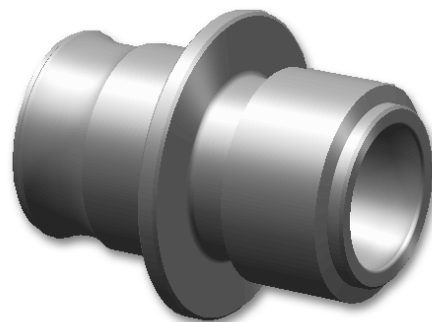
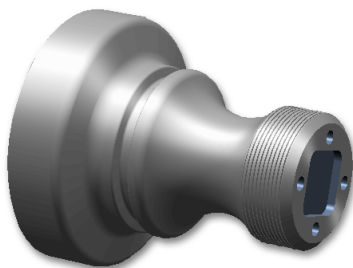
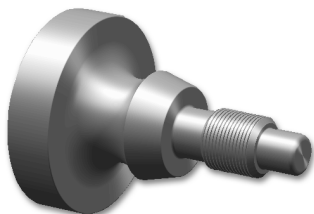
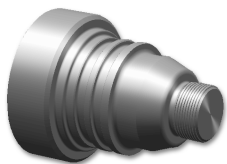
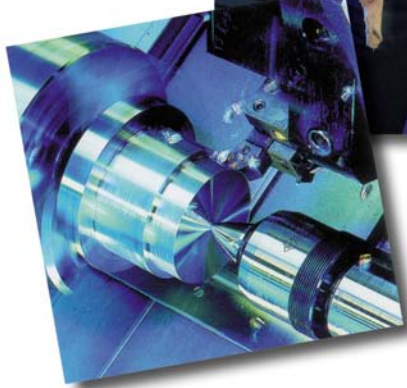


SIEMENS

Jednodušší soustružení pomocí ShopTurn

Vydání 04.04.



2. přepracované vydání 04/2004

platné od verze softwaru V06.04

Všechna práva vyhrazena

Je zakázáno rozmnožovat nebo přenášet tento dokument včetně jednotlivých částí textu, obrázků nebo výkresů bez písemného souhlasu vydavatele. Platí to jak pro rozmnožování fotokopii nebo kterýmkoliv jiným způsobem, tak pro přenášení na filmy, pásky, disky, pracovní transparenty nebo jiná média.

Tato příručka pro začínající uživatele vznikla kooperací firem

SIEMENS AG

Automatizační a poháněcí technika

Motion Control Systems

Postfach 3180, D-91050 Erlangen

a

R. & S. KELLER GmbH

Siegfried Keller, Stefan Nover, Klaus Reckermann, Olaf Anders, Kai Schmitz

Postfach 131663, D-42043 Erlangen

Objednací číslo: 6FC5095-0AA80-0UP1

Předmluva

Rychleji od výkresu k obrobku - ale jak?

Dosud bylo obrábění na NC strojích většinou spojeno s komplikovanými, abstraktně zakódovanými NC programy. Práce, kterou mohli vykonávat pouze specialisté. Ale každý kvalifikovaný pracovník se vyučil svému řemeslu a je na základě svých zkušeností v oblasti konvenčního obrábění schopen kdykoliv stačit i na nejsložitější úkoly. Pro tyto kvalifikované pracovníky byla potřeba vytvořit možnost efektivně aplikovat své vědomosti a dovednosti na CNC obráběcích strojech.

Z toho důvodu nastupuje firma SIEMENS novou cestu systémem ShopTurn, který nevyžaduje žádné znalosti kódů. Místo toho dává firma SIEMENS těmto kvalifikovaným pracovníkům k dispozici novou generaci řídicího systému SINUMERIK:

Řešení zní: Vyhotovení pracovního plánu místo programování.

Díky tomuto pracovnímu plánu se snado pochopitelnými sledy činností se uživatel systému ShopTurn může při obrábění opět věnovat svým vlastním schopnostem, svému Know-How.

Systém ShopTurn umožňuje snadné opracovávání i nesložitějších kontur a obrobků díky integrovanému, výkonnému generování drah pojezdu. Proto platí:

Snadněji a rychleji od výkresu k obrobku - pomocí ShopTurn!

I když je skutečně velmi jednoduché naučit se obsluze systému ShopTurn, tyto podklady pro trénink ShopTurn Vám umožňují ještě rychlejší vstup do tohoto nového světa. V prvních třech kapitolách naleznete důležité základy potřebné pro zacházení se systémem ShopTurn:

- Na začátku se pojmenují výhody, které máte, když pracujete s ShopTurnem.
- Potom se popisují základy obsluhy systému.
- Pro začínající uživatele se pak vysvětlují geometrické a technologické základy obrábění.

Po této teorii následuje praxe ShopTurn:

- Na základě čtyř příkladů se vysvětlují možnosti obrábění pomocí ShopTurn, přičemž se stupeň obtížnosti kontinuálně zvýší. Na začátku se přitom zobrazují všechna tlačítka, která je třeba stisknout, později budete pobídnuti k samostatnému jednání.
- Potom se dozvíte, jak funguje obrábění pomocí ShopTurn v automatickém režimu.
- Pokud chcete, můžete následně testovat, jak dobře už umíte pracovat s ShopTurnem.

Mějte prosím na paměti, že z důvodu velkého počtu různých daností, které se mohou vyskytnout v dílnách, mají zde použité technologické údaje jenom charakter příkladu.

Tak jako systém ShopTurn vznikl za pomoci kvalifikovaných pracovníků, tyto podklady pro trénink byly rovněž vyhotoveny prakticky. V tomto smyslu Vám přejeme mnoho radosti a úspěchů při práci s ShopTurnem.

Autoři

Erlangen/Wuppertal, v srpnu 2004

Obsah

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Výhody systému ShopTurn | 5 |
| 1.1 | Šetíte čas na zapracování ... | 5 |
| 1.2 | Šetíte programovací čas ... | 6 |
| 1.3 | Šetíte výrobní čas ... | 8 |
| 2 | Aby všechno bezvadně fungovalo..... | 10 |
| 2.1 | Osvědčená technika | 10 |
| 2.2 | Ovládací panel stroje..... | 11 |
| 2.3 | Obsahy základního menu | 13 |
| 3 | Základy pro začínající uživatele | 18 |
| 3.1 | Geometrické základy..... | 18 |
| 3.1.1 | Osy a roviny..... | 18 |
| 3.1.2 | Body v pracovním prostoru | 18 |
| 3.1.3 | Absolutní a inkrementální rozměry | 19 |
| 3.1.4 | Rozměry v kartézských a polárních souřadnicích | 20 |
| 3.1.5 | Pohyby po kruhové dráze | 21 |
| 3.2 | Technologické základy | 22 |
| 3.2.1 | Øezná rychlost a otáčky | 22 |
| 3.2.2 | Posuv | 23 |
| 4 | Dobrá příprava | 24 |
| 4.1 | Správa nástrojů..... | 24 |
| 4.1.1 | Seznam nástrojů..... | 24 |
| 4.1.2 | Seznam opotøebení nástrojů | 25 |
| 4.1.3 | Seznam zásobníku | 25 |
| 4.2 | Použité nástroje | 26 |
| 4.3 | Nástroje v zásobníku..... | 27 |
| 4.4 | Měření délek nástrojů | 28 |
| 4.5 | Urøování nulového bodu obrobku | 29 |
| 5 | Pøíklad 1: Odstupøovaný høídel..... | 30 |
| 5.1 | Správa programů a sestavování programu | 31 |
| 5.2 | Vyvolání nástrojů a zadávání drah pojezdu | 33 |
| 5.3 | Vytváøení libovolných kontur konturovým poèítačem a hrubování nahrubo | 35 |
| 5.4 | Obrábění naèisto | 39 |
| 5.5 | Závitový zápich..... | 40 |
| 5.6 | Závit..... | 41 |
| 5.7 | Zápichy | 42 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6 | Příklad 2: Hnací hřídel | 44 |
| 6.1 | Soustružení čelních ploch | 45 |
| 6.2 | Vytváření kontury, oddilování těisky a odstranění zbytkového materiálu | 46 |
| 6.3 | Závit | 52 |
| 7 | Příklad 3: Vodicí hřídel | 54 |
| 7.1 | Soustružení čelních ploch | 55 |
| 7.2 | Vytváření libovolné kontury surového obrobku | 56 |
| 7.3 | Vytváření kontury hotové součásti a oddilování těisky | 57 |
| 7.4 | Odstraňování zbytkového materiálu | 62 |
| 7.5 | Zápich | 64 |
| 7.6 | Závit | 67 |
| 7.7 | Vrtání | 69 |
| 7.8 | Frézování pravoúhlé kapsy | 72 |
| 8 | Příklad 4: Dutý hřídel | 74 |
| 8.1 | Opracování první strany obrobku | 75 |
| 8.1.1 | Soustružení čelních ploch | 75 |
| 8.1.2 | Vrtání | 76 |
| 8.1.3 | Kontura surového obrobku | 77 |
| 8.1.4 | Kontura hotové součásti na 1. vnější straně | 77 |
| 8.1.5 | Odlehčovací zápich | 81 |
| 8.1.6 | Kontura hotové součásti na 1. vnitřní straně | 83 |
| 8.1.7 | Rozšířený editor | 86 |
| 8.1.8 | Kopírování kontury | 87 |
| 8.2 | Opracování druhé strany obrobku | 88 |
| 8.2.1 | Soustružení čelních ploch | 88 |
| 8.2.2 | Vrtání | 89 |
| 8.2.3 | Vkládání kontury surového obrobku | 90 |
| 8.2.4 | Kontura hotové součásti na 2. vnější straně | 90 |
| 8.2.5 | Soustružení asymetrického zápichu | 93 |
| 8.2.6 | Kontura hotové součásti na 2. vnitřní straně | 94 |
| 9 | A nyní se obrábí | 98 |
| 9.1 | Najíždění na referenční bod | 98 |
| 9.2 | Upínání obrobku | 99 |
| 9.3 | Určování nulového bodu obrobku | 99 |
| 9.4 | Zpracovávání pracovního plánu | 100 |
| 10 | Jak dobře to umíte s ShopTurnem? | 102 |
| | Index | 106 |
| | Seznam autorů obrázků | 109 |

Podklady ShopTurn pod trénink

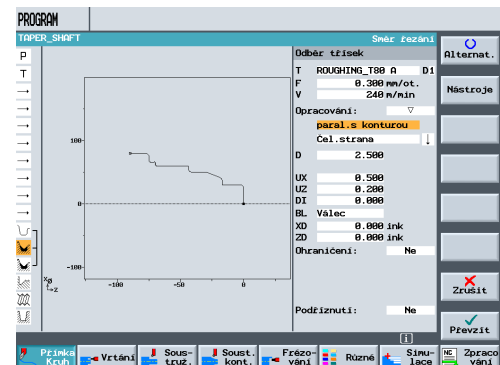
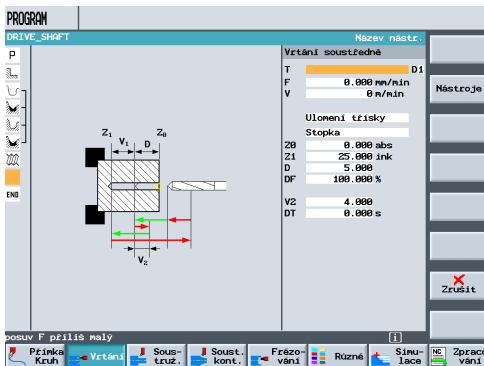
1 Výhody systému ShopTurn

Tato kapitola Vám poskytuje informace o zvláštních výhodách při práci se systémem ShopTurn.

1.1 Šetříte čas na zapracování ...

... protože v systému ShopTurn neexistují žádné kódy a žádné cizojazyčné pojmy, kterým byste se museli naučit:

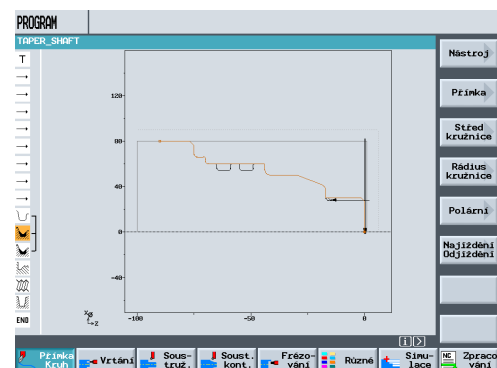
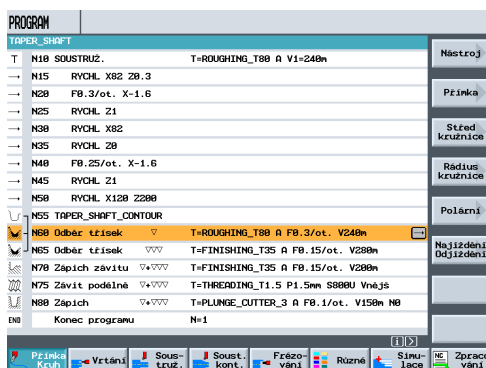
Veškeré potřebné dialogy probíhají nešifrovaným textem.



... protože Vás systém ShopTurn optimálně podporuje barevnými pomocnými obrázky.

...protože do *Grafického pracovního plánu* systému ShopTurn můžete integrovat také příkazy v DIN/ISO kódu.

| | |
|---|------------------------------|
| G | N25 G96 S320 LIMS=3000 M4 M8 |
| G | N30 G18 G54 G90 |
| G | N35 G0 X32 Z0 |
| G | N40 G1 X-1.6 F0.1 |
| G | N45 G0 Z2 |
| G | N50 G0 G42 X22 Z2 |
| G | N55 X30 Z-2 |



... protože při vyhotovení pracovního plánu můžete kdykoliv přepínat mezi daným pracovním krokem a grafikou obrobku.

1.2 Šetříte programovací čas ...

| Vrtání soustředné | | |
|-------------------|----------------|----|
| T | DRILL_5 | D1 |
| F | 100.000 mm/min | |
| V | 40 m/min | |
| Ulomení třísky | | |

... protože Váš systém ShopTurn optimálně podporuje již při zadávání technologických hodnot: Potřebujete pouze zadávat hodnoty pro *Rychlost posuvu (příp.posuv)* a *Řeznou rychlost* - otáčky systém ShopTurn po stisknutí příslušného tlačítka vypočítává automaticky.













| Vrtání soustředné | | |
|-------------------|----------------|----|
| T | DRILL_5 | D1 |
| F | 100.000 mm/min | |
| S | 2546 ot/min | |
| Ulomení třísky | | |

... protože v systému ShopTurn můžete jedním pracovním krokem popisovat kompletní obrábění a potřebné polohovací pohyby (zde od bodu pro výměnu nástroje k obrobku a nazpět) se vygenerují automaticky.

| PROGRAM | | |
|-------------|-------------------|--|
| DRIVE_SHAFT | | |
| P | N5 DRIVE_SHAFT | Nástroj |
| N10 | Vrtání soustředné | T=DRILL_5 F100 mm/min V40m Z0=0 Z1=25ink |
| END | Konec programu | N=1 |

... protože se v *Grafickém pracovním plánu* systému ShopTurn zobrazují veškeré obráběcí kroky kompaktním a přehledným způsobem, což Vám umožňuje kompletní přehled a tím lepší možnosti editace také v případě rozsáhlých sledů obráběcích operací.

P

END

| GUIDE_SHAFT | | |
|-------------|----------------|--------------------------------------|
| P | N5 GUIDE_SHAFT | |
| N10 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m |
| N15 | Polotov.: | GUIDE_SHAFT_BLANK |
| N20 | Hot. součást: | GUIDE_SHAFT_CONTOUR |
| N25 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V260m |
| N30 | Zbyt.odběr tř. | T=BUTTON_TOOL_8 A F0.25/ot. V240m |
| N35 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.12/ot. V280m |
| N40 | Zápich | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.1/ot. V150m |
| N45 | Závít podélné | T=THREADING_T1.5 P1.5mm S800U Vnější |
| N50 | Vrtání | T=DRILL_5 F0.06/ot. V140m Z1=10ink |
| N55 | 001: Polohy | Z0=0 X0=16 Y0=0 X1=0 Y1=-16 X2=-16 |
| N60 | Pravoúh.kapsa | T=CUTTER_8 F0.03/zub V220m X0=0 Y0=0 |
| END | Konec programu | N=1 |

Nástroj

Přímka

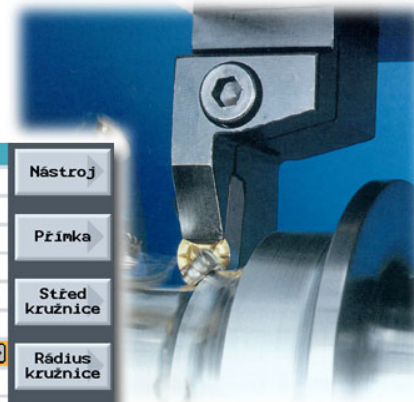
Střed kružnice

Rádus kružnice

Polární

Najíždění

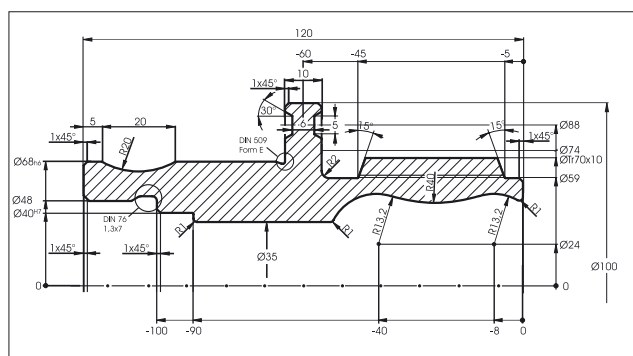
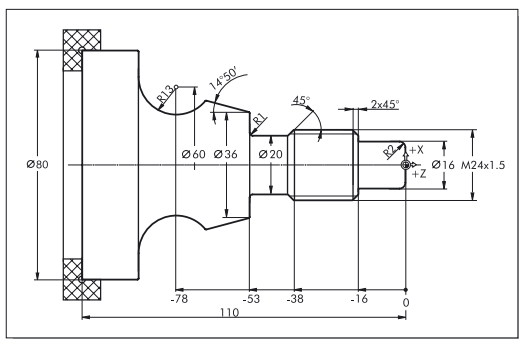
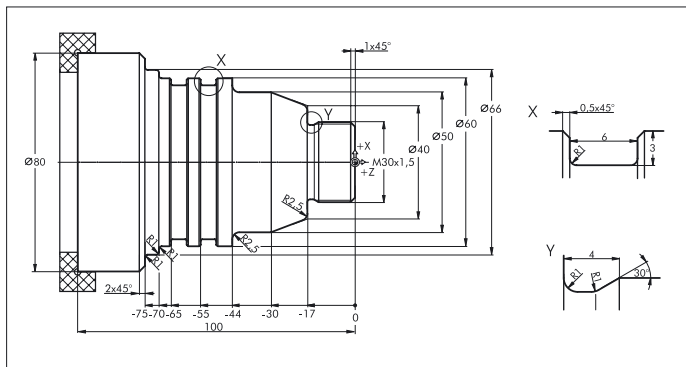
Odjíždění



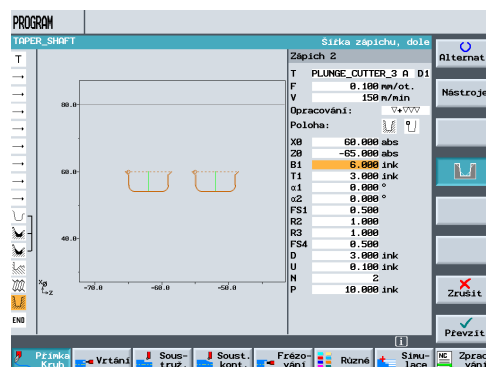
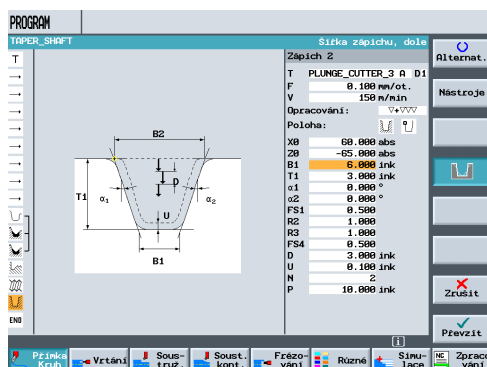
... protože při oddělování třísky je možné vzájemně zřetězovat více obráběcích operací a kontur.

| | | |
|-----|----------------|-----------------------------------|
| N15 | Polotov.: | GUIDE_SHAFT_BLANK |
| N20 | Hot. součást: | GUIDE_SHAFT_CONTOUR |
| N25 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V260m |
| N30 | Zbyt.odběr tř. | T=BUTTON_TOOL_8 A F0.25/ot. V240m |
| N35 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.12/ot. V280m |

... protože integrovaný konturový počítač je schopen zpracovávat veškeré možné rozměry a přesto je jeho obsluha velice snadná a přehledná - díky piktogramům a kontextové grafice.



