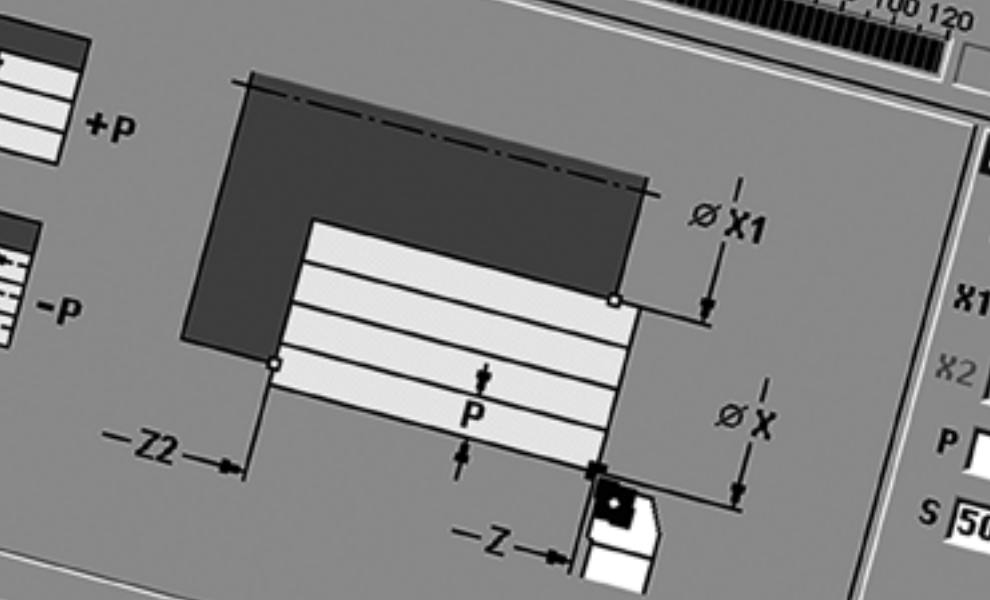
Z -38.171

Werkzeugverwalt

$\Delta X$

$\Delta Z$

S 0 20 40 60 80 100 120



chlicht-  
gang

Werkzeug-  
liste

Übernahme  
Position

S, F vom  
Werkzeug

Startpunk  
konstante  
Drehzahl

# 10

Přehled cyklů












# 10.1 Cykly pro neobrobené polotovary, Cykly samostatných řezů

Cykly pro neobrobené obrobky		Stránka
	Přehled	139
	Standardní neobrobený polotovar	140
	Neobrobený polotovar ICP	141
Cykly samostatných řezů		Stránka
	Přehled	142
	Polohování rychloposuvem	143
	Najetí do bodu výměny nástroje	144
	Přímé obrábění axiálně Jednotlivý axiální řez	145
	Přímé obrábění radiálně Jednotlivý čelní řez	146
	Přímé obrábění pod úhlem Jednotlivý šikmý řez	147
	Kruhové obrábění Jednotlivý kruhový řez	149
	Kruhové obrábění Jednotlivý kruhový řez	149
	Sražení Zhotovení zkosení	151
	Zaoblení Zhotovení zaoblení	153
	M-funkce Zadání M-funkce	155









## 10.2 Úběrové cykly

Úběrové cykly	Stránka
 <b>Přehled</b>	156
 <b>Obrábění axiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché obrysy	159
 <b>Obrábění radiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché obrysy	161
 <b>Obrábění se zanořením axiálně</b> <b>Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché obrysy</b>	173
 <b>Obrábění se zanořením radiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro jednoduché obrysy	175
 <b>ICP podél obrysu axiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy	189
 <b>ICP podél obrysu radiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy	192
 <b>ICP-obrábění axiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy	198
 <b>ICP-obrábění radiálně</b> Hrubovací a dokončovací cyklus pro libovolné obrysy	200

## 10.3 Zápichové cykly a cykly zapichování / soustružení

Zápichové cykly		Stránka
	<b>Přehled</b>	210
	<b>Zapichování radiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	212
	<b>Zapichování axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	214
	<b>ICP zapichování radiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	228
	<b>ICP zapichování axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	230
	<b>Odlehčovací zápich H</b>	260
	<b>Odlehčovací zápich K</b>	262
	<b>Odlehčovací zápich U</b>	263
	<b>Upichování</b> Cyklus k upíchnutí soustruženého dílce	265

Cykly zapichování a soustružení		Stránka
 	<b>Přehled</b>	236
	<b>Zapichování a soustružení radiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	237
	<b>Zapichování a soustružení axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro jednoduché obrysy	238
	<b>ICP zapichování a soustružení radiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	252
	<b>ICP zapichování a soustružení axiálně</b> Zápichové a dokončovací cykly pro libovolné obrysy	254











## 10.4 Závítové cykly

Závítové cykly	Stránka
 <b>Přehled</b>	269
 <b>Závítový cyklus</b> Jedno- nebo vícechodý axiální závit	273
 <b>Kuželový závit</b> Jedno- nebo vícechodý kuželový závit	277
 <b>API-závit</b> Jedno- nebo vícechodý závit API (API: American Petroleum Institute)	279
 <b>Dořezávání závitu</b> Dořezávání jedno- nebo vícechodého axiálního závitu	281
 <b>Dořezávání kuželového závitu</b> Dořezávání jedno- nebo vícechodého kuželového závitu	285
 <b>Dořezávání závitu API</b> Dořezávání jedno- nebo vícechodého závitu API	287
 <b>Odlehčovací zápich DIN 76</b> Výběh závitu a náběh závitu	289
 <b>Odlehčovací zápich DIN 509 E</b> Výběh a náběh válce	291
 <b>Odlehčovací zápich DIN 509 F</b> Výběh a náběh válce	293



## 10.5 Vrtací cykly

Vrtací cykly	Stránka
 <b>Přehled</b>	297
 <b>Axiální vrtací cyklus</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	298
 <b>Cyklus radiálního hlubokého vrtání</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	300
 <b>Cyklus axiálního hlubokého vrtání</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	302
 <b>Cyklus radiálního hlubokého vrtání</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	305
 <b>Cyklus axiálního vrtání závitů</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	307
 <b>Cyklus radiálního vrtání závitů</b> pro jednotlivé díry a vzory děr (závitů)	309
 <b>Frézování závitu</b> vyfrézuje závit do existující díry	311

## 10.6 Frézovací cykly

Frézovací cykly		Stránka
	<b>Přehled</b>	315
	<b>Polohování rychloposuvem</b> Zapnutí osy C, napolohování nástroje a vřetena.	316
	<b>Drážka axiálně</b> Vyfrézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek	317
	<b>Tvar axiálně</b> Vyfrézuje jednotlivý tvar	319
	<b>Obrys axiálně ICP</b> Vyfrézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů	323
	<b>Čelní frézování</b> Frézuje plochy nebo vícehrany	326
	<b>Drážka radiálně</b> Frézuje jednotlivou drážku nebo vzor drážek	329
	<b>Tvar radiálně</b> Frézuje jednotlivý tvar	331
	<b>Obrys axiálně ICP</b> Frézuje jednotlivý obrys ICP nebo vzor obrysů	335
	<b>Šroubovitá drážka radiálně</b> Frézuje šroubovitou drážku	338
	<b>Frézování závitu</b> vyfrézuje závit do existující díry	311



**A**

Absolutní souřadnice ... 44  
 Aditivní korekce ... 114  
 Aditivní korekce programování cyklů ... 138  
 Atributy obrábění ICP ... 373  
 Axiální kruhový vrtací rastr ... 353  
 Axiální zapichování a soustružení ... 238  
 Axiální zapichování a soustružení ICP ... 254  
 Axiální zapichování a soustružení ICP načisto ... 258  
 Axiální zapichování a soustružení načisto ... 246

**B**

Bezpečná vzdálenost ... 156  
 Bezpečná vzdálenost G47 ... 138  
 Bezpečné vzdálenosti SCI a SCK ... 138  
 Bezpečnostní zóna  
   Zobrazení stavu bezpečnostní zóny ... 94  
 Bod startu cyklu ... 132  
 Bod startu ICP-obrysu ... 380  
 Bod výměny nástroje G14 ... 138