... protože pomocí příslušného tlačítka můžete kdykoliv přepínat mezi statickými pomocnými obrázky a dynamickými kontextovými grafikami. Kontextová grafika Vám umožňuje bezprostřednou vizuální kontrolu zadávaných hodnot.

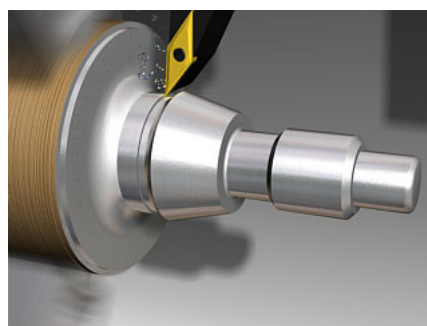
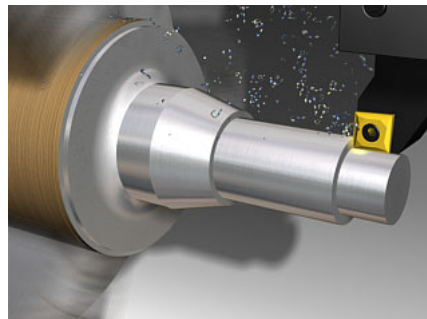
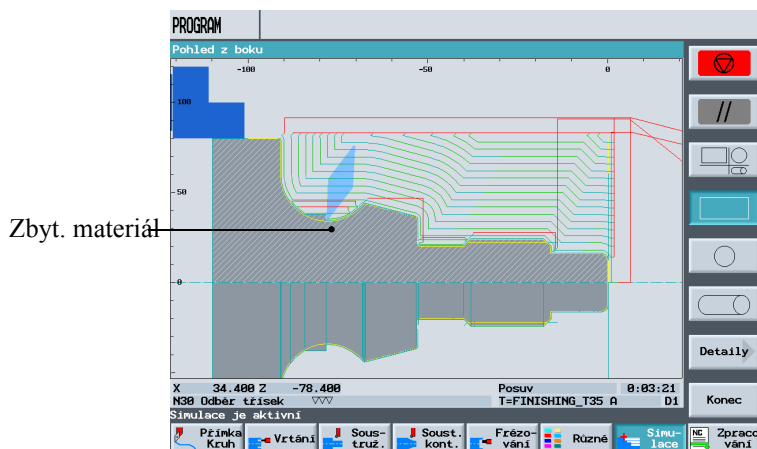


... protože se vyhotovení pracovního plánu a obrábění vzájemně nevylučují: V systému ShopTurn můžete vyhotovit nový pracovní plán paralelně s obráběním.

1.3 Šetříte výrobní čas ...

... protože výběr nástrojů pro oddělování třísky po kontuře můžete optimalizovat z hlediska času a technologií:

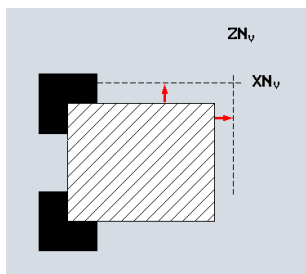
Velké objemy materiálu se odebírají pomocí hrubovacích nožů, zbytkový materiál je poté rozpoznáván automaticky a odstraňuje se špičatějším nástrojem.



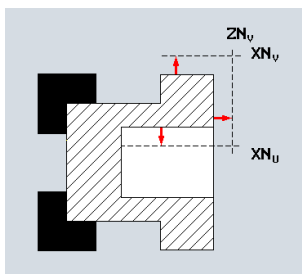
... protože exaktní definice zvolené roviny návratu umožňuje vyhnout se zbytečným dráhám pojezdu a tím šetřit nákladný výrobní čas. Toto je možné nastaveními *normální*, *rozšířena* a *všechno*.

Pomocné obrázky v ShopTurn

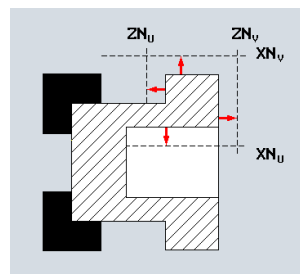
Návratová rovina *normální*



Návratová rovina *rozšířena*



Návratová rovina *všechno*



... protože můžete rychle a snadně optimalizovat posloupnost Vašich obráběcích operací díky kompaktní struktuře pracovního plánu (zde například úsporou výměny nástroje).

PROGRAM

TAPER_SHAFT

| | | | |
|---|-----|---------------------|---------------------------------------|
| P | N5 | TAPER_SHAFT | |
| T | N10 | SOUSTRUŽ. | T=ROUGHING_T80 A V1=240m |
| → | N15 | RYCHL X82 Z0.3 | |
| → | N20 | F0.3/ot. X-1.6 | |
| → | N25 | RYCHL Z1 | |
| → | N30 | RYCHL X82 | |
| → | N35 | RYCHL Z0 | |
| → | N40 | F0.25/ot. X-1.6 | |
| → | N45 | RYCHL Z1 | |
| → | N50 | RYCHL X120 Z200 | |
| U | N55 | TAPER_SHAFT_CONTOUR | |
| U | N60 | Odběr třísek ▽ | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V240m |
| U | N65 | Odběr třísek ▽▽ | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m |
| U | N70 | Závit podélně ▽+▽▽ | T=THREADING_T1.5 P1.5mm S880U Vnější |
| U | N75 | Zápich závitů ▽+▽▽ | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m |
| U | N80 | Zápich ▽+▽▽ | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.1/ot. V150m N0 |

Právka Kruh **Vrtání** **Soust.** **Soust. kont.** **Frézo-** **Různé** **Simu-** **NE** **Zpracování**

Označit

Kopírovat

Vložit

Vyjmout

Hledat

Přecíslo-

Zpět

PROGRAM

TAPER_SHAFT

| | | | |
|---|-----|---------------------|---------------------------------------|
| P | N5 | TAPER_SHAFT | |
| T | N10 | SOUSTRUŽ. | T=ROUGHING_T80 A V1=240m |
| → | N15 | RYCHL X82 Z0.3 | |
| → | N20 | F0.3/ot. X-1.6 | |
| → | N25 | RYCHL Z1 | |
| → | N30 | RYCHL X82 | |
| → | N35 | RYCHL Z0 | |
| → | N40 | F0.25/ot. X-1.6 | |
| → | N45 | RYCHL Z1 | |
| → | N50 | RYCHL X120 Z200 | |
| U | N55 | TAPER_SHAFT_CONTOUR | |
| U | N60 | Odběr třísek ▽ | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V240m |
| U | N65 | Odběr třísek ▽▽ | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m |
| U | N75 | Zápich závitů ▽+▽▽ | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m |
| U | N70 | Závit podélně ▽+▽▽ | T=THREADING_T1.5 P1.5mm S880U Vnější |
| U | N80 | Zápich ▽+▽▽ | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.1/ot. V150m N0 |

Právka Kruh **Vrtání** **Soust.** **Soust. kont.** **Frézo-** **Různé** **Simu-** **NE** **Zpracování**

Označit

Kopírovat

Vložit

Vyjmout

Hledat

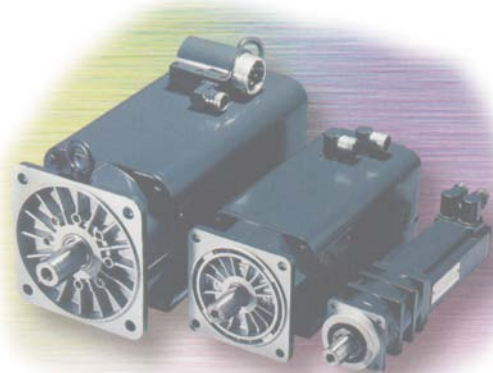
Přecíslo-

Zpět

Původní sled obráběcích operací

Optimalizovaný sled obráběcích operací *vyjmutím a vložením* pracovního kroku

... protože systémem ShopTurn můžete díky spojitě digitální technice (pohony SIMODRIVE, ..., řídicí systémy SINUMERIK) dosáhnout maximálních rychlostí posuvu při optimální opakovací přesnosti.

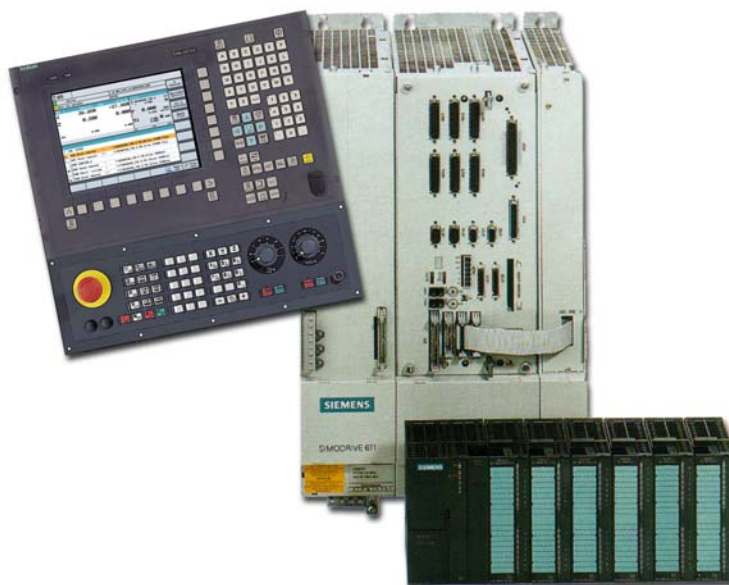


2 Aby všechno bezvadně fungovalo

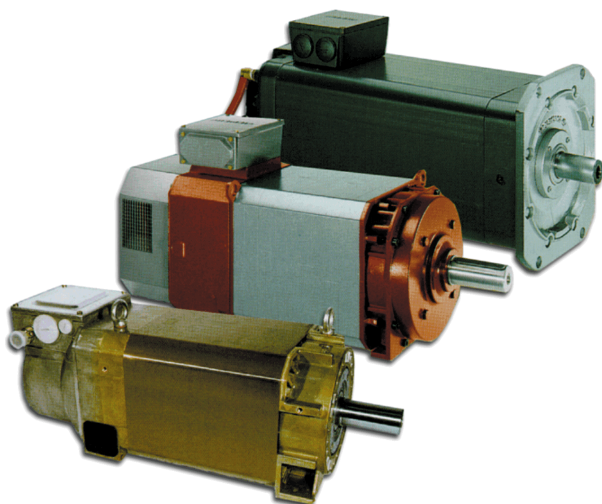
V této kapitole poznáváte na základě příkladů základy obsluhy systému ShopTurn.

2.1 Osvědčená technika

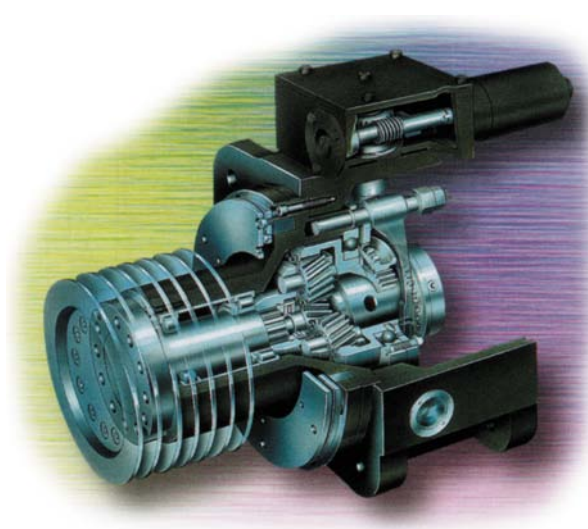
Řídicí systém SINUMERIK 810D jako základ pro systém ShopTurn je nákladově nejvýhodnější vstup do na budoucnost orientovaného digitálního světa CNC systémů a pohonů pro obráběcí stroje.



Trojfázové SIEMENS motory a ...



... převodová technika firmy SIEMENS umožňují výrobu s maximálními otáčkami a pracovními posuvy či rychloposuvy.



2.2 Ovládací panel stroje

Výkonný software je jedná věc, musí být ovšem také možné jej jednoduchým způsobem ovládat, což je zabezpečeno díky přehlednému ovládacímu panelu systému ShopTurn. Tento ovládací panel sestává ze 2 částí.
















Ovládací panel slimline:

Popisuje se v dalším textu

Řídicí panel stroje:

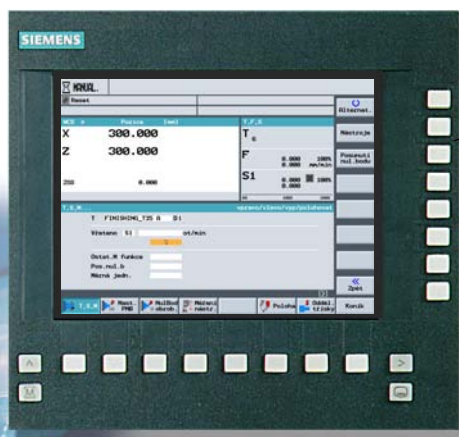
Popisuje se v kapitole 10

Zde jsou nejdůležitější tlačítka plné CNC klávesnice pro navigaci v systému ShopTurn:

-  Tlačítko Select (odpovídá svou funkcí )
-     4 tlačítka se šípkami pro pohyb kurzoru. Tlačítko se šipkou vpravo otevírá také pracovní kroky.
-  Tlačítkem Input se uskutečňuje převzetí hodnoty ve vstupním poli, ukončení výpočtu nebo pohyb kurzoru směrem dolů.
-  Tlačítko Informace pro přepínání mezi konturou a pomocnou grafikou příp. mezi pracovním plánem a obrobkem.
-  Tlačítko pro vymazání znaků "doleva".
-  Tlačítko pro vymazání hodnoty ve vstupním poli.
-   Listování o stránku nahoru nebo dolů
-  Tímto tlačítkem se aktivuje funkce kalkulačky pro aktuální vstupní pole.

2 Aby všechno bezvadně fungovalo

Aby se Vám usnadnilo "spřátelení se" s ShopTurnem, podívejte se na skupiny tlačítek podrobněji.



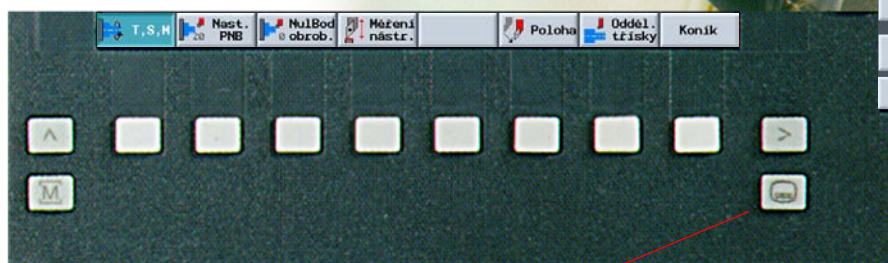
Programová tlačítka (softkeys)

Vlastní výběr funkcí se v ShopTurn provádí pomocí tlačítek umístěných okolo obrazovky. Tato tlačítka jsou většinou přímo přiřazena jednotlivým položkám menu. Protože se obsahy nabídek podle situace mění, říká se těmto tlačítkům Softkeys.

Veškeré **podfunkce** systému ShopTurn jsou dostupné svislými programovými tlačítky.



Veškeré **hlavní funkce** je možné vyvolávat vodorovnými programovými tlačítky.

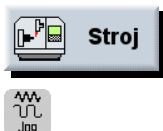


Základní menu můžete kdykoliv vyvolávat tímto tlačítkem - nezávisle na tom, ve které systémové oblasti se právě nacházíte.

Základní menu

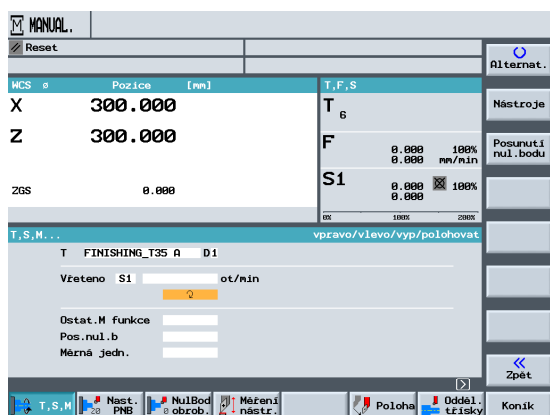


2.3 Obsahy základního menu

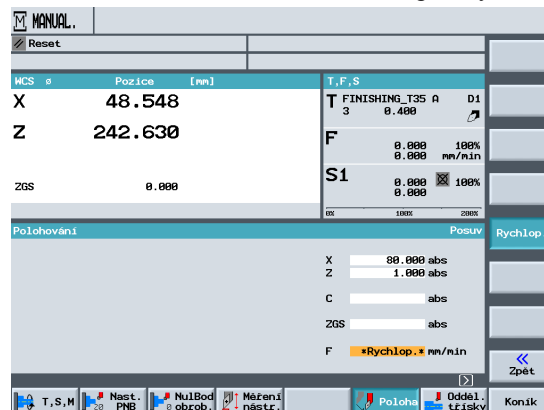


Zde se seřizuje stroj, pohybuje se nástrojem v manuálním režimu, ...
Kromě toho je možné měřit nástroje a definovat nulové body obrobků.

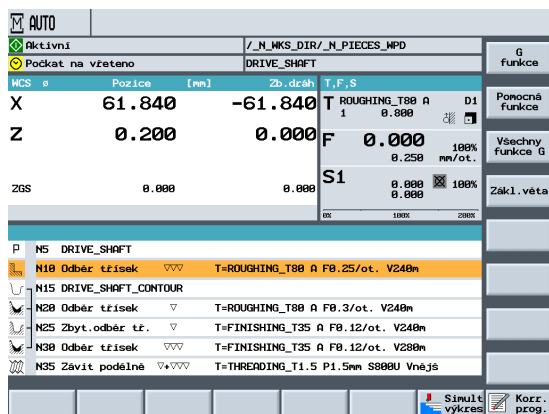
Vyvolání nástroje a zadání technologických hodnot



Zadání cílové polohy

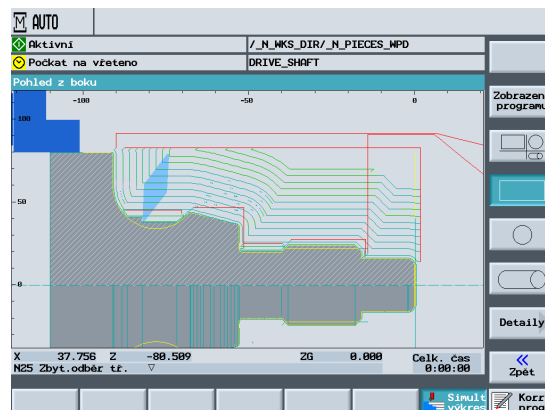


Během obrábění se zobrazuje aktuální pracovní krok. Přitom je možné stiskem tlačítka přepínat na simulaci v reálném čase. Během zpracovávání pracovního plánu existuje možnost doplňovat pracovní kroky, popř. začínat novým pracovním plánem.



Výpis pracovních kroků a aktuálních technologických údajů ...

... nebo zobrazení simulace



2 Aby všechno bezvadně fungovalo



Zde se uskutečňuje správa pracovních plánů. Kromě toho je možné vyčítávat nebo načítávat pracovní plány.

| ADRESÁŘ | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---------|----------|------------------|-------------|
| Název | Typ | Zaveden | Velikost | Datum/Čas | |
| CHES | MPD | | NCK-Dir. | 28.01.2005 18:05 | |
| DIYS1986 | MPD | X | NCK-Dir. | 24.02.2005 19:33 | |
| PIECES | MPD | X | NCK-Dir. | 30.05.2005 19:09 | Nový |
| PLUS8383 | MPD | | NCK-Dir. | 28.01.2005 18:05 | |
| TEMP | MPD | X | NCK-Dir. | 10.02.2005 09:21 | Přejmenovat |
| WDE8204 | MPD | | NCK-Dir. | 02.06.2005 16:56 | |
| WDGR1584 | MPD | X | NCK-Dir. | 24.02.2005 19:33 | Označit |
| WORKPIEC | MPD | | NCK-Dir. | 28.01.2005 18:05 | Kopírovat |
| | | | | | Vložit |
| | | | | | Vyjmout |
| Volná paměť | | | | | Další |
| Pevný disk: 12 GBytes NC: 1683392 | | | | | |

Aby se předešlo tomu, že by plán pracovních postupů byl příliš dlouhý a tím nepřehledný, existuje ve *správci programů* možnost vytvářet libovolný počet adresářů.

| ADRESÁŘ | | | | | |
|-----------------------------------|-----|---------|----------|------------------|-------------|
| Název | Typ | Zaveden | Velikost | Datum/Čas | |
| PIECES.MPD... | | | | | Zpracovat |
| DRIVE_SHAFT | MPF | X | 2378 | 31.05.2005 12:00 | |
| GUIDE_SHAFT | MPF | X | 3488 | 01.06.2005 10:20 | Nový |
| HOLLOW_SHAFT_SIDE1 | MPF | X | 4233 | 02.06.2005 16:37 | |
| HOLLOW_SHAFT_SIDE2 | MPF | X | 4320 | 02.06.2005 17:46 | Přejmenovat |
| TAPER_SHAFT | MPF | X | 2481 | 05.06.2005 17:06 | |
| | | | | | Označit |
| | | | | | Kopírovat |
| | | | | | Vložit |
| | | | | | Vyjmout |
| Volná paměť | | | | | Další |
| Pevný disk: 12 GBytes NC: 1683392 | | | | | |

Do jednotlivých adresářů lze potom ukládat různé pracovní plány.

| |
|-------------|
| Zpracovat |
| Nový |
| Přejmenovat |
| Označit |
| Kopírovat |
| Vložit |
| Vyjmout |
| Další |

Zpracovávání zvoleného pracovního plánu v režimu obsluhy *Stroj Auto*.

Vytváření nových složek a pracovních plánů.

Přejmenování již existujících pracovních plánů.

Vybírání pracovních plánů za účelem přemístování nebo kopírování.

Ukládání označených pracovních plánů do vyrovnávací paměti.

Vkládání obsahu vyrovnávací paměti například do jiné složky.

Vyřízení označených pracovních pracovních kroků a jejich ukládání do vyrovnávací paměti.

Pomocí programových tlačítek *Další* a *Zpět* je možné kdykoliv přepínat mezi oběma svislými pruhy programových tlačítek.

Přemístování pracovních plánů z pevného disku do NC jádra.

Přemístování pracovních plánů z NC jádra na pevný disk.

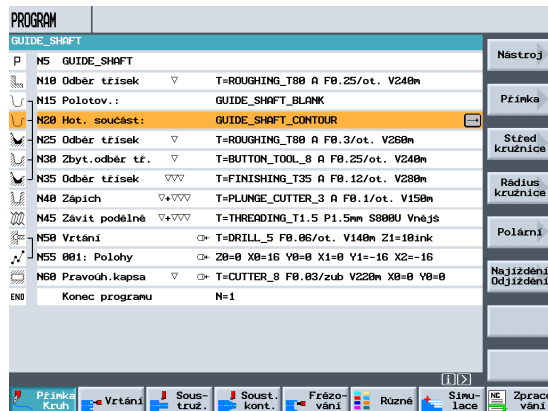
Dlouhé DIN programy mohou být přenášeny a zpracovávány také po blocích.

Ukládání parametrů nástrojů a nulových bodů do souboru.

Exportování pracovních plánů do externí paměti.

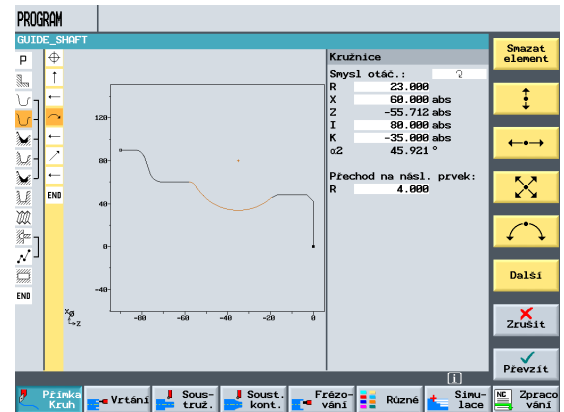
Importování pracovních plánů z externí paměti.

| |
|-----------------|
| Vložit ručně |
| Vyjmout ručně |
| Zpracování z HD |
| Zálohovat data |
| Vyčist |
| Načíst |
| Zpět |

Program
ShopTurn

Zde se vytváří pracovní plán včetně kompletního sledu obráběcích operací pro daný obrobek. Předpoklad pro optimální posloupnost operací jsou zkušenosti a znalosti kvalifikovaného pracovníka.

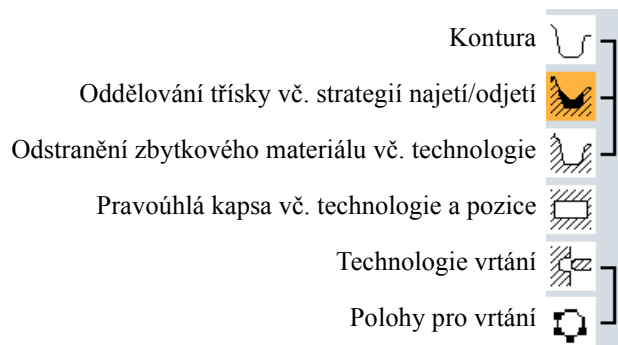
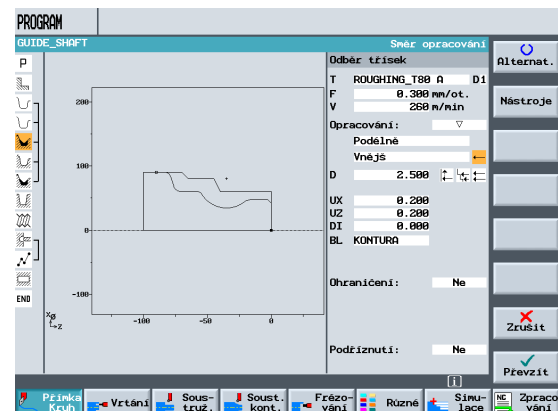
Kontura



Kontura, která má být opracována, se zadává graficky ...

... a potom se přímo přepočítává na třísky:
Geometrie a technologie jsou kompletně spojitě.

Oddělování třísky



Příklad spojitosti mezi geometrií a technologií

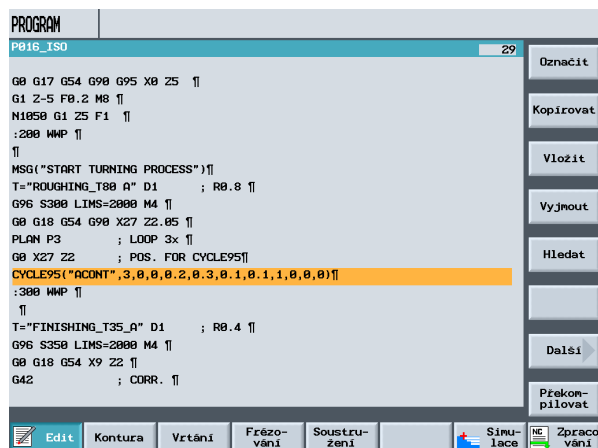
Tato spojitost mezi geometrií a technologií se velmi přehledně znázorňuje v grafické reprezentaci pracovních kroků "závorkováním" příslušných symbolů. "Závorkování" přitom znamená zřetězení geometrie a technologie do jednoho pracovního kroku.

2 Aby všechno bezvadně fungovalo

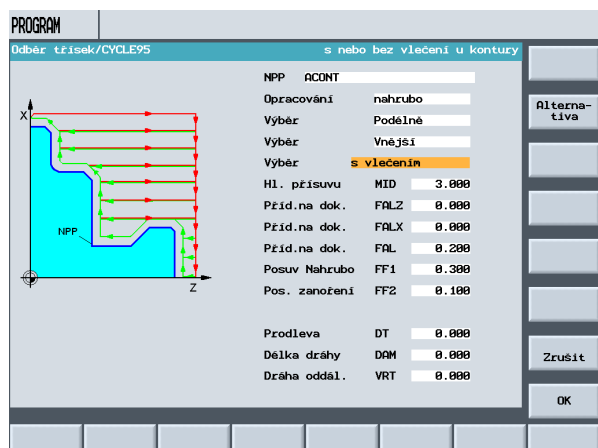
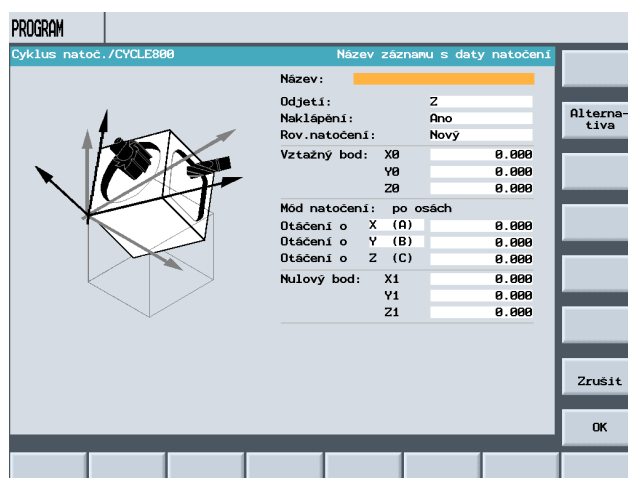


Program
G kódů

Prostředí systému ShopTurn se zakládá na osvědčeném řídicím systému Sinumerik 810D. Tlačítkem *CNC ISO* je možné přepínat do prostředí SINUMERIK. Obrábění potom může probíhat stejným způsobem jako v jiných systémech 810D/840D.



Kombinací systému ShopTurn s řídicím systémem Sinumerik 810D vzniká velká flexibilita v CNC výrobě.



Pro programování v G-kódu řídicích systémů 810D/840D je k dispozici samostatná příručka pro začínající uživatele (Objednací č. 6FC5095-0AB00-0TP1) s dvěma ukázkovými programy pro soustružené obrobky.

Seznam alarmů

| HLÁŠENÍ | | |
|---------|---|--|
| 14011 | Kanál 1 Blok N35 Program /_N_MKS_DIR/_N_FALSCHERPFAD_MP neexistuje nebo se edi* | |
| Č. | Čas | Hlášení/Alarm |
| 14011 | 17:57:20:00 | Kanál 1 Blok N35 Program /_N_MKS_DIR/_N_FALSCHER |
| NCK | 05.06.05 | PFAD_MP neexistuje nebo se edituje |

Zde se vypisují všechny aktuálně existující alarmy a hlášení s příslušným číslem chyby, časem výskytu chyby a dalšími informacemi.

Seznam alarmů a hlášení naleznete v uživatelské dokumentaci systému ShopTurn.

Nástr. Pos.NB

Obrábění není možné bez nástrojů. Tyto nástroje mohou být spravovány v seznamu nástrojů ...

| NÁSTROJE | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-------------------|-----------|---------|--------|-------------|--------|-----------------|--|
| Seznam nástr. | | | | | | | | | |
| Mis | Typ | Název nástr. | DP1. břit | | | Dest. délka | 12 | Alternat. | |
| | | | Délka X | Délka Z | Radius | | | | |
| 1 | | ROUGHING_T80 A | 1 55.840 | 39.124 | 0.000 | 95.0 00 | 12.0 2 | Měření nástroje | |
| 2 | | DRILL_32 | 1 0.000 | 185.124 | 32.000 | 180.0 | | Smazat nástroj | |
| 3 | | FINISHING_T35 A | 1 125.726 | 57.370 | 0.400 | 93.0 35 | 12.0 2 | Vyjmout | |
| 4 | | ROUGHING_T80 I | 1 -8.950 | 122.457 | 0.000 | 95.0 00 | 10.0 2 | | |
| 5 | | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 85.124 | 44.124 | 0.200 | 3.000 | 8.0 2 | | |
| 6 | | FINISHING_T35 I | 1 -12.658 | 121.007 | 0.400 | 95.0 35 | 8.0 2 | | |
| 7 | | THREADING_T1.5 | 1 66.326 | 33.333 | 0.050 | | | | |
| 8 | | CUTTER_8 | 1 87.833 | 74.621 | 0.000 | | | | |
| 9 | | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 -11.736 | 135.124 | 0.100 | 3.000 | 4.0 2 | Brity | |
| 10 | | DRILL_5 | 1 0.000 | 185.124 | 5.000 | 118.0 | | Třidit | |
| 11 | | BUTTON_TOOL_8 A | 1 88.112 | 38.123 | 2.000 | | | | |
| 12 | | THREADCUTTER_M6 | 1 0.000 | 145.132 | 6.000 | 180.0 | | | |
| 13 | | DRILL_10 | 1 0.000 | 120.300 | 10.000 | 118.0 | | | |
| 14 | | | | | | | | | |

... a sestavovány do zásobníku.

| NÁSTROJE | | | | | | | | | |
|----------|-----|-------------------|----------|---------|--------------------|--|-----------|--|--|
| Zásobník | | | | | | | | | |
| Mis | Typ | Název nástr. | DP Blok. | Nástroj | Blok. místa v zás. | | Alternat. | | |
| | | | mista | Stav | | | | | |
| 1 | | ROUGHING_T80 A | 1 | | | | | | |
| 2 | | DRILL_32 | 1 | | | | | | |
| 3 | | FINISHING_T35 A | 1 | | | | | | |
| 4 | | ROUGHING_T80 I | 1 | | | | | | |
| 5 | | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 | | | | | | |
| 6 | | FINISHING_T35 I | 1 | | | | | | |
| 7 | | THREADING_T1.5 | 1 | | | | | | |
| 8 | | CUTTER_8 | 1 | | | | | | |
| 9 | | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 | | | | | | |
| 10 | | DRILL_5 | 1 | | | | | | |
| 11 | | BUTTON_TOOL_8 A | 1 | | | | | | |
| 12 | | THREADCUTTER_M6 | 1 | | | | | | |
| 13 | | DRILL_10 | 1 | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |

| NÁSTROJE | | Základ (0500) | | | |
|-----------------|----------|-------------------|----------|-------------------|--|
| MCS | | MCS | | | |
| X | -12.652 | X1 | -90.000 | | |
| Z | 166.667 | Z1 | -100.000 | | |
| | | | | | |
| X | Z | X | Z | | |
| Základ | 0.000 | 0.000 | | | |
| PNB 1 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | 0.000 | 0.000 | | | |
| PNB 2 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | 0.000 | 0.000 | | | |
| PNB 3 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | 0.000 | 0.000 | | | |
| Program | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| Měřitko | 1.000 | 1.000 | | | |
| Zrcadl. | | | | | |
| Celkem | -150.000 | -300.000 | 0.000 | 0.000 | |
| | | | | | |
| Seznam nástrojů | | Doplnění nástrojů | | Posunutí nástrojů | |
| R | | R | | R | |

Nulové body se ukládají do přehledné tabulky nulových bodů.

3 Základy pro začínající uživatele

V této kapitole se vysvětlují všeobecné základy geometrie a technologie pro soustružení. Přitom ještě není předpokládáno zadávání hodnot v systému ShopTurn.

3.1 Geometrické základy

3.1.1 Osy a roviny

Při soustružení se neotáčí nástroj, ale obrobek. Tato osa je osou Z.

Rovina G18 = obrábění soustružnickými nástroji

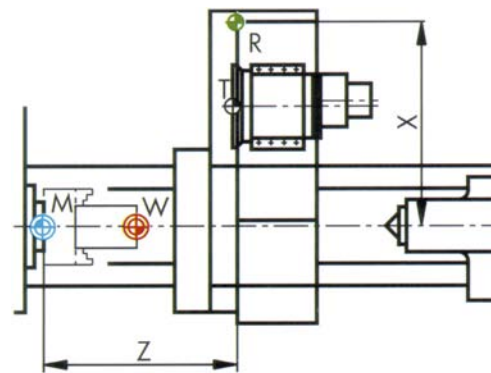
Rovina G17 = vrtací a frézovací operace na čelní ploše

Rovina G19 = vrtací a frézovací operace na plášťové ploše

Protože průměry soustružených obrobků mohou být relativně snadno kontrolovány, vztahuje se údaj rozměru příčné osy na průměr. Kvalifikovaný pracovník tím může skutečný rozměr přímo porovnávat s rozměry na výkresu.

3.1.2 Body v pracovním prostoru

Aby se CNC řídicí systém - jako SINUMERIK 810D s ShopTurnem - prostřednictvím odměřovacího systému mohl orientovat v existujícím pracovním prostoru, existuje tam několik důležitých vztažných bodů.



Nulový bod stroje M



Nulový bod stroje M je definován výrobcem a nemůže být měněn. Je počátkem souřadného systému stroje.

Nulový bod obrobku W



Nulový bod obrobku W, kterému se také říká nulový bod programu, je počátkem souřadného systému obrobku. Tento bod je volitelný a měl by být umístěn do těch míst na obrobku, od kterých začíná většina kótování na výkrese.

Referenční bod R



Na referenční bod R se najíždí za účelem vynulování odměřovacího systému, protože se na nulový bod stroje zpravidla nedá najíždět. Řídicí systém se tak sladuje se systémem odměřování dráhy.