**C**

Chybová hlášení ... 60  
 Číslo bloku  
   programování cyklů ... 108  
 Cyklus DIN ... 368  
 Cykly DIN (programování cyklů) ... 368  
 Cykly odlehčovacích zápichů ... 269  
 Cykly pro neobrobené obrobky ... 139  
 Cykly samostatných řezů ... 142  
 Cykly v ručním provozu ... 107  
 Cykly, používané adresy ... 138

**D**

DATAPILOT ... 576  
 Definování nulového bodu obrobku ... 91  
 Definování Ofsetů ... 92  
 Dialogy smart.Turn ... 54  
 DIN-makra ... 133  
 Dořezávání kuželového závitu ... 285  
 Dořezávání závitu API ... 287  
 Dořiznutí závitu (axiálně) ... 281  
 Držák nástroje revolverové hlavy ... 83  
 Držák nástrojů Multifix ... 83  
 DXF-obrysy ... 477

**E**

Editace dat v tabulkách životnosti nástrojů ... 505  
 Editor nástrojů ... 498  
 Editor technologie ... 532  
 Editování ICP-obrysů ... 380  
 Ekvidistanta (FRK) ... 48  
 Ekvidistanta (SRK) ... 48  
 Ethernet ... 577  
 Externí přístup ... 576

**F**

Frézovací cykly, programování cyklů ... 315  
 Frézovací vzor  
   Programování cyklů  
     Upozornění ... 348  
 Frézování závitů axiálně ... 311  
 Frézování, drážka axiálně ... 317  
 Frézování, drážka radiálně ... 329  
 Frézování, frézování na čele ... 326  
 Frézování, obrys ICP axiálně ... 323  
 Frézování, obrys ICP radiálně ... 335  
 Frézování, šroubovitá drážka radiálně ... 338  
 Frézování, tvar axiálně ... 319  
 Frézování, tvar radiálně ... 331

**G**

Geometrické výpočty ICP ... 374

**H**

Hledání bloku startu ... 111  
 Hloubka drsnosti  
   obráběcí parametr ... 558  
 Hloubka závitu ... 271  
 Hluboké vrtání axiálně ... 302  
 Hluboké vrtání radiálně ... 305

**I**

ICP Absolutní nebo přírůstkové okótování ... 381  
 ICP Bod startu obrysu na plášti ... 416  
 ICP Bod startu obrysu v rovině XY ... 445  
 ICP Bod startu obrysu v rovině YZ ... 462  
 ICP Bod startu soustruženého obrysu ... 399  
 ICP Díra na plášti ... 440  
 ICP Díra v rovině YZ ... 471  
 ICP Horizontální přímky soustruženého obrysu ... 400

**I**

ICP Horizontální přímky v rovině XY ... 446  
 ICP Horizontální přímky v rovině YZ ... 463  
 ICP Jak změnit obrysové prvky ... 392  
 ICP Jednotlivá plocha v rovině XY ... 458  
 ICP Jednotlivá plocha v rovině YZ ... 474  
 ICP Kruh na čele ... 426  
 ICP Kruh na plášti ... 435  
 ICP Kruh v rovině XY ... 450  
 ICP Kruhová drážka na plášti ... 439  
 ICP Kruhová drážka v rovině XY ... 454  
 ICP Kruhová drážka v rovině XZ ... 470  
 ICP Kruhová drážka, čelní plocha ... 429  
 ICP Kruhový oblouk na čele ... 414  
 ICP Kruhový oblouk na plášti ... 420  
 ICP Kruhový oblouk soustruženého obrysu ... 402  
 ICP Kruhový oblouk v rovině XY ... 448  
 ICP Kruhový oblouk v rovině YZ ... 465  
 ICP Kruhový rastr na čele ... 432  
 ICP Kruhový vzor na plášti ... 442  
 ICP Kruhový vzor v rovině XY ... 457  
 ICP Kruhový vzor v rovině YZ ... 473  
 ICP Kružnice v rovině YZ ... 467  
 ICP Lupa ... 397  
 ICP Mnohoúhelník na čele ... 428  
 ICP Mnohoúhelník na plášti ... 437  
 ICP Mnohoúhelník v rovině XY ... 452  
 ICP Mnohoúhelník v rovině YZ ... 469  
 ICP Obdélník na čele ... 427  
 ICP Obdélník na plášti ... 436  
 ICP Obdélník v rovině XY ... 451  
 ICP Obdélník v rovině YZ ... 468  
 ICP Obrysové prvky čelní plochy ... 410  
 ICP Obrysové prvky plochy pláště ... 416  
 ICP Obrysové prvky soustruženého obrysu ... 399  
 ICP Obrysy na čele ve smart.Turn ... 425  
 ICP Obrysy obrábění v ose C ... 422  
 ICP Obrysy obrábění v ose Y ... 422  
 ICP Obrysy plochy na plášti ve smart.Turn ... 433  
 ICP Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 405