Vztažný bod nosiče nástroje T





Vztažný bod nosiče nástroje T má význam pro seřizování strojů vybavených revolverovými držáky s přednastavenými nástroji. Jeho poloha a úložná díra umožňují seřizování nožovými držáky pro nástroje se stopkou podle DIN 69880 a VDI 3425.

3.1.3 Absolutní a inkrementální rozměry

Zadávání absolutních rozměrů:

Zadávané hodnoty se vztahují na nulový bod obrobku.

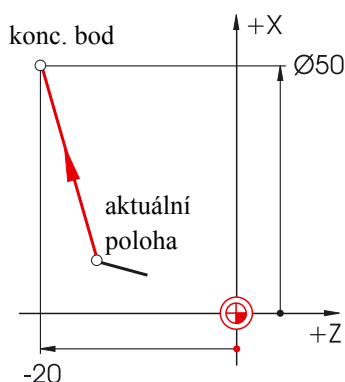
| Přímka | | |
|--------|---------|-------|
| X | 50.000 | abs * |
| Z | -20.000 | abs |

Programovým tlačítkem  příp. tlačítkem  lze kdykoliv mezi nimi přepínat.

Zadávání inkrementálních rozměrů:

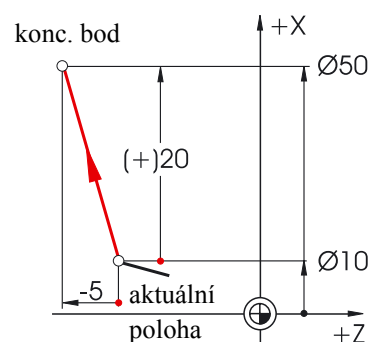
Zadávané hodnoty se vztahují na aktuální pozici.

| Přímka | | |
|--------|--------|-------|
| X | 20.000 | ink * |
| Z | -5.000 | ink |



*G90 Absolutní rozměry

Při zadávání absolutních rozměrů se zadávají vždycky **absolutní** hodnoty souřadnic **koncového bodu** v aktivním souřadném systému (aktuální poloha se nezohledňuje).

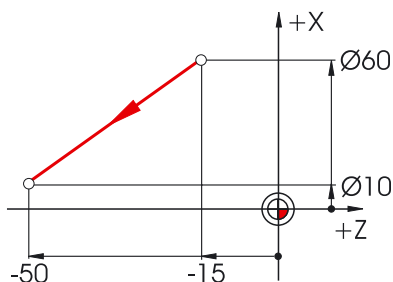


*G91 Inkrementální rozměry

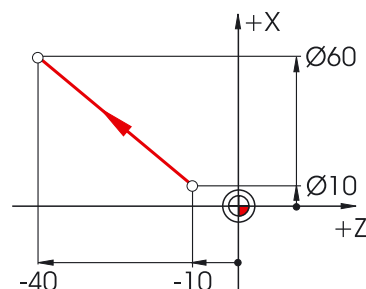
Při zadávání inkrementálních rozměrů se zadávají vždycky **rozdílové** hodnoty mezi **aktuální polohou** a **koncovým bodem** za zohledňování **směru**.

Zadávání je také možné v kombinaci absolutní rozměry/inkrementální rozměry.

Zde dva příklady:



| Přímka | | |
|--------|---------|-----|
| X | 10.000 | abs |
| Z | -35.000 | ink |



| Přímka | | |
|--------|---------|-----|
| X | 25.000 | ink |
| Z | -40.000 | abs |

3.1.4 Rozměry v kartézských a polárních souřadnicích

Pro definici koncového bodu přímky jsou zapotřebí dva údaje. Tyto údaje mohou vypadat následovně:

Kartézské souřadnice: Zadání souřadnic X a Z

| Přímka | |
|------------|-------------|
| X | 100.000 abs |
| X | 40.000 ink |
| Z | -40.000 abs |
| Z | -30.000 ink |
| L | 50.000 |
| $\alpha 1$ | 126.870 ° |
| $\alpha 2$ | 320.906 ° |

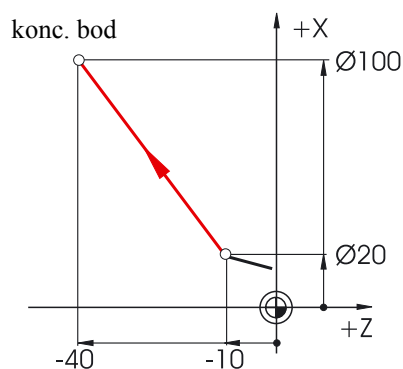
Všechny šedé hodnoty byly vypočítány automaticky.

Polární souřadnice: Zadání délky a úhlu

| Přímka | |
|------------|-------------|
| X | 100.000 abs |
| X | 40.000 ink |
| Z | -40.000 abs |
| Z | -30.000 ink |
| L | 50.000 |
| $\alpha 1$ | 126.870 ° |
| $\alpha 2$ | 320.906 ° |

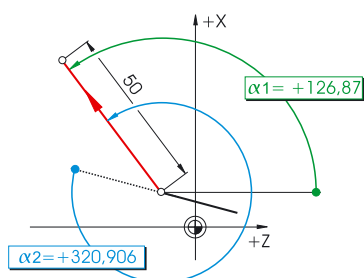
$\alpha 1$ Úhel ke kladné ose Z

$\alpha 2$ Úhel k předcházejícímu prvku

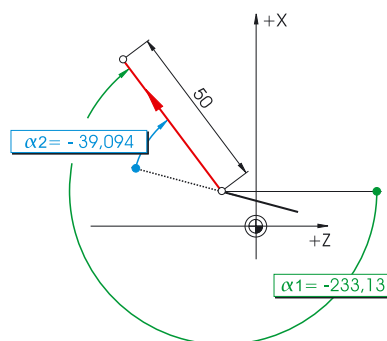


Zadané úhly mohou být...

kladné a/nebo ...



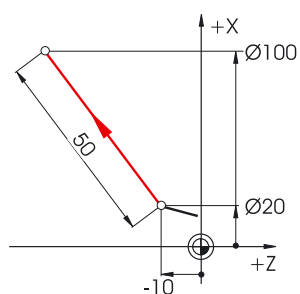
... záporné.



Také programování v kartézských a polárních souřadnicích lze kombinovat.

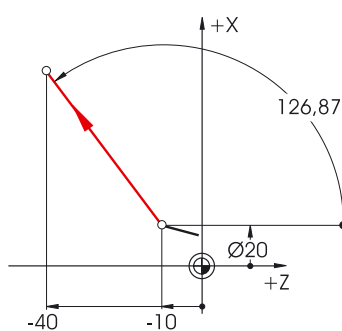
Zde dva příklady:

Zadání koncového bodu v ose X a délky



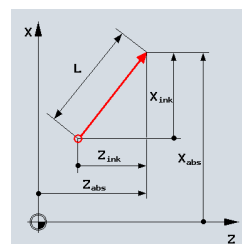
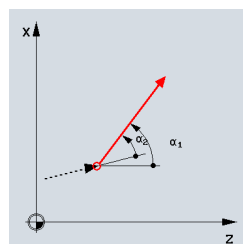
| Přímka | |
|------------|-------------|
| X | 100.000 abs |
| X | 40.000 ink |
| Z | -40.000 abs |
| Z | -30.000 ink |
| L | 50.000 |
| $\alpha 1$ | 126.870 ° |
| $\alpha 2$ | 320.906 ° |

Zadání koncového bodu v ose Z a úhlu



| Přímka | |
|------------|-------------|
| X | 100.000 abs |
| X | 40.000 ink |
| Z | -40.000 abs |
| Z | -30.000 ink |
| L | 50.000 |
| $\alpha 1$ | 126.870 ° |
| $\alpha 2$ | 320.906 ° |

Kontextové pomocné obrázky, které lze vyvolávat během zadávání hodnot, ukazují označení jednotlivých vstupních polí.



3.1.5 Pohyby po kruhové dráze

Pro kruhové oblouky se podle DIN udává koncový bod oblouku (souřadnice X a Z v rovině G18) a střed (I a K v rovině G18).

Konturový počítač systému ShopTurn Vám umožňuje také pro kruhové oblouky převzetí kteréhokoli rozměru z výkresu bez nákladných přepočtů.

Zde vidíte příklad s dvěma - zatím jen částečně definovanými - kruhovými oblouky.

Zadání oblouku R10:

| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | 10.000 |
| X | 50.000 abs |
| Z | -35.000 abs |
| I | abs |
| K | abs |
| α2 | ° |

Po stisknutí Input:

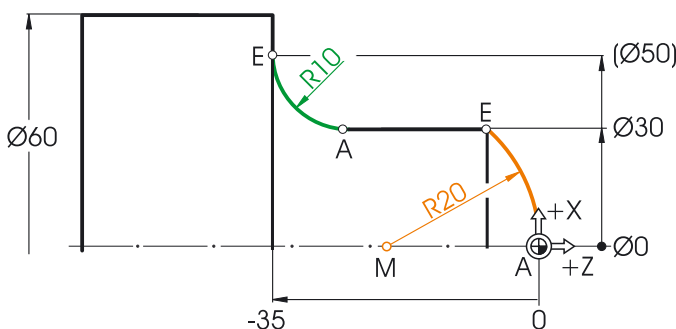
| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | 10.000 |
| X | 50.000 abs |
| Z | -35.000 abs |
| I | 50.000 abs |
| K | -25.000 abs |
| α2 | tangenciál. |

Zadání oblouku R20:

| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | |
| X | 30.000 abs |
| Z | abs |
| I | 0.000 abs |
| K | -20.000 abs |

Po stisknutí Input:

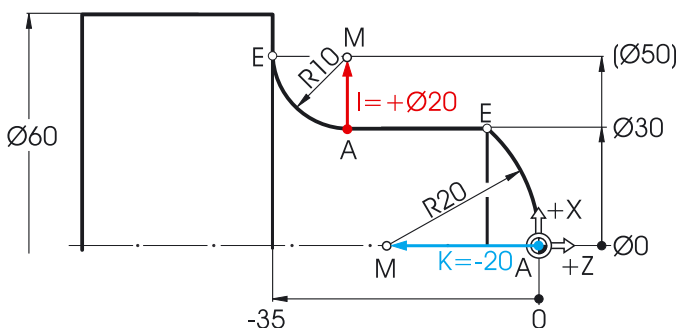
| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | 20.000 |
| X | 30.000 abs |
| Z | -6.771 abs |
| I | 0.000 abs |
| K | -20.000 abs |



Následující zobrazení všech hodnot se uskutečňuje tehdy, pokud jste zadali všechny známé rozměry a ve vstupním okně příslušného oblouku stisknete programové tlačítko

Všechny parametry

| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | 10.000 |
| X | 50.000 abs |
| X | 10.000 ink |
| Z | -35.000 abs |
| Z | -10.000 ink |
| I | 50.000 abs |
| I | 10.000 ink |
| K | -25.000 abs |
| K | 0.000 ink |
| α1 | 180.000 ° |
| α2 | tangenciál. |
| β1 | 90.000 ° |
| β2 | 90.000 ° |



| Kružnice | |
|--------------|-------------|
| Smysl otáč.: | ↻ |
| R | 20.000 |
| X | 30.000 abs |
| X | 15.000 ink |
| Z | -6.771 abs |
| Z | -6.771 ink |
| I | 0.000 abs |
| I | 0.000 ink |
| K | -20.000 abs |
| K | -20.000 ink |
| α1 | 90.000 ° |
| β1 | 138.590 ° |
| β2 | 48.590 ° |

Zadání oblouků ve formátu DIN by vypadalo takto:

G2 X50 Z-35 CR=10

G3 X30 Z-6.771 I0 K-20

3.2 Technologické základy

3.2.1 Řezná rychlost a otáčky

Při soustružení se zpravidla programuje přímo řezná rychlost, a to pro obrábění nahrubo, obrábění načisto a zapichování. Pouze pro vrtání a (většinou) pro soustružení závitů se programují otáčky.

Určování řezné rychlosti:

Za pomoci katalogů od výrobců nebo tabulkové příručky se nejprve určuje optimální řezná rychlost.

Řezný materiál **nástroje**:

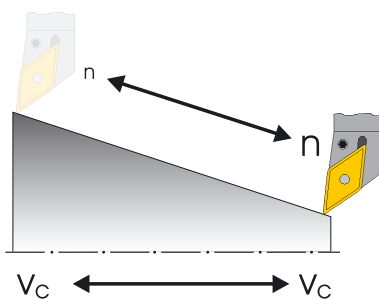
Slinutý karbid

Materiál **obrobku**:

Automatová ocel

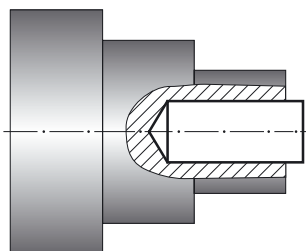


Konstantní řezná rychlost v_c (G96) při obrábění nahrubo, obrábění načisto a zapichování:



Aby zvolená řezná rychlost byla stejná na každém průměru obrobku, řídicí systém přizpůsobuje příslušné otáčky příkazem G96 = Konstantní řezná rychlost. Uspokojuje se prostřednictvím stejnosměrných nebo kmitočtově řízených trojfázových motorů. Jakmile se průměr obrobku zmenší, otáčky se zvyšují teoreticky do nekonečna. Aby se předešlo ohrožením příliš vysokými odstředivými silami, musí se proto programovat omezení otáček např. $n = 3000 \text{ 1/min}$. Ve formátu DIN by blok pak vypadal takto: **G96 S180 LIMS=3000** (Limes = mez).

Konstantní otáčky n (G97) při vrtání a soustružení závitů:



$$n = \frac{v_c \cdot d}{1000 \cdot \pi}$$

$d = 20 \text{ mm}$ (průměr nástroje)

$$n = \frac{120 \text{ mm} \cdot d}{20 \text{ mm} \cdot \pi \cdot \text{min}}$$

$$n \approx 1900 \frac{1}{\text{min}}$$

Protože se při vrtání pracuje s konstantními otáčkami, musí se zde používat příkaz G97 = Konstantní otáčky.

Počet otáček je závislý na požadované řezné rychlosti (zde se zvolí 120 m/min) a na průměru nástroje.

Zadáva se tedy G97 S1900.

3.2.2 Posuv

Na předcházející stránce jste se naučili, jak se určuje řezná rychlost a vypočítávají otáčky. Aby nástroj řezal, musí být této řezné rychlosti příp. těmto otáčkám přiřazován posuv nástroje.

Určování posuvu:

Stejně jako řezná rychlost se hodnota pro posuv získává z tabulkové příručky, z podkladů od výrobců nástrojů nebo ze zkušeností.

Řezný materiál **nástroje**:

Slinutý karbid

Materiál **obrobku**:

Automatová ocel



Posuv $f = 0,2 - 0,4 \text{ mm}$:

Zvolí se průměrná hodnota **$f = 0,3 \text{ mm}$** (v dílně často nazýváno také mm na otáčku).

Zadáva se tedy F0.3

Souvislost mezi posuvem a rychlostí posuvu:

Na základě konstantního posuvu **f** a příslušných otáček **n** se vypočítává rychlost posuvu **v_f** .

$$v_c = 180 \frac{m}{min}$$

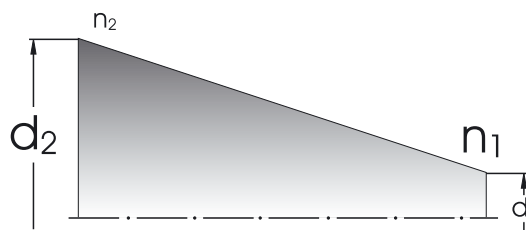
$$d_2 = 80 mm$$

$$n_2 \approx 710 \frac{1}{min}$$

$$v_{f2} = 710 \frac{1}{min} \cdot 0,3 mm$$

$$v_{f2} \approx 210 \frac{mm}{min}$$

$$v_f = f \cdot n$$



$$v_c = 180 \frac{m}{min}$$

$$d_1 = 20 mm$$

$$n_1 \approx 2800 \frac{1}{min}$$

$$v_{f1} = 2800 \frac{1}{min} \cdot 0,3 mm$$

$$v_{f1} = 840 \frac{mm}{min}$$

4 Dobrá příprava

V této kapitole se dozvíte, jak se vytvářejí nástroje, které jsou použity v příkladech následujících kapitol. Kromě toho se v této kapitole vysvětluje na základě příkladů měření délek nástrojů a určování nulového bodu obrobku.

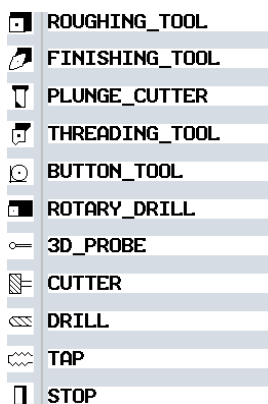
4.1 Správa nástrojů

ShopTurn nabízí tři seznamy pro správu nástrojů.

4.1.1 Seznam nástrojů

Zde se zadávají a vypisují všechny nástroje a hodnoty jejich korekcí, které jsou uloženy v řídicím systému, nezávisle na tom, jestli je či není nástroji přiřazeno místo v zásobníku.

K dispozici je 10 typů nástrojů a jeden doraz. Pro každý typ jsou k dispozici různé upínací polohy a geometrické parametry (např. úhel držáku).



Nástroji je automaticky přiřazován název v závislosti na zvoleném typu nástroje. Tento název je možné libovolně měnit, nesmí však překročit maximální počet 17 znaků. Při zadávání názvu můžete používat jakákoli písmena (kromě přehlásek), číslice a znak podtržení.

Rádus příp. průměr nástroje

Délka nástroje

DP = číslo Duplo (tím se vytváří sesterský (náhradní) nástroj stejného názvu)

Zadávané hodnoty:
Úhel držáku (hrubovací a hladicí nože, vč. zobrazení piktogramů) a
úhel špičky (vrták) i
šířka destičky (zapichovací nůž)

Směr otáčení vřetena příp. nástroje

Zapnutí a vypnutí přívodu chladicí kapaliny 1 a 2

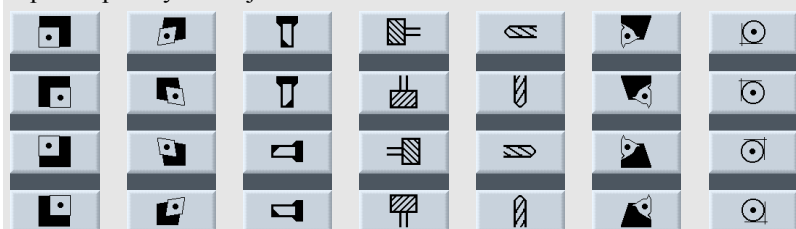
Úhel destičky příp.
počet zubů u fréz. nástrojů

Hlavní směr řezu nástroje

Číslo místa ukazuje, zda a kde se nástroj nachází v zásobníku.

| Mis | Typ | Název nástř. | DP1 | bejt | Délka X | Délka Z | Radius | Úhel držáku | Dest. délka | Úhel špičky | Šířka destičky | Směr otáčení | Chl. 1 | Chl. 2 |
|-----|----------------|-------------------|-----|---------|---------|---------|--------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|--------|--------|
| 1 | ROUGHING_TOOL | ROUGHING_T80 A | 1 | 55.840 | 39.124 | 0.800 | 95.035 | 12.0 | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | DRILL | DRILL_32 | 1 | 0.000 | 185.124 | 32.000 | 180.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | FINISHING_TOOL | FINISHING_T35 A | 1 | 127.476 | 57.370 | 0.400 | 93.035 | 12.0 | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | ROUGHING_TOOL | ROUGHING_T80 I | 1 | -8.950 | 122.457 | 0.800 | 95.035 | 18.0 | 18.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | PLUNGE_CUTTER | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 | 85.124 | 44.124 | 0.200 | 3.000 | 8.0 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 6 | FINISHING_TOOL | FINISHING_T35 I | 1 | -12.650 | 121.807 | 0.400 | 95.035 | 8.0 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 7 | THREADING_TOOL | THREADING_T1.5 | 1 | 66.326 | 33.333 | 0.050 | 0.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 8 | CUTTER | CUTTER_8 | 1 | 87.833 | 74.621 | 0.000 | 0.000 | 3 | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 9 | PLUNGE_CUTTER | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 | -11.736 | 135.124 | 0.100 | 3.000 | 4.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 10 | DRILL | DRILL_5 | 1 | 0.000 | 185.124 | 5.000 | 118.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 11 | BUTTON_TOOL | BUTTON_TOOL_8 A | 1 | 88.112 | 38.123 | 2.000 | 0.000 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | THREADCUTTER | THREADCUTTER_M6 | 1 | 0.000 | 145.132 | 6.000 | 180.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Upínací polohy nástrojů:



4.1.2 Seznam opotřebení nástrojů

V seznamu opotřebení nástrojů můžete definovat údaje o opotřebení daných nástrojů.

Zde se zadává opotřebení nástroje, a to buď rozdílové hodnoty délky nástroje nebo průměru nástroje.

Zde se zadává životnost v minutách, pokud tato funkce byla napřed aktivována.

| NÁSTROJE | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|-------------------|----|---------|---------|---------|--------|----------|-------------|--|--|
| Opotřebení nástroje | | | | | | | | | | | |
| Mis | Typ | Název nástř. | DP | 1. břit | ΔDélkaX | ΔDélkaZ | ΔRádus | T Vystř. | Trvanlivost | | |
| 1 | | ROUGHING_T80 A | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 54.0 | 60.0 | | |
| 2 | | DRILL_32 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 3 | | FINISHING_T35 A | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 18.0 | 20.0 | | |
| 4 | | ROUGHING_T80 I | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 5 | | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 6 | | FINISHING_T35 I | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 7 | | THREADING_T1.5 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 8 | | CUTTER_8 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 9 | | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 10 | | DRILL_5 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 11 | | BUTTON_TOOL_8 A | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 12 | | THREADCUTTER_M6 | 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |

Pomocí těchto přepínacích polí můžete definovat následující vlastnosti:

1. Nástroj blokovat
2. Nástroj je příliš velký

Zde se zadává počet operací upnutí nástroje, pokud tato funkce byla napřed aktivována.

Zde se definují monitorovací funkce pro nástroj, a to buď sledování životnosti nebo sledování počtu operací upnutí nástroje. Parametrem T se sleduje životnost, parametrem C se sleduje počet operací upnutí.

4.1.3 Seznam zásobníku

Seznam zásobníku obsahuje všechny nástroje, které jsou přiřazené jednomu nebo několika zásobníkům. V tomto seznamu je vypisován stav jednotlivých nástrojů. Kromě toho existuje možnost rezervovat nebo zablokovat jednotlivá místa v zásobníku pro určité nástroje.

| NÁSTROJE | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-------------------|----|-------------|---------|------|--|--|--|--|--|
| Zásobník | | | | | | | | | | | |
| Mis | Typ | Název nástř. | DP | Blok. místa | Nástroj | Stav | | | | | |
| 1 | | ROUGHING_T80 A | 1 | | | | | | | | |
| 2 | | DRILL_32 | 1 | | | | | | | | |
| 3 | | FINISHING_T35 A | 1 | | | | | | | | |
| 4 | | ROUGHING_T80 I | 1 | | | | | | | | |
| 5 | | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 | | | | | | | | |
| 6 | | FINISHING_T35 I | 1 | | | | | | | | |
| 7 | | THREADING_T1.5 | 1 | | | | | | | | |
| 8 | | CUTTER_8 | 1 | | | | | | | | |
| 9 | | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 | | | | | | | | |
| 10 | | DRILL_5 | 1 | | | | | | | | |
| 11 | | BUTTON_TOOL_8 A | 1 | | | | | | | | |
| 12 | | THREADCUTTER_M6 | 1 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |

Zde se zobrazuje aktuální stav nástroje.

Zde se aktivuje zablokování místa.



4.2 Použité nástroje

V této kapitole vkládáme potřebné nástroje, které jsou použity v příkladech následujících kapitol, do seznamu nástrojů.

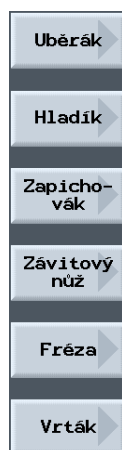
Založení nového nástroje:



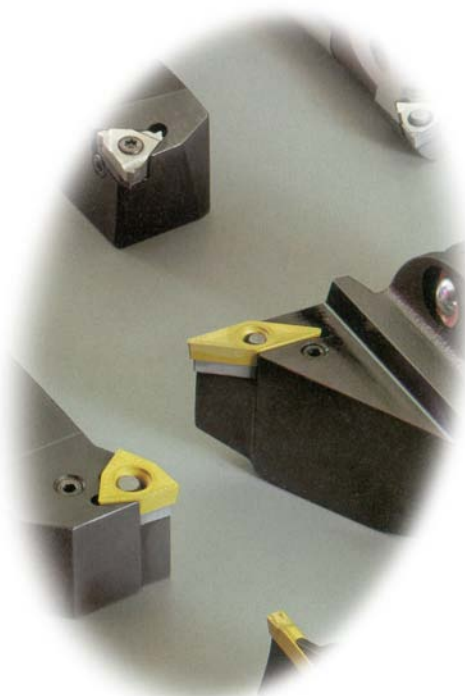
... kurzorem najíždět na
konec seznamu



vybírat typ
nástroje ...



...a zadat data



| NÁSTROJE | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-------------------|------------|---------|--------|---|---------|-------------|---|-------------|
| Seznam nástr. | | | | | | | | | | Uhel držáku |
| Mis | Typ | Název nástr. | DP 1. břit | | | | | Dest. délka | 1 | 2 |
| | | | Délka X | Délka Z | Radius | | | | | |
| 1 | | ROUGHING_T80 A | 1 55.840 | 39.124 | 0.800 | ← | 95.0 80 | 12.0 | ↻ | |
| 2 | | DRILL_32 | 1 0.000 | 185.124 | 32.000 | | 180.0 | | ↻ | |
| 3 | | FINISHING_T35 A | 1 123.976 | 57.370 | 0.400 | ← | 93.0 35 | 12.0 | ↻ | |
| 4 | | ROUGHING_T80 I | 1 -8.950 | 122.457 | 0.800 | ← | 95.0 80 | 10.0 | ↻ | |
| 5 | | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 85.124 | 44.124 | 0.200 | | 3.000 | 8.0 | ↻ | |
| 6 | | FINISHING_T35 I | 1 -12.658 | 121.007 | 0.400 | ← | 95.0 35 | 8.0 | ↻ | |
| 7 | | THREADING_T1.5 | 1 66.326 | 33.333 | 0.050 | | | | ↻ | |
| 8 | | CUTTER_8 | 1 87.833 | 74.621 | 8.000 | | 3 | | ↻ | |
| 9 | | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 -11.736 | 135.124 | 0.100 | | 3.000 | 4.0 | ↻ | |
| 10 | | DRILL_5 | 1 0.000 | 185.124 | 5.000 | | 118.0 | | ↻ | |
| 11 | | BUTTON_TOOL_8 A | 1 88.112 | 38.123 | 2.000 | | | | ↻ | |
| 12 | | THREADCUTTER_M6 | 1 0.000 | 145.132 | 6.000 | | 180.0 | | ↻ | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |

Poznámka: Fréza 8 musí být schopná zajíždět do materiálu, protože se používá pro frézování kapsy.

4.3 Nástroje v zásobníku

Do zásobníku teď vložíme nástroje.

Vkládání nástrojů do zásobníku:

V seznamu nástrojů vyberte nástroj, kterému není přiřazeno číslo místa.

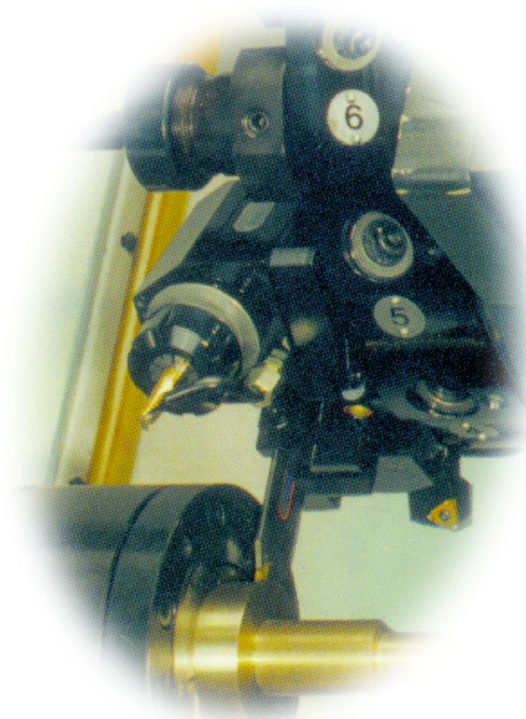
[illegible]









































Dialog Vám navrhuje první prázdné místo v zásobníku, kam můžete nástroj přímo vložit nebo které můžete změnit.

Volné misto

Misto 13

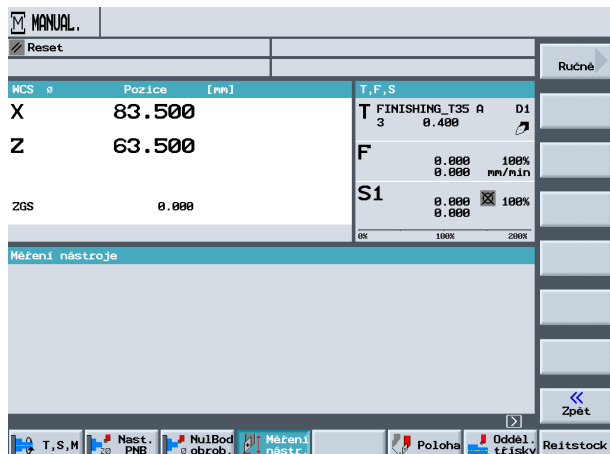
Zásobník pro následující cvičení by mohl například vypadat takto.



| NÁSTROJE | | Zásobník | | | | Blok. místa v zás. | | Alternat. | |
|----------|---|-------------------|----|---|---|--------------------|--|-----------|--|
| Mis | Typ | Název nástr. | DP | Blok. místa | Nástroj Stav | | | | |
| 1 |  | ROUGHING_T80 A | 1 |  |  | | | | |
| 2 |  | DRILL_32 | 1 |  |  | | | | |
| 3 |  | FINISHING_T35 A | 1 |  |  | | | | |
| 4 |  | ROUGHING_T80 I | 1 |  |  | | | | |
| 5 |  | PLUNGE_CUTTER_3 A | 1 |  |  | | | | |
| 6 |  | FINISHING_T35 I | 1 |  |  | | | | |
| 7 |  | THREADING_T1.5 | 1 |  |  | | | | |
| 8 |  | CUTTER_8 | 1 |  |  | | | | |
| 9 |  | PLUNGE_CUTTER_3 I | 1 |  |  | | | | |
| 10 |  | DRILL_5 | 1 |  |  | | | | |
| 11 |  | BUTTON_TOOL_8 A | 1 |  |  | | | | |
| 12 |  | THREADCUTTER_M6 | 1 |  |  | | | | |
| 13 |  | DRILL_10 | 1 |  |  | | | | |
| 14 | | | |  | | | | | |

4.4 Měření délek nástrojů

Pro měření délek nástrojů je nutné přepnout v základním menu do režimu obsluhy *Stroj Manuál*.



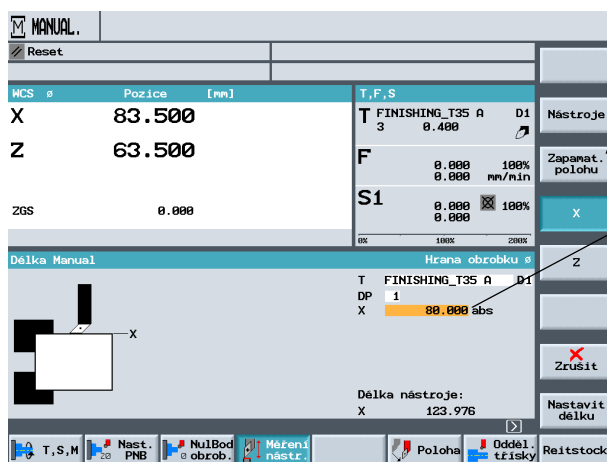
V podmenu funkce *Měření nástroje* máte pro měření nástroje k dispozici dvě možnosti (*Ručně* nebo *Lupa*).

V tomto příkladu změříme nástroj pomocí funkce (*Ručně*).

Tímto tlačítkem se zapamatuje poloha, která potom bude zohledňována při měření délek.

Postup:

1. *Ručně*
2. Snímání průměru 80
3. Zadání hodnoty 80 v X

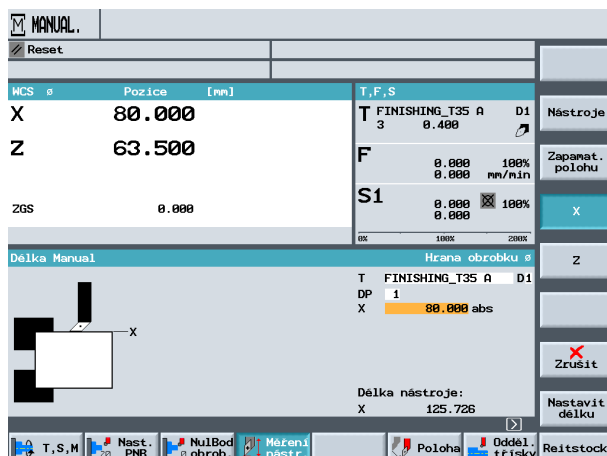


Zadání snímaného nebo soustruženého průměru.

4. *Nastavit délku*

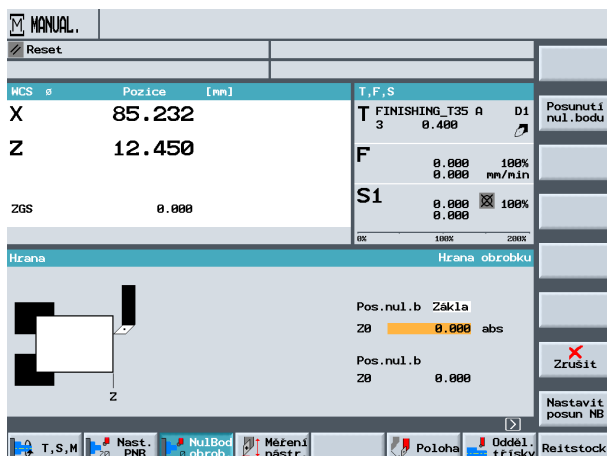
Nástroj se změří za zohledňování průměru obrobku.

Tento postup teď se musí opakovat pro Z.



4.5 Určování nulového bodu obrobku

Pro určování nulového bodu obrobku je nutné přepnout v základním menu do režimu obsluhy *Stroj Manuál*.

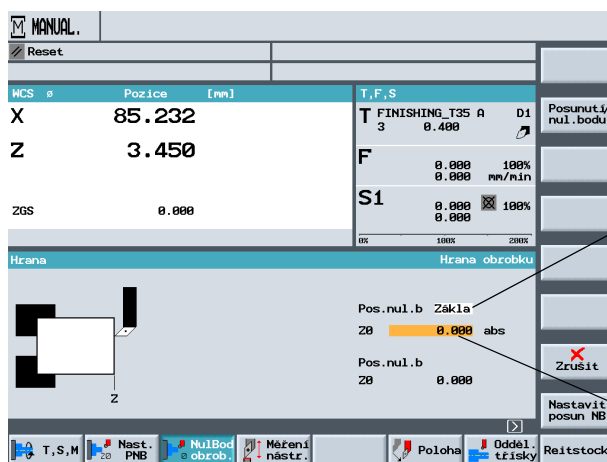


Nulový bod obrobku se určuje v podmenu funkce *Nul. bod obrobku*.

Pomocí tohoto tlačítka se vyvolává seznam posunutí počátku, která pak mohou být vložena do pole *Posunutí nul. bodu*.

Postup:

1. Snímání čelní plochy
2. Eventuálně zadat posunutí nulového bodu obrobku

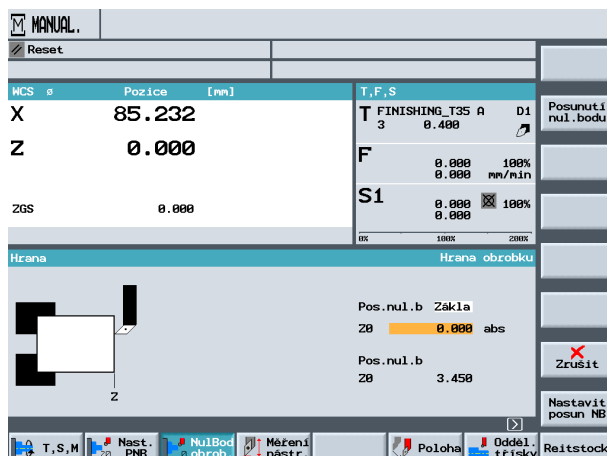


Zadání posunutí nulového bodu

Posunutí nulového bodu obrobku, pokud nemá být na čelní ploše obrobku

3. **Nastavit posun NB**

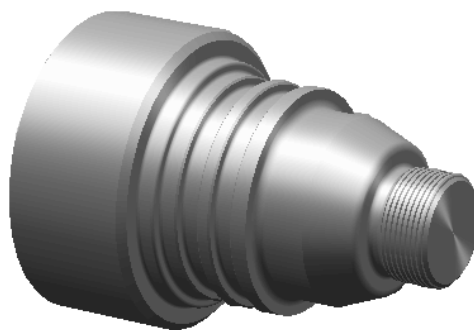
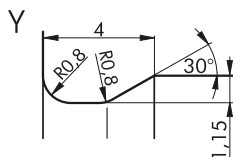
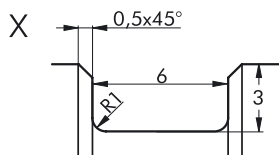
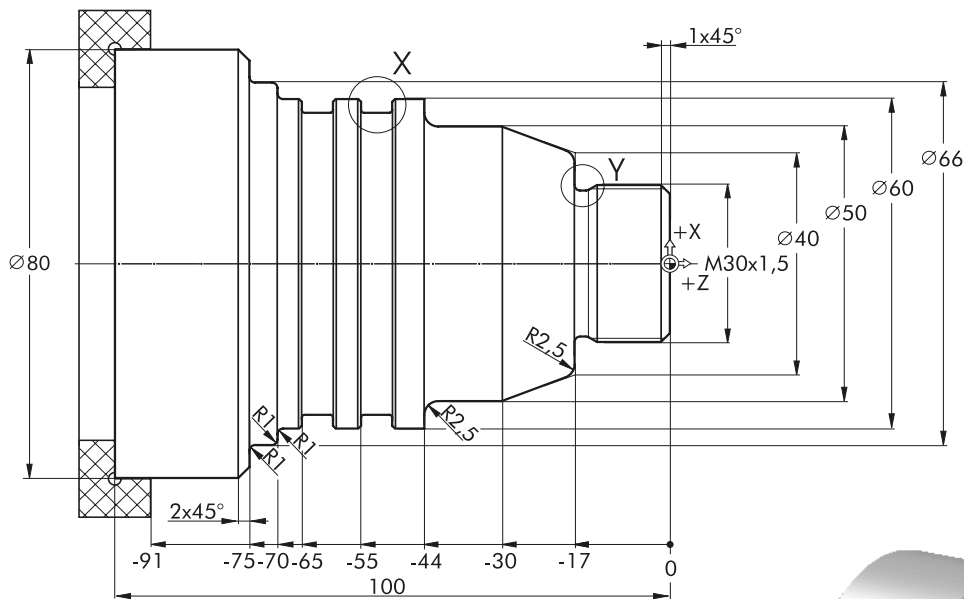
Nulový bod obrobku se nastaví.