- I**
- ICP Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 406
  - ICP Odlehčovací zápich DIN 76 ... 404
  - ICP Odlehčovací zápich tvaru H ... 408
  - ICP Odlehčovací zápich tvaru K ... 409
  - ICP Odlehčovací zápich tvaru U ... 407
  - ICP Polární souřadnice ... 383
  - ICP Přejchody u obrysových prvků ... 381
  - ICP Přímá drážka na plášti válce ... 438
  - ICP Přímá drážka v rovině XY ... 453
  - ICP Přímá drážka v rovině YZ ... 470
  - ICP Přímá drážka, čelní plocha ... 429
  - ICP Přímka pod úhlem na čele ... 413
  - ICP Přímka pod úhlem na plášti ... 419
  - ICP Přímka pod úhlem soustruženého obrysu ... 401
  - ICP Přímkový rastr na plášti ... 441
  - ICP Přímkový vzor na čele ... 431
  - ICP Přímkový vzor v rovině XY ... 456
  - ICP Přímkový vzor v rovině YZ ... 472
  - ICP Přímky pod úhlem v rovině XY ... 447
  - ICP Přímky pod úhlem v rovině YZ ... 464
  - ICP Referenční data ... 423
  - ICP Referenční data roviny XY ... 444
  - ICP Referenční data roviny YZ ... 460
  - ICP Smazání obrysového prvku ... 391
  - ICP Směr obrysu ... 389
  - ICP Sražení soustruženého obrysu ... 403
  - ICP Svislé přímky na čele ... 411
  - ICP Svislé přímky na plášti ... 418
  - ICP Svislé přímky soustruženého obrysu ... 400
  - ICP Svislé přímky v rovině XY ... 445
  - ICP Svislé přímky v rovině YZ ... 462
  - ICP tvar polotovaru „Odlitek“ ... 398
  - ICP tvar polotovaru „Trubka“ ... 398
  - ICP Tvar polotovaru „Tyč“ ... 398
  - ICP Tvarové prvky soustruženého obrysu ... 403
  - ICP Vícehranné plochy v rovině XY ... 459
  - ICP Vícehranné plochy v rovině YZ ... 475
  - ICP Vkládání tvarových prvků ... 390
  - ICP Vložení obrysových prvků ... 390
  - ICP Vnořené obrysy a otvory ... 423
  - ICP Vodorovné přímky na čele ... 412
- I**
- ICP Vodorovné přímky na plášti ... 418
  - ICP Vrtání na čele ... 430
  - ICP Vrtání v rovině XY ... 455
  - ICP Výběr řešení ... 385
  - ICP Výběrové funkce ... 386
  - ICP Výchozí bod obrysu čela ... 410
  - ICP Zadávání úhlů ... 383
  - ICP Základní prvky soustruženého obrysu ... 399
  - ICP Zaoblení čelní plochy ... 415
  - ICP Zaoblení na plášti ... 421
  - ICP Zaoblení soustruženého obrysu ... 403
  - ICP Zaoblení v rovině YZ ... 466
  - ICP Zkosení / Zaoblení v rovině XY ... 449
  - ICP Zkosení čelní plochy ... 415
  - ICP Zkosení na plášti ... 421
  - ICP Zkosení v rovině XY ... 449
  - ICP Zkosení v rovině YZ ... 466
  - ICP Změna nebo smazání posledního prvku obrysu ... 391
  - ICP Zobrazení obrysů ... 384
  - ICP-editor v režimu cyklů ... 375
  - ICP-editor ve smart.Turn ... 377
  - ICP-obrábění dokončení axiálně ... 202
  - ICP-obrábění dokončení radiálně ... 204
  - ICP-Obrys neobrobeného polotovaru ... 141
  - ICP-obrysové prvky čelní plocha ... 410, 425
  - ICP-programování Absolutní nebo přírůstkové okótování ... 381
  - obrysové prvky čelní plochy ... 410, 425
  - Směr obrysu ... 389
  - ICP-zapichování dokončení axiálně ... 234
  - ICP-zapichování dokončení radiálně ... 232
  - Importování NC-programů z předchozích verzí řídicího systému ... 595, 599
  - Indikace strojových dat ... 78
  - Invertovat ... 388
- J**
- Jméno zálohy ... 587
- K**
- Kalibrace stolní dotykové sondy ... 98
  - Kalkulátor ... 56
  - Komentář u cyklů ... 135
  - Komentáře blok s komentářem v programu cyklů ... 135
  - Kompatibilita v DIN-programech ... 623
  - Kompenzace rádiusu bříty (SRK) ... 48
  - Kompenzace rádiusu frézy (FRK) ... 48
  - Kompletní obrábění Základy ... 37
  - Koncový bod ICP-obrysu ... 380
  - Kontextová nápověda ... 64
  - Kontrola životnosti nástroje ... 88
  - Konverze DIN ... 128
  - Kopírování Kruhově ... 388
  - lineárně ... 387
  - Zrcadlení ... 388
  - Korekce ... 113
  - Korekce nástrojů ... 105, 113
  - Korekce opotřebení ... 496
  - Korekce, Aritmetická ... 114
  - Kruhově obrábění ... 149
  - Kruhový vrtací vzor radiálně ... 361
  - Kruhový vzor frézování axiálně ... 355
  - Kruhový vzor frézování radiálně ... 363
  - Kuželový závit ... 277
- L**
- L ... 382
  - Logfile, Provozní deník chyb ... 62
- M**
- manuální (ruční) provoz ... 106
  - Měření nástroje naškrábnutím ... 102
  - Měření nástroje s měřicí sondou ... 103
  - Měření nástrojů ... 101
  - Měření nástrojů s optikou ... 104
  - Měřicí optika ... 104
  - Měřicí sonda ... 103
  - Měrové jednotky ... 46
  - Metricky, měrové jednotky ... 46
  - M-Funkce ... 155
  - M-funkce u cyklů ... 135
  - Monitorování snímačů EnDat ... 73
  - Monitorování zatížení ... 117
  - Monitorování životnosti ... 88
- N**
- Náběh závitu ... 271
  - Nabídka cyklů ... 136