5 Příklad 1: Odstupňovaný hřídel

V této kapitole se podrobně vysvětlují první kroky vytváření obrobku pomocí ShopTurn:

- Správa programů a sestavování programu
- Vyvolání nástrojů a zadávání drah pojezdu
- Vytváření libovolných kontur pomocí konturového počítače a obrábění nahrubo
- Obrábění načisto
- Závitový zápich
- Závit
- Zápichy



Poznámka: Protože ShopTurn vždy ukládá poslední nastavení uskutečněné prostřednictvím tlačítka  nebo programovým tlačítkem , musíte jak u některých vstupních polí, tak u všech přepínacích polí dbát na to, aby všechny jednotky, texty a symboly odpovídaly nastavením v zobrazených dialogových oknech všech příkladů. Možnost přepínání se rozpoznává vždy na tom, že je zobrazeno programové tlačítko .

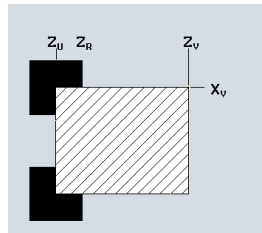
5.1 Správa programů a sestavování programu

| Tlačítka | | Obrazovka | Vysvětlivky |
|----------|------------------------------|-----------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> V základním menu je možné vyvolávat jednotlivé oblasti systému ShopTurn (viz kapitola 2). Ve správci programů se zobrazuje seznam disponibilních adresářů ShopTurn. |
| | W... | | <ul style="list-style-type: none"> Aby pracovní plány následujících kapitol mohly být ukládány separátně, vytvoří se k tomu účelu nový adresář. Tento adresář dostane název "Obrobky". |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Ve správci programů se organizuje správa pracovních plánů a kontur (např. <i>Nový, Otevřít, Kopírovat ...</i>). Tlačítkem se kurzorem najíždí na adresář "PIECES", tlačítkem se adresář otevře. |
| | S... | | <ul style="list-style-type: none"> Zde se zadává název pracovního plánu, v tomto případě "TAPER_SHAFT". Tlačítkem se název převezme. Programovými tlačítky <i>Program ShopTurn</i> a <i>Program v G-kódu</i> je možné vybírat vstupní formát. |
| | 2x 80 1 -100 -92 | | <ul style="list-style-type: none"> Do hlavičky programu se zadávají údaje obrobku a všeobecné údaje o programu. Tlačítkem lze pro tvar surového obrobku přepínat mezi <i>válcem</i> a <i>trubkou</i>. Pomocí hodnoty ZB se zadává vzdálenost od sklíčidla. Tlačítkem lze kdykoliv vyvolávat pomocné obrázky. |

5 Příklad 1: Odstupňovaný hřídel

Pro zpětný pohyb lze vybírat mezi údaji *jednoduchý*, *rozšířeno* a *všechno*:

(pro jednoduché válce)

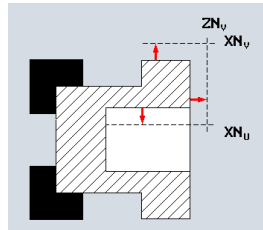


| | |
|---------|-------------------|
| Návrat: | Jednoduchý |
| X | 5.000 ink |
| Z | 5.000 ink |

V závislosti na nastavení zpětného pohybu se aktivují příslušející pole pro zadání vzdáleností.

rozšířeno

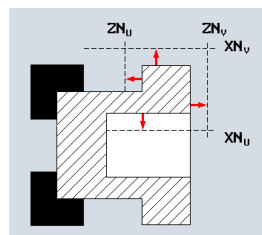
(pro složité obrobky s obráběním zevnitř)



| | |
|---------|------------------|
| Návrat: | Rozšířeno |
| X | 5.000 ink |
| X | 5.000 abs |
| Z | 5.000 ink |

všechno

(pro nejsložitější obrobky s obráběním zevnitř a/nebo podříznutím)



| | |
|---------|---------------|
| Návrat: | Všech. |
| X | 5.000 ink |
| X | 5.000 abs |
| Z | 5.000 ink |
| Z | -150.000 abs |

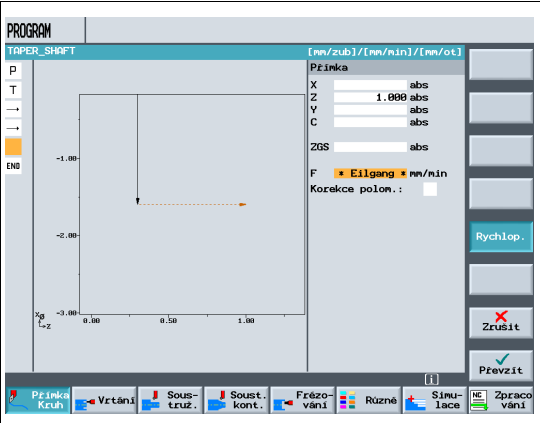
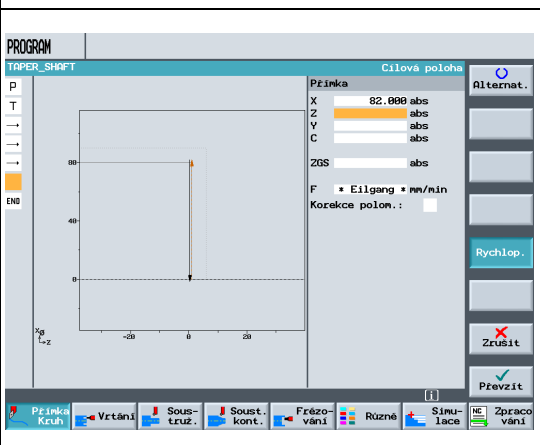
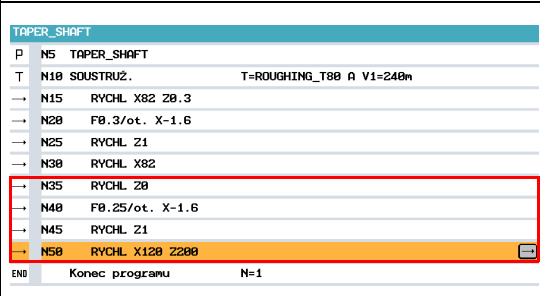
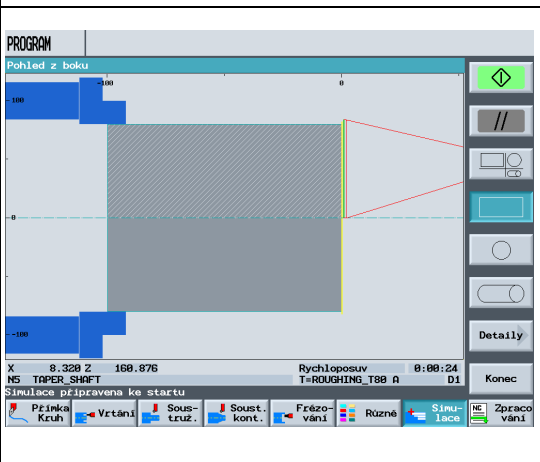



| |
|--|
| |
|--|

5.2 Vyvolání nástrojů a zadávání drah pojezdu





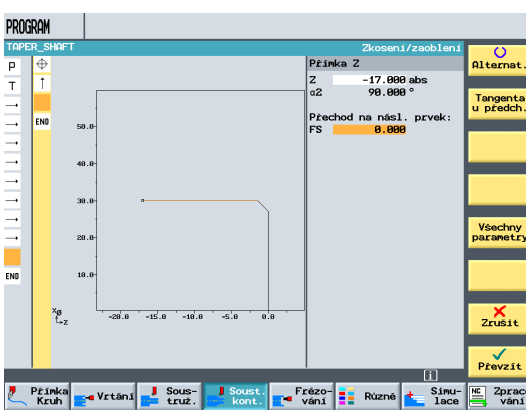
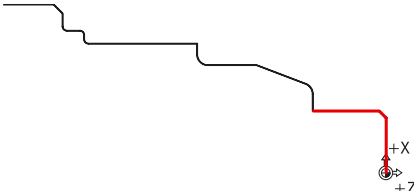


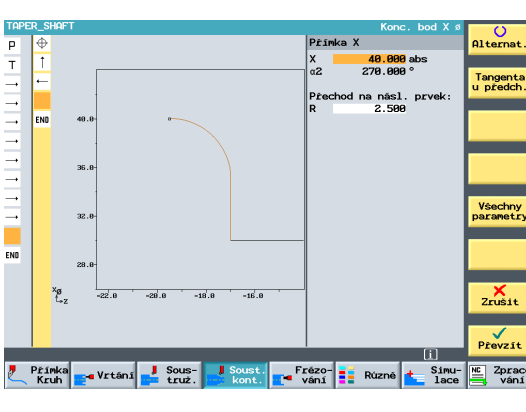
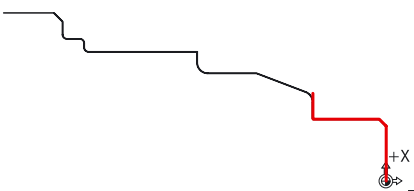


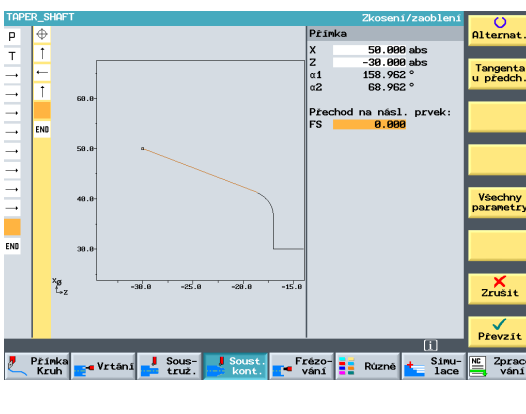
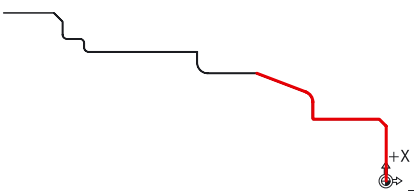


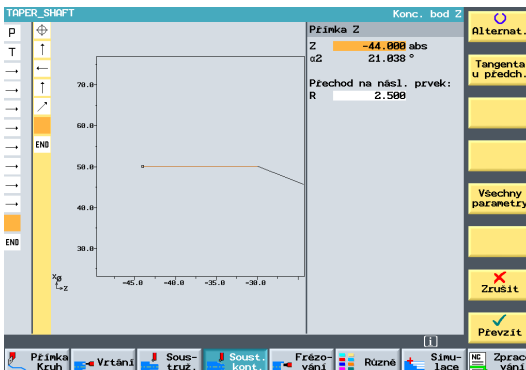
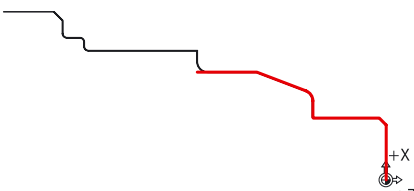
Má být soustruženo čelo obrobku. Zde se dozvíte, jak pomocí ShopTurn můžete programovat jednotlivé dráhy pojezdu..




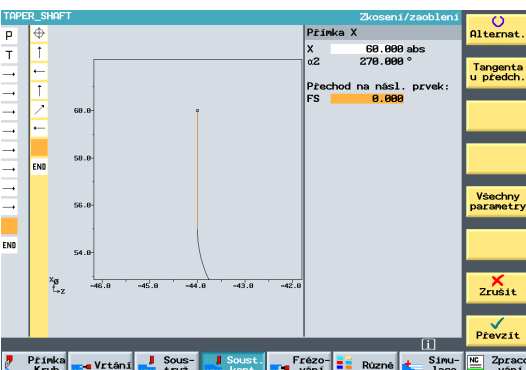
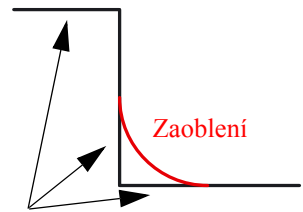





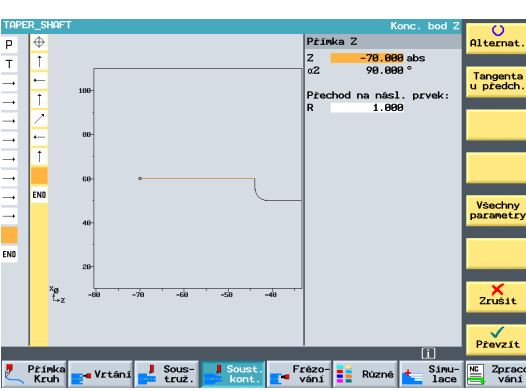
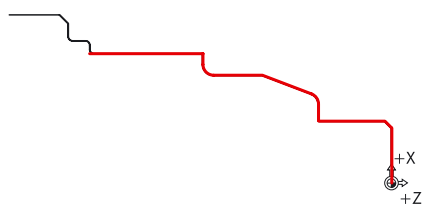





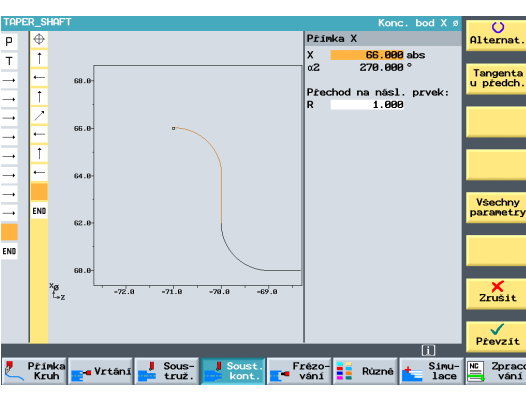
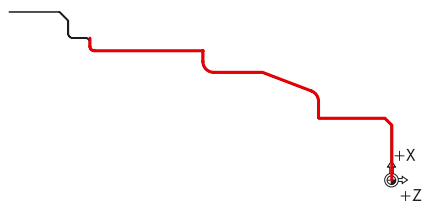





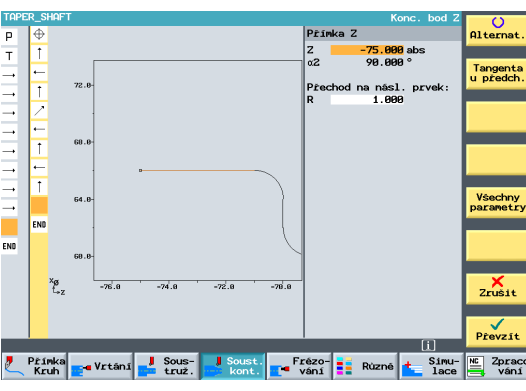
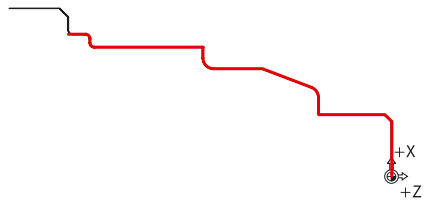
| | | |
|---|--|--|
| <p>Nástroj</p> <p>Nástroje</p> <p>do programu</p> | | <ul style="list-style-type: none"> V seznamu nástrojů vybereme ROUGHING_T80 A a převezmeme jej. Protože kurzor je již umístěn na nástroji, může se nástroj programovým tlačítkem vložit přímo do programu. |
| <p>240</p> <p>Převzít</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Po volbě nástroje vybereme pomocí <i>V1</i> hlavní vřeteno a zadáme řeznou rychlost 240 m/min. Vřeteno <i>S2</i> je nástrojové vřeteno pro použití poháněných nástrojů. Pomocí tlačítka přepneme mezi možnostmi <i>Plášť/Čelo/Soustružení</i> na způsob obrábění <i>Soustružení</i>. |
| <p>Přímka</p> <p>Rychlop.</p> <p>82</p> <p>0.3</p> <p>Převzít</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Čelní plocha obrobku se soustruží dvěma kroky. Napřed zadáme počáteční bod pro obrábění nahrubo (X82 a Z0.3). |
| <p>Přímka</p> <p>-1.6</p> <p>4x</p> <p>0.3</p> <p>Převzít</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Nástroj má rádius 0.8, tím se musí najíždět až na průměr X -1.6. |

5 Příklad 1: Odstupňovaný hřídel



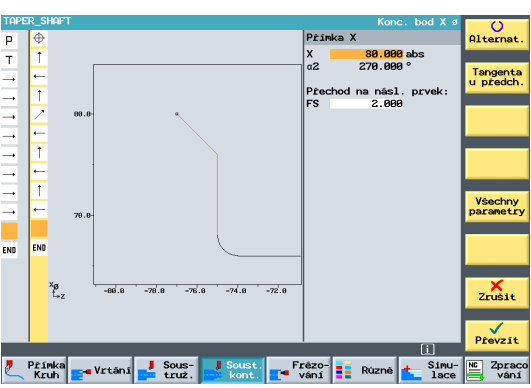
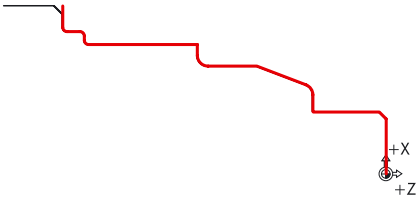



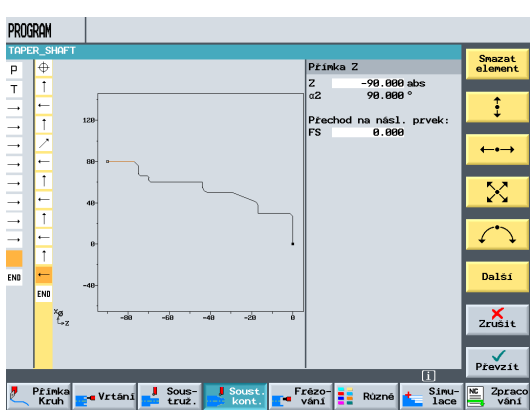
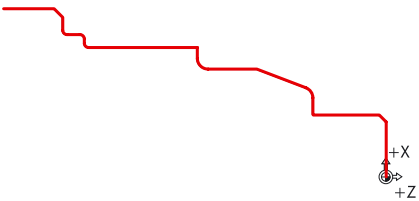
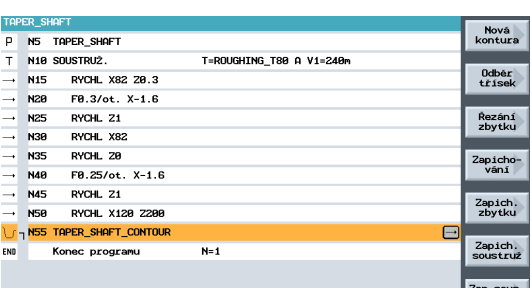
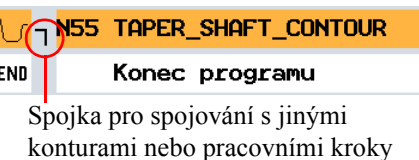