**N**

Najetí do bodu výměny nástroje ... 144  
 Naškrábnutí ... 102  
 Nastavení bezpečnostního pásma ... 94  
 Nastavení bodu výměny nástroje ... 95  
 Nastavení hodnot os ... 91, 92, 93, 94  
 Nastavení hodnot osy C ... 96  
 Nastavení seznamu nástrojů ... 83  
 Nastavení sítě ... 580  
 Nastavení systémového času ... 100  
 Nástroje

Nástroje v různých  
 kvadrantech ... 84

Poháněné nástroje ... 87

seznam nástrojů ... 498, 499

Správa nástrojů ... 496

Zadání korekcí nástrojů ... 105

Nástroje k zapichování a  
 soustružení ... 496

Nástroje v různých kvadrantech ... 84

Nástrojová kontrolní grafika ... 501

Naučit ... 108

Nevyřešený obrysový prvek  
 (ICP) ... 374

Nulový bod obrobku ... 46

Nulový bod stroje ... 45

**O**

Obrábění axiálně – rozšířené ... 163

Obrábění načisto axiálně –  
 rozšířené ... 169

Obrábění načisto radiálně –  
 rozšířené ... 171

Obrábění radiálně – rozšířené ... 165

Obrábění, axiálně ... 159

Obrábění, axiální dokončení ... 167

Obrábění, ICP axiálně ... 198

Obrábění, ICP podél obrysu  
 axiálně ... 189

Obrábění, ICP podél obrysu dokončení  
 axiálně ... 194

Obrábění, ICP podél obrysu dokončení  
 radiálně ... 196

Obrábění, ICP podél obrysu  
 radiálně ... 192

Obrábění, ICP radiálně ... 200

Obrábění, radiálně ... 161

Obrábění, radiální dokončení ... 168

Obrábění, zanoření a dokončení  
 axiálně ... 181

Obrábění, zanoření a dokončení axiálně  
 – rozšířené ... 185

**O**

Obrábění, zanoření a dokončení  
 radiálně ... 183

Obrábění, zanoření a dokončení  
 radiálně – rozšířené ... 187

Obrábění, zanořování axiálně ... 173

Obrábění, zanořování axiálně –  
 rozšířené ... 177

Obrábění, zanořování radiálně ... 175

Obrábění, zanořování radiálně –  
 rozšířené ... 179

Obrazovka ... 51

Obrys neobrobeného polotovaru,  
 ICP ... 141

Obsluha – základy ... 52

Odlehčovací zápich

parametry odlehčovacího zápichu  
 DIN 509 E, DIN 509 F ... 613

parametry odlehčovacího zápichu  
 DIN 76 ... 611

Odlehčovací zápich DIN 509 E ... 291

Odlehčovací zápich DIN 509 F ... 293

Odlehčovací zápich DIN 76 ... 289

Odlehčovací zápich tvaru H ... 260

Odlehčovací zápich tvaru K ... 262

Odlehčovací zápich tvaru U ... 263

Odměřovací zařízení ... 43

Omezení otáček

Definovat v provozu s cykly ... 76

Omezení řezu SX, SZ ... 138

Operace se seznamy ... 55

Organizace souborů ... 125

Osa C, základy ... 35

Osa Y – základy ... 36

Osazení seznamu revolverové  
 hlavy ... 86

Osazení seznamu revolverové hlavy ze  
 seznamu nástrojů ... 85

Označení (přenos programu) ... 589

Označení os ... 43

**P**

Palec, měrové jednotky ... 46

Parametr ... 539

Parametr obrábění ... 556

Parametry závitů ... 604

Plynulé zpracování

provádění programu ... 112

Poháněné nástroje ... 87

Poháněný nástroj ... 514

Polární souřadnice ... 45

**P**

Poloha nástroje v úběrových  
 cyklech ... 157

Poloha odlehčovacího zápichu,  
 programování cyklů ... 269

Poloha suportu ... 35

Poloha závitů, programování  
 cyklů ... 269

Polohování

polohování vřetena v provozu s  
 cykly ... 76

Polohování rychloposuvem ... 143

Polohování rychloposuvem pro  
 frézování ... 316

Polotovary tyč / trubka ... 140

Pomocné obrázky ... 133

Popisy neobrobených polotovarů  
 ICP ... 398

Porovnání seznamu nástrojů ... 110

Poslední řez u závitových cyklů ... 272

Posun nulového bodu ... 387

Posuv ... 82

Práce s cykly ... 132

Práce se složenými nástroji ... 503

Přejetí referencí ... 74, 93

Přenos dat ... 576

Převod DIN-programů ... 597

Převod programů cyklů ... 596

Příklad frézovacího cyklu ... 342

Příklad obrábění vzoru ... 365

Příklad úběrových cyklů ... 206

Příklad vrtacích cyklů ... 313

Příklad zápichových cyklů ... 267

Příklad závitových a zápichových  
 cyklů ... 295

Přímkové obrábění axiálně ... 145

Přímkové obrábění pod úhlem ... 147

Přímkové obrábění radiálně ... 146

Přímkový rastr frézování axiálně ... 351

Přímkový rastr frézování radiálně ... 359

Přímkový rastr vrtání axiálně ... 349

Přímkový vrtací vzor radiálně ... 357

Přírůstkové (inkrementální)  
 souřadnice ... 45

Program, údaje k... ... 125

Programování cyklů  
 tlačítka cyklů ... 134

Protokol kláves ... 63

Protokol, Protokol kláves ... 63

Provádění programu ... 112

Provádění programů ... 109

- P**  
 Provoz po bloku  
     provádění programu ... 112  
 Provoz s ručním kolečkem ... 106  
 Provozní deník chyb (logfile) ... 62  
 Provozní režim Editor nástrojů ... 496  
 Provozní režim Naučit ... 108  
 Provozní režim Organizace ... 538  
 Provozní režim Provádění  
     Programu ... 109  
 Provozní režim Stroj ... 72  
 Provozní režimy ... 38, 52
- R**  
 Radiální zapichování a  
     soustružení ... 237  
 Radiální zapichování a soustružení  
     ICP ... 252  
 Radiální zapichování a soustružení ICP  
     načisto ... 256  
 Radiální zapichování a soustružení  
     načisto ... 244  
 Redukce posuvu při vrtání  
     Programování cyklů  
         Vrtací cyklus ... 299, 301  
         Vrtání hluboké díry ... 303, 306  
 Referenční obrobení ... 119  
 Referenční značka ... 43  
 Režim „Naučit“ ... 108  
 Režim Chod nasucho ... 116  
 Režim ruční provoz ... 106  
 Režim základních bloků  
     Indikace při provádění  
         programu ... 112  
 Rozdělení řezů ... 271  
 Rozhraní Ethernet ... 577  
     Konfigurace ... 580  
     Možnosti připojení ... 579  
     Úvod ... 579  
 Rozhraní Ethernet CNC PILOT 620  
 Rozhraní Ethernet CNC PILOT 640  
 Rozhraní USB ... 577  
 Rozlišení ručního kolečka ... 129  
 Rozměr dráhy ... 416  
 Rozměry nástrojů, základy ... 47  
 Rozšířené doříznutí závitů  
     (axiálně) ... 283  