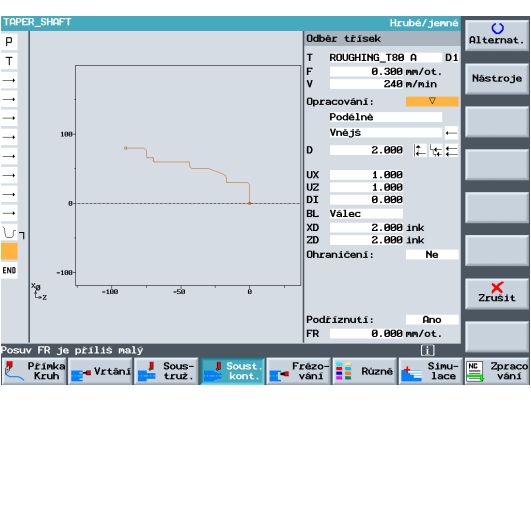

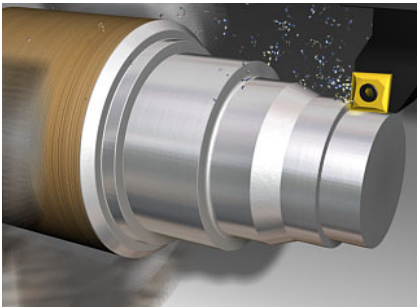
| | | |
|--|--|---|
| <p>Přímka</p> <p>Rychlop.</p> <p>✓ Převzít</p> | <p>1</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Nástroj odjíždí rychloposuvem od čelní plochy. |
| <p>Přímka</p> <p>Rychlop.</p> <p>✓ Převzít</p> | <p>82</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Nástroj najíždí opět na počáteční průměr. |
| <p>Přímka</p> <p>...</p> | <p>...</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Jako cvičení teď naprogramujte samostatně tyto čtyři červeně orámované dráhy pojezdu. |
| <p>Simu-lace</p> <p>Simu-lace</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Simulace se spustí programovým tlačítkem . V následujících příkladech může být simulace vyvolána také tehdy, když se na to výslovně neupozorňuje. Další informace o simulaci naleznete na konci této kapitoly. Pomocí ,  nebo kterýmkoli jiným programovým tlačítkem na vodorovném pruhu se simulace opustí. |

5 Příklad 1: Odstupňovaný hřídel

| | | |
|---|--|--|
|   Převzít | <div> <div>-17</div> <div>   </div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje přímkou do Z-17. Závitový zápis se později vloží jako jednotlivý prvek.  |
|   Převzít | <div> <div>40</div> <div>2.5</div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> Svislá úsečka se zkonstruuje až do okótovaného průřezu vč. zaoblení k následujícímu prvku.  |
|   Převzít | <div> <div>50</div> <div>-30</div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> Koncový bod šikmé přímky leží v X50 a Z-30.  |
|   Převzít | <div> <div>-44</div> <div>2.5</div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje vodorovná úsečka do Z-44 s radiálním přechodem (R2.5) na následující prvek.  |

| | | | |
|--|---|---|---|
|   | 60  |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje úsečka s koncovým bodem X60. Pozor: Úsečky (= hlavní prvky) probíhají netangenciálně.  <p>3 hlavní prvky</p> |
|   | -70  1   |  | <ul style="list-style-type: none"> Zápichy zadáme později, stejně jako závitový zápich, jako jednotlivé prvky, proto se na tomto místě nezohlední.  |
|   | 66  1   |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje svislá úsečka do X66 s radiálním přechodem (R1) na následující prvek.  |
|   | -75  1   |  | <ul style="list-style-type: none"> Koncový bod Z-75 s radiálním přechodem R1  |

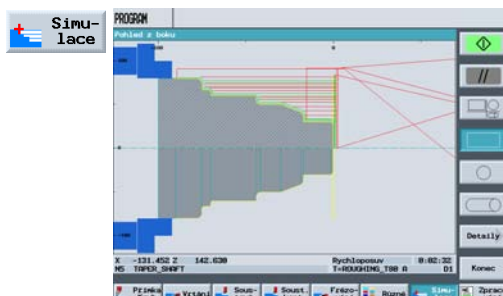
5 Příklad 1: Odstupňovaný hřídel

| | | | |
|--|------------|---|---|
|   | 80 2 |  | <ul style="list-style-type: none"> Koncový bod X80 se zkosením 2x45°  |
|    | -90 |  | <ul style="list-style-type: none"> Koncový bod kontury leží v X80 a Z-90 (2 mm před sklíčidlem). Kontura je přenesena do pracovního plánu.  |
| | |  | <ul style="list-style-type: none"> Tato přerušená hranatá závorka slouží pro spojování této kontury s dalšími kontury nebo pracovními kroky.  |
|       | 0.3 240 |  | <ul style="list-style-type: none"> Oddělování třísky po kontuře se provádí pracovním posuvem 0.3 mm/ot. a řeznou rychlostí 240 m/min. V prvním kroku obrábění se uskuteční obrobení nahrubo proti kontuře ().  |

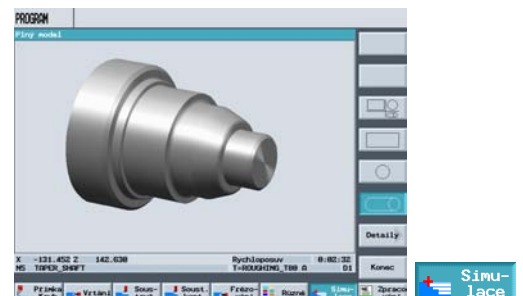
| | | |
|--|--|---|
| <div style="text-align: center;"> <div>3x</div> <div>2.5</div> <div>0.5</div> <div>0.2</div> <div>0</div> <div>0</div> <div>✓ Převzít</div> </div> | | <ul style="list-style-type: none"> • Zde se zadávají <i>směr oddělování třísky, obrábění zevně, směr obrábění, hloubka přísuvu a přídavek na dokončení.</i> • Kromě toho se zde zvolí <i>popis surového obrobku (válec, přídavek, kontura).</i> • Protože tato kontura nemá žádná podřiznutí, pole <i>Podřiznutí</i> může zůstat nastavené na <i>Ne</i>. |
|--|--|---|

5.4 Obrábění načisto

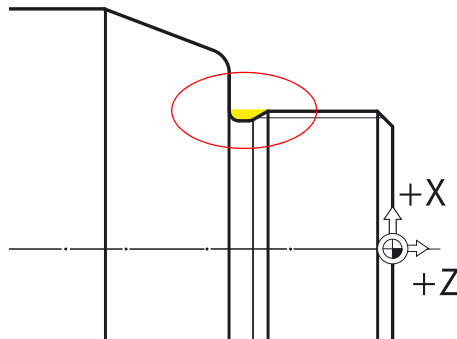
| | | |
|--|--|--|
| <div style="text-align: center;"> <div>Odběr třísek</div> <div>Nástroje</div> <div>do programu</div> <div>✓ Převzít</div> </div> | | <ul style="list-style-type: none"> • Kontura se obrobí načisto nástrojem FINISHING_35 A. K tomu účelu načteme tento nástroj ze zásobníku. • Po přizpůsobení technologických údajů přepneme způsob obrábění na obrábění načisto (VVV). |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Po převzetí pracovního kroku by pracovní plán měl vypadat teď takto. • Pro kontrolu pracovního plánu spustíme teď jeho simulaci. |



Další informace o těchto variantách zobrazení obrobku naleznete na konci této kapitoly.



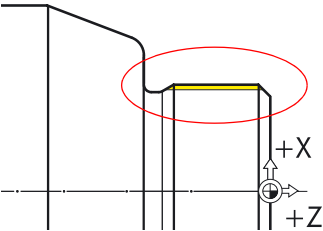
5.5 Závitový zápich



V tomto příkladu se závitový zápich zhotoví pomocí již naklopeného hladicího nože.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|-----------|---|
| <div> <div>Sous-truž.</div> <div>Odlehč. zápich</div> <div>Zápich závitu</div> <div>Nástroje do programu</div> </div> | | <ul style="list-style-type: none"> • Pokud hladicí nůž ještě nebyl zvolen v pracovním kroku, musíme jej teď tam vložit. • Zadáme technologické údaje a přepneme na způsob obrábění <i>nahrubo/načisto</i>. • Zvolíme polohu zápichu. |
| <div> <div>30</div> <div>-17</div> <div>1.15</div> <div>4.5</div> <div>0.8</div> <div>0.8</div> <div>30</div> <div>1</div> <div>0.8</div> <div>0.1</div> <div>Převzít</div> </div> | | <ul style="list-style-type: none"> • Zadáním následujících hodnot se definuje geometrie zápichu. |

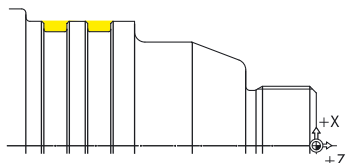
5.6 Závít



V následujícím příkladu se zhotoví závít.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|--|--|
| <div><div>Závít</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>TAPER_SHIFT</div><div>Prisuv: konstantní hloubka rezu</div><div><div><div>P</div><div>T</div><div>G</div><div>S</div></div><div><div>24.000 abs</div><div>-16.000 abs</div><div>-40.000 abs</div><div>2.000 in</div><div>1.000 in</div><div>0.920 in</div><div>29.000 °</div><div>0</div><div>0.100 in</div><div>0</div><div>2.000 in</div><div>0.000 °</div></div></div><div><div>LINEARNÍ</div><div>Opracování: ▽▽▽</div><div>Vnější závít</div></div><div><div>Alt</div><div>Nástroje</div><div>Závít podélně</div><div>Závít kuželový</div><div>Závít příčný</div><div>Synchron. bod</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div></div><div><div>1.5</div><div>800</div><div>END</div></div><div><div>Přímka</div><div>Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Do pracovního kroku vložíme závítový nůž.Do vstupního pole <i>P</i> lze zadávat následující hodnoty:<ol style="list-style-type: none">Stoupání závitu v mm/ot.Stoupání závitu v inch/ot.Otočky/inchModul |
| <div><div>3x</div><div>30</div><div>0</div><div>-16</div><div>2</div><div>1</div><div>0.92</div><div>29</div><div>8</div><div>...</div><div>Převzít</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>TAPER_SHIFT</div><div>Přemístění start. uhlu</div><div><div><div>P</div><div>T</div><div>G</div><div>S</div></div><div><div>30.000 abs</div><div>0.000 abs</div><div>-16.000 abs</div><div>2.000 in</div><div>1.000 in</div><div>0.920 in</div><div>29.000 °</div><div>0</div><div>0.100 in</div><div>0</div><div>2.000 in</div><div>0.000 °</div></div></div><div><div>LINEARNÍ</div><div>Opracování: ▽▽▽</div><div>Vnější závít</div></div><div><div>Alt</div><div>Nástroje</div><div>Závít podélně</div><div>Závít kuželový</div><div>Závít příčný</div><div>Synchron. bod</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div></div><div><div>3x</div><div>30</div><div>0</div><div>-16</div><div>2</div><div>1</div><div>0.92</div><div>29</div><div>8</div><div>...</div></div><div><div>Přímka</div><div>Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Zadáním následujících hodnot se definuje geometrie závitu. <div></div> |
| | <div><div>N70 Zápch závitu ▽▽▽ T=FINISHING_T35 A F8.15/ot. V200m</div><div>N75 Závít podélně ▽▽▽ T=THREADING_T1.5 P1.5mm S800U Vnější</div></div> <div></div> | <ul style="list-style-type: none">Tato "fotka" virtuální výroby (a také "fotky" na stránkách 33, 88 a 100) byly převzaty z CD <i>ShopTurn multimedia</i>. |

5.7 Zápichy



V následujícím příkladu se zhotoví tyto dva zápichy.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|-----------|--|
| <p>Zápich</p> <p>Nástroje</p> <p>do programu</p> <p>0.1</p> <p>150</p> <p>2x</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Pro zhotovení zápichů potřebujeme PLUNGE_CUTTER_3 A. Tlačítkem lze vyvolat pomocné obrázky. |
| <p>2x</p> <p>60</p> <p>-65</p> <p>6</p> <p>3</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0.5</p> <p>3</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Zadáním následujících hodnot se definuje geometrie obou zápichů. |
| <p>0.1</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>Převzít</p> | | <ul style="list-style-type: none"> Pokud se pro počet zápichů N zadá hodnota 1, pole P (vzdálenost mezi zápichy) bude skryto. |

| PROGRAM | | |
|--|-------------------------|---------------------------------------|
| TAPER_SHAFT | | |
| P | N5 TAPER_SHAFT | Nástroj |
| T | N10 SOUSTRUŽ. | T=ROUGHING_T80 A V1=240m |
| | N15 RYCHL X82 Z0.3 | Přinka |
| | N20 F0.3/ot. X-1.6 | Střed kružnice |
| | N25 RYCHL Z1 | Rádus kružnice |
| | N30 RYCHL X82 | Polární |
| | N35 RYCHL Z0 | |
| | N40 F0.25/ot. X-1.6 | |
| | N45 RYCHL Z1 | |
| | N50 RYCHL X120 Z200 | |
| | N55 TAPER_SHAFT_CONTOUR | |
| | N60 Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V240m |
| | N65 Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V200m |
| | N70 Závit závitu | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V200m |
| | N75 Závit podélně | T=THREADING_T1.5 P1.5m S800U Vnější |
| | N80 Závit | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.1/ot. V150m N0 |
| Přinka Kruh Vrtání Soustruž. Soust. kont. Frézování Různé Simulace Zpracování | | |

- Hotový pracovní plán by nyní měl vypadat takto.

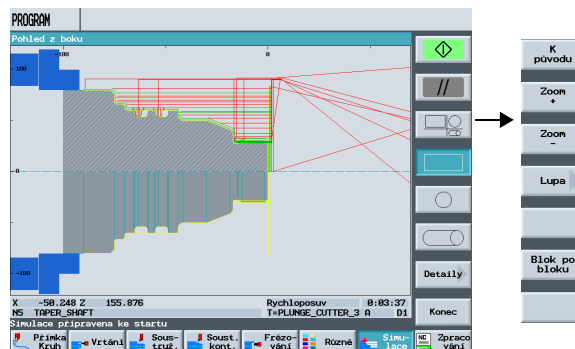
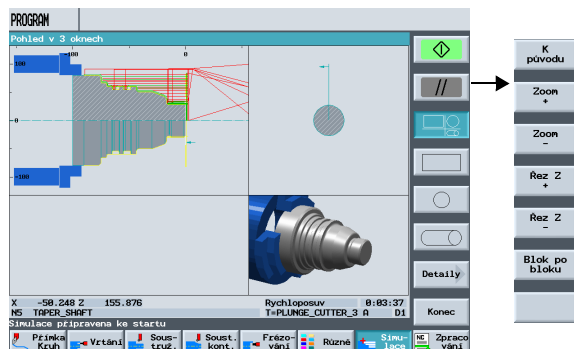
Další informace o zobrazování obrobku:

Při simulaci jsou k dispozici způsoby zobrazování *Zobrazení ve třech oknech*, *Boční pohled* nebo *Čelní pohled*.

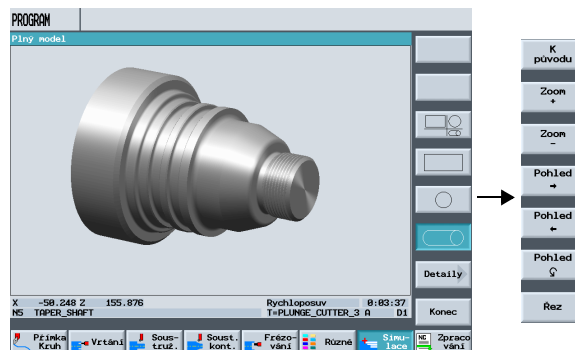
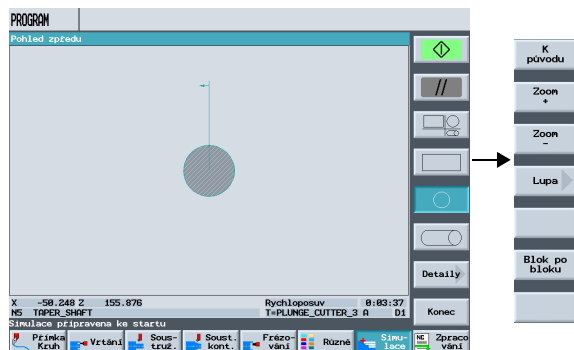
Následně lze obrobek zobrazit jako *objemový model* v 3D pohledu.



Během simulace lze pomocí tlačítek , , nebo přepínat mezi jednotlivými způsoby zobrazení.