 Rytí na čele ... 343  
 Rytí na ploše pláště ... 345  
 Rytí znaků z tabulky ... 347
- S**  
 Seřízení stroje ... 90  
 Seřízení strojního rozměru ... 97  
 Seznam nástrojů ... 498  
 Simulace ... 124, 480  
     Vytváření obrysů v simulaci ... 494  
 Simulace s blokem startu ... 491  
 Simulace, 3D-znázornění ... 487  
 Simulace, Lupa ... 489  
 Simulace, nastavení náhledů ... 483  
 Simulace, Odmazávací  
     znázornění ... 486  
 Simulace, ovládání ... 481  
 Simulace, přídatné funkce ... 482  
 Simulace, znázornění dráhy ... 485  
 Simulace, Zobrazení nástroje ... 486  
 Simulační okno ... 483  
 Síťová spojení ... 577  
 Sledování obrysu v Naučit ... 134  
 Směr otáčení (nástrojové  
     parametry) ... 513  
 Směry obrábění a přísuvu u  
     zapichovacích cyklů ... 210  
 Softtla ... 53  
 Softtlačítka ... 53  
 Souřadná soustava ... 44  
 Souřadnice, absolutní ... 44  
 Souřadnice, polární ... 45  
 Souřadnice, přírůstkové ... 45  
 Speciální korekce (zápichové  
     nástroje) ... 515, 516  
 Spínací funkce u cyklů ... 135  
 Stav cyklu ... 82  
 Stažení souborů nápovědy ... 69  
 Stoupání závitů ... 605  
 Stroj s Multifixem ... 83  
 Stroj s revolverovou hlavou ... 83  
 Systém nápovědy ... 64
- T**  
 Tabulka znaků ... 347  
 Technické charakteristiky ... 614  
 Tlačítka řízení cyklu ... 134  
 TNCguide ... 64  
 Transformace  
     natočení ... 395  
     posunutí ... 394  
     zrcadlení ... 396  
 Třídící funkce ... 125  
 Tvarové prvky (ICP)  
     Základy ... 373
- T**  
 Tvarové prvky ICP ... 373  
 Typy nástrojů ... 496  
 Typy programů ... 59
- U**  
 Úběrové cykly ... 156  
 Úběrové cykly, příklad ... 206  
 Úhel přísuvu ... 271  
 Úhel zastavení (provoz cyklu) ... 76  
 Uložení servisních souborů ... 63  
 Upichovací nástroje ... 496  
 Upichování ... 265
- V**  
 Viditelné vrstvy ... 112  
 Volba nabídky ... 53  
 Volba programu ... 125  
 Vřetenno ... 82  
 Vrtací a frézovací vzory, programování  
     cyklů ... 348  
 Vrtací cykly, programování cyklů ... 297  
 Vrtání axiálně ... 298  
 Vrtání radiálně ... 300  
 Vrtání závitů axiálně ... 307  
 Vrtání závitů radiálně ... 309  
 Výběh závitů ... 271  
 Vypnutí ... 75  
 Výpočet časů (simulace) ... 493  
 Výpočet lícování ... 382  
 Výpočet vnitřního závitů ... 382  
 Vytížení vřetenno ... 79  
 Vytvoření ICP-obrysu ... 380  
 Vyvolání nástroje ... 87  
 Vzor, kruhový vrtací vzor axiálně ... 353  
 Vzor, kruhový vrtací vzor  
     radiálně ... 361  
 Vzor, kruhový vzor frézování  
     axiálně ... 355  
 Vzor, kruhový vzor frézování  
     radiálně ... 363  
 Vzor, přímkový frézovací vzor  
     radiálně ... 359  
 Vzor, přímkový vrtací vzor  
     radiálně ... 357  
 Vzor, přímkový vzor frézování  
     axiálně ... 351  
 Vzor, přímkový vzor vrtání  
     axiálně ... 349



**Z**

Zabezpečení (zálohování)  
     dat ... 40, 576  
 Zadávací okno ... 51  
 Zadávací políčka ... 54  
 Zadávání dat – Základy ... 54  
 Zadávání strojních dat ... 76  
 Základy ICP-obrysů ... 372  
 Zaoblení ... 153  
 Zapichovací cykly ICP axiální ... 230  
 Zapichovací ICP-cykly radiální ... 228  
 Zapichovací nástroje ... 496  
 Zapichování a soustružení – základy,  
     programování cyklů ... 236  
 Zapichování a soustružení axiálně –  
     rozšířené ... 242  
 Zapichování a soustružení axiálně  
     dokončení – rozšířené ... 250  
 Zapichování a soustružení radiálně –  
     rozšířené ... 240  
 Zapichování a soustružení radiálně  
     dokončení – rozšířené ... 248  
 Zapichování axiálně ... 214  
 Zapichování axiálně – rozšířené ... 218  
 Zapichování axiálně (dokončení) ... 222  
 Zapichování axiálně dokončení –  
     rozšířené ... 226  
 Zapichování radiálně ... 212  
 Zapichování radiálně – rozšířené ... 216  
 Zapichování radiálně  
     (dokončení) ... 220  
 Zapichování radiálně dokončení –  
     rozšířené ... 224  
 Zápichové cykly ... 210  
 Zápichové cykly, formy obrysu ... 211  
 Zápichové cykly, poloha odlehčovacího  
     zápichu ... 211  
 Zapnutí ... 73  
 Závit  
     Programování cyklů  
         API-závit ... 279  
         Kuželový závit ... 277  
 Závit API ... 279  
 Závitové cykly ... 269  
 Závitový cyklus (axiální) ... 273  
 Závitový cyklus (axiální) –  
     rozšířený ... 275  
 Zkosení ... 151  
 Změna obrysu ICP ... 390  
 Znaková klávesnice ... 55

**Z**

Zobrazení provozních časů ... 99  
 Způsob frézování (programování  
     cyklů) ... 340, 341  
 Způsob frézování kapes ... 341  
 Způsob frézování obrysů ... 340  
 Zrcadlení  
     Kopírování úseku obrysu  
         zrcadlením ... 388



# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

**[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)**