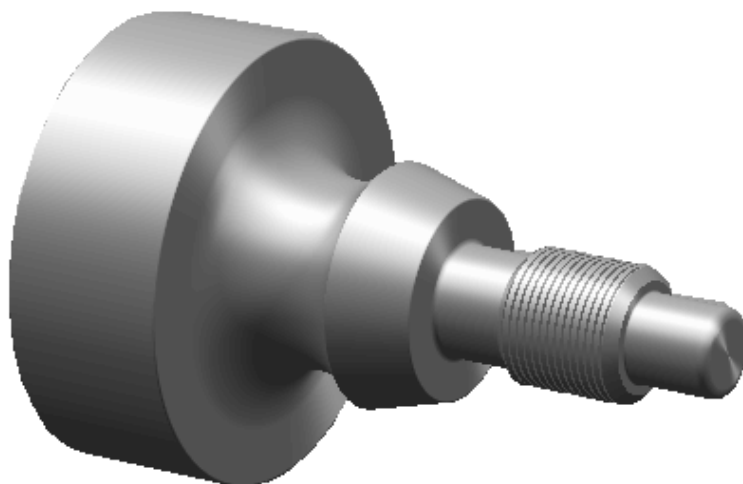
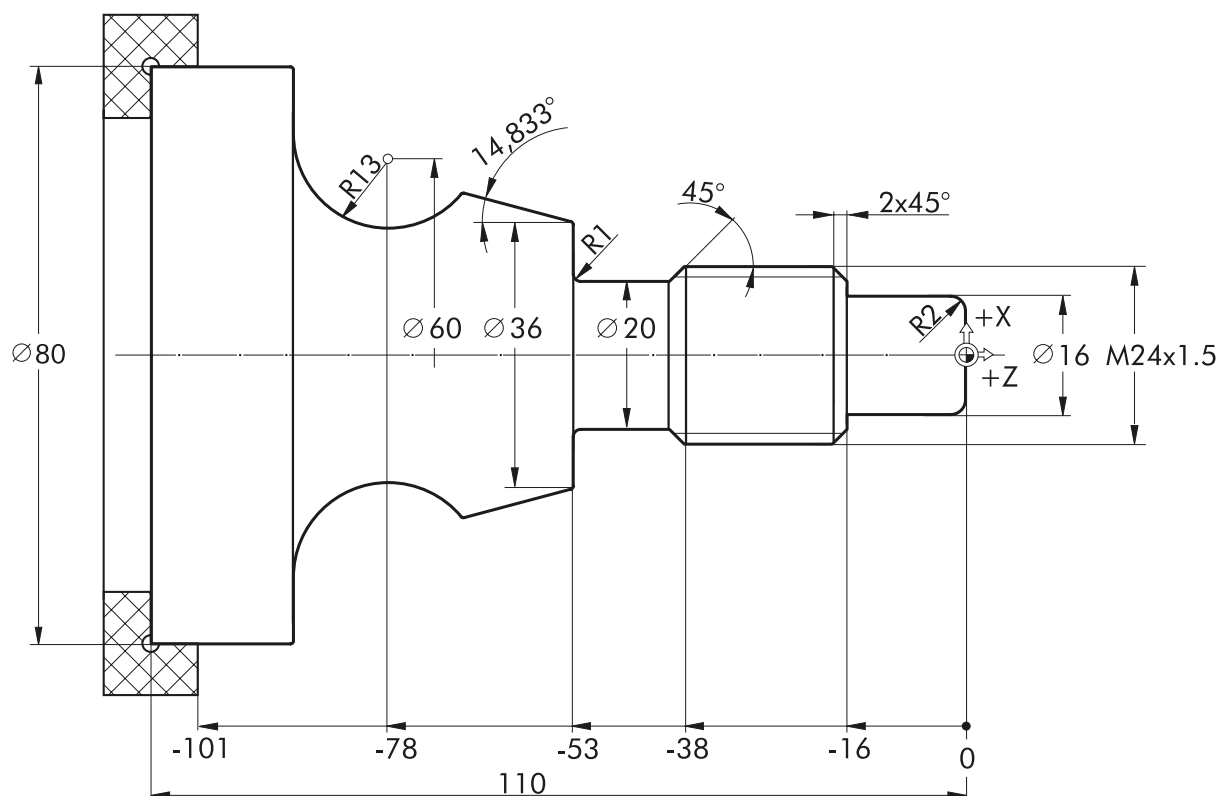
Pokud se v jednotlivých pohledech stiskne tlačítko , objeví se další podmenu pro modifikaci (např. *Zoom+* nebo *Řezy*) zobrazených výřezů.



6 Příklad 2: Hnací hřídel

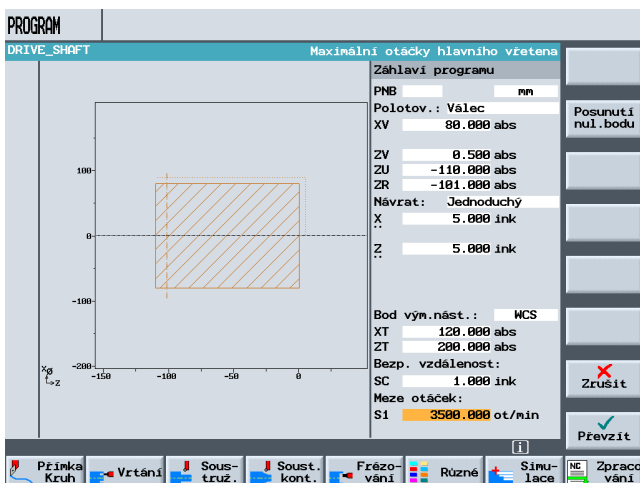
V této kapitole poznáváte následující nové funkce:

- Soustružení čelních ploch
- Rozšířené použití konturového počítače
- Odstraňování zbytkového materiálu

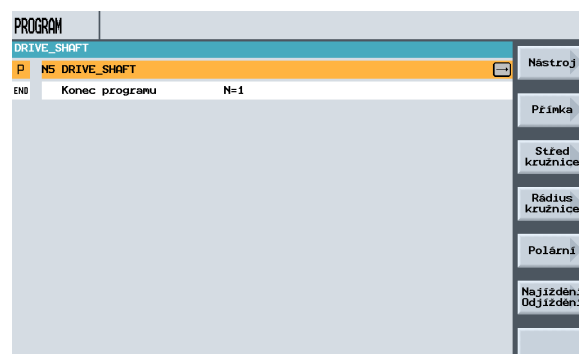


Vyhotovení pracovního plánu

Nejprve vytvořte samostatně nový pracovní plán s názvem "DRIVE_SHAFT". Přitom současně zadáte rozměry surového obrobku (postup viz kapitola "Odstupňovaný hřídel").



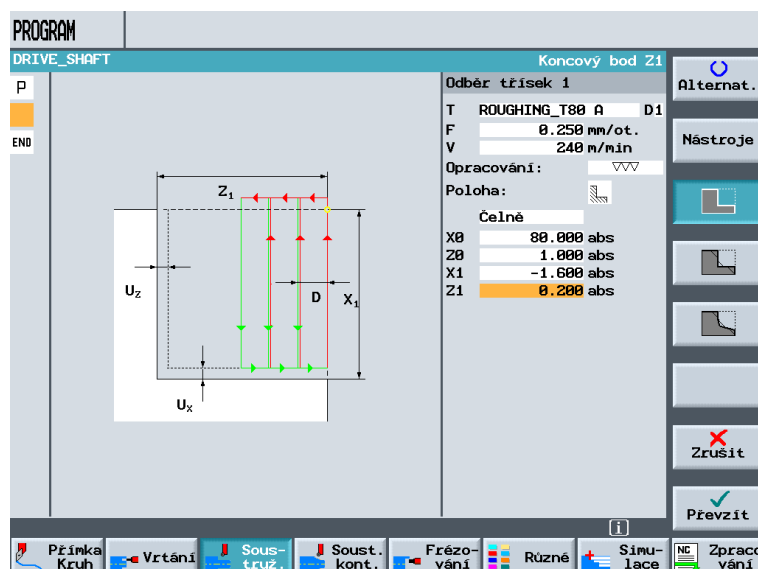
Po vytvoření hlavičky programu by pracovní plán měl vypadat takto.



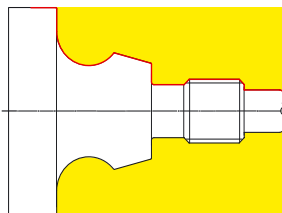
6.1 Soustružení čelních ploch

Nyní má být soustružena čelní plocha obrobku. K tomu účelu se v hlavním menu musí zvolit *Soustružení* a v podmenu *Odběr třísek*.

Soustružení čela se má uskutečnit jedním průchodem nástroje. Proto se způsob obrábění musí přepnout na *Obrábění načisto*.

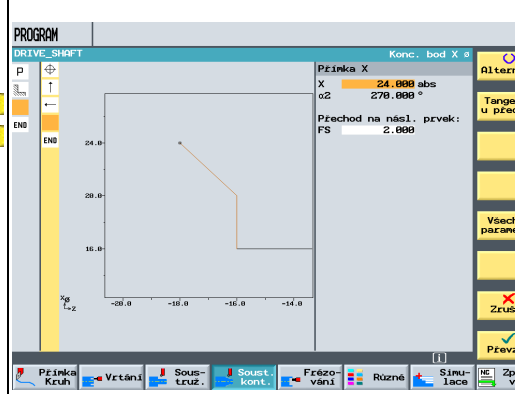
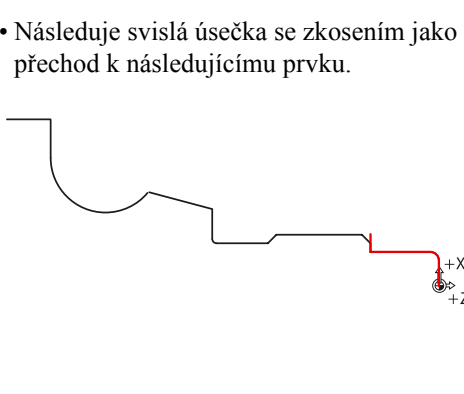
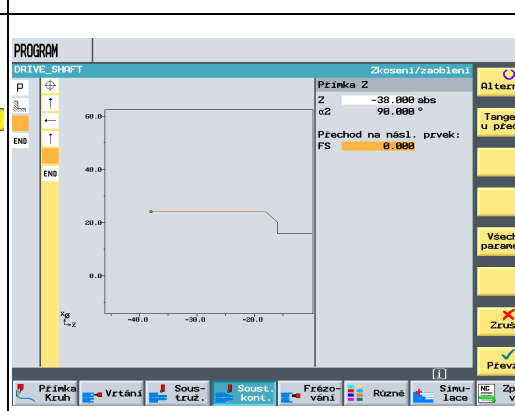
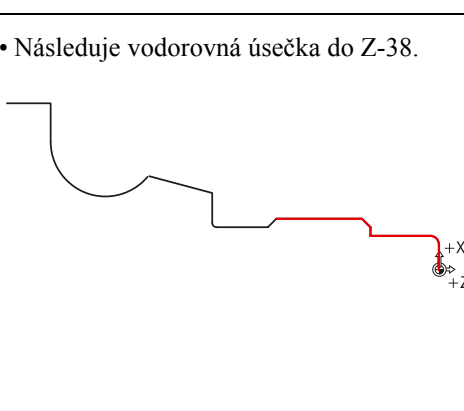
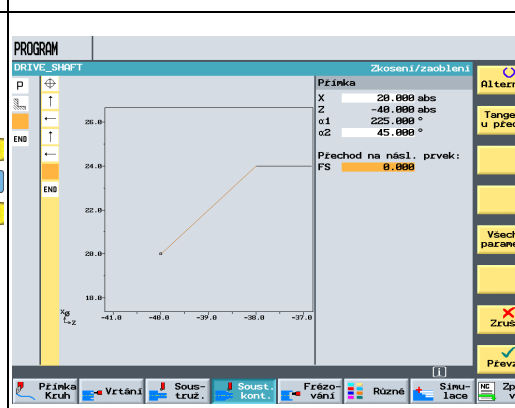
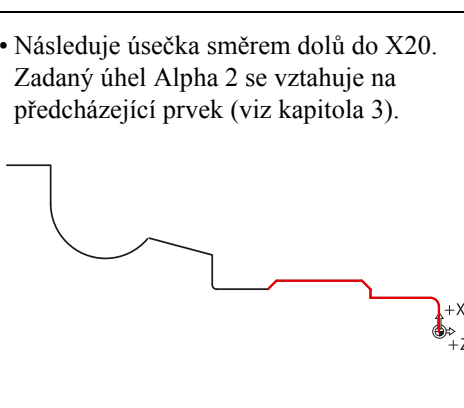
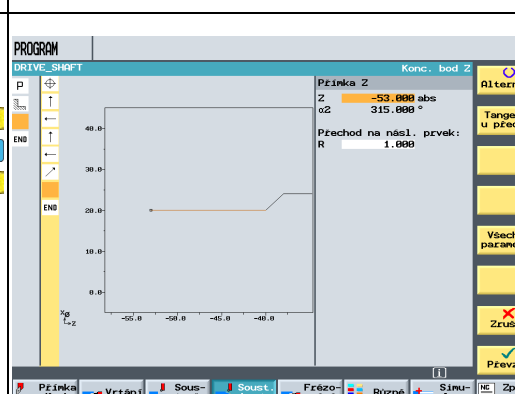
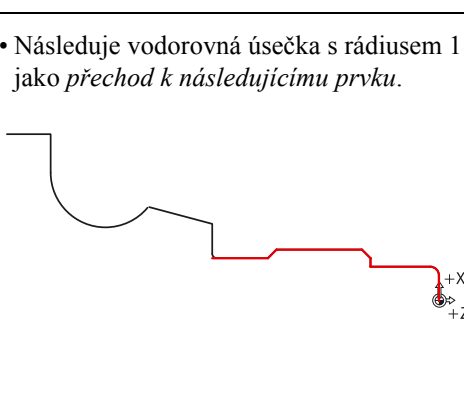


6.2 Vytváření kontury, oddělování třísky a odstranění zbytkového



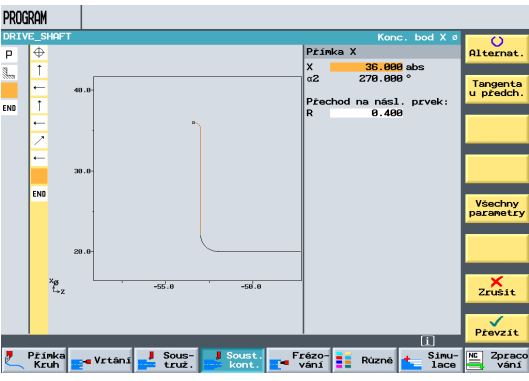
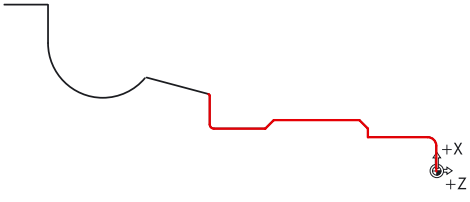


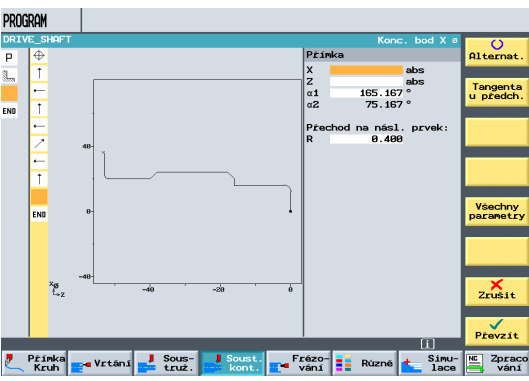
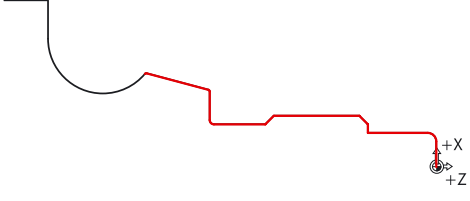


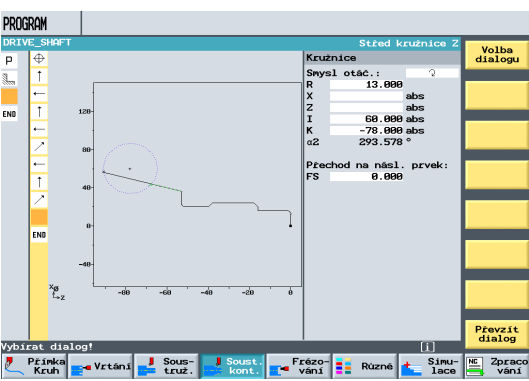
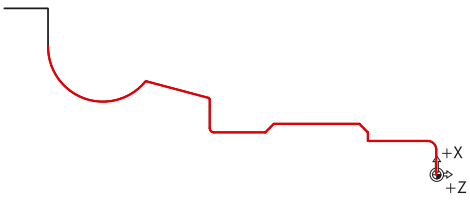

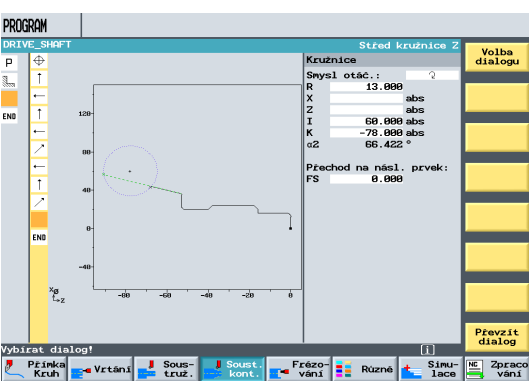
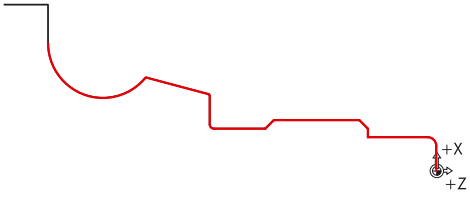



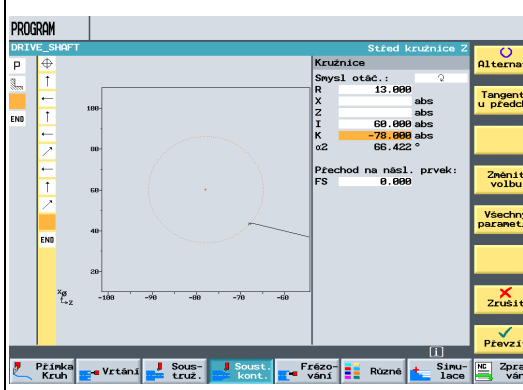
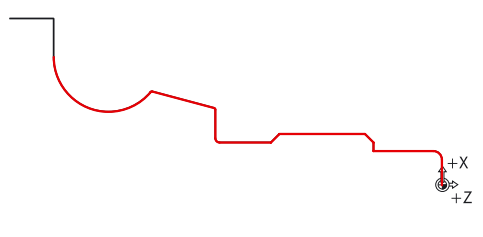


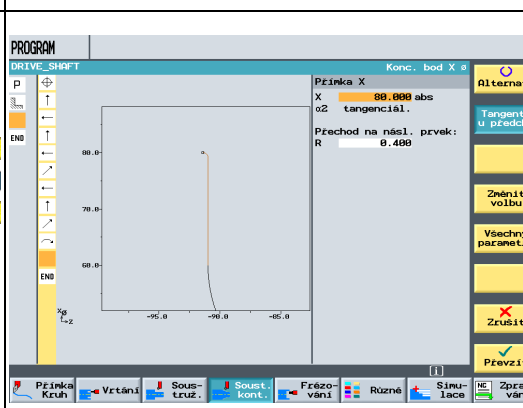
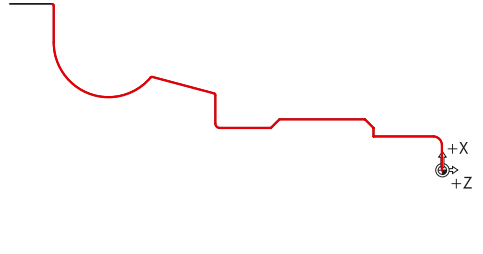


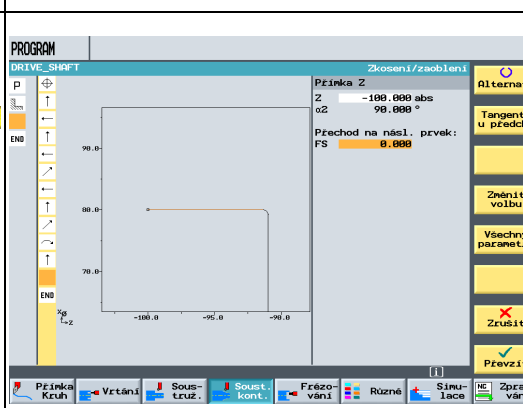
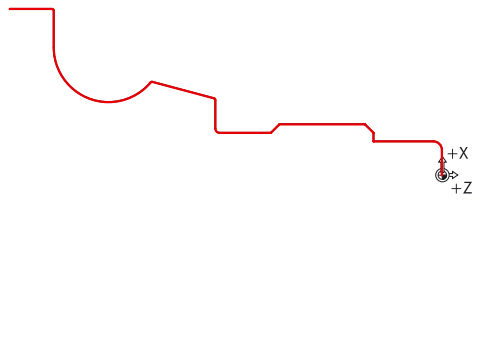

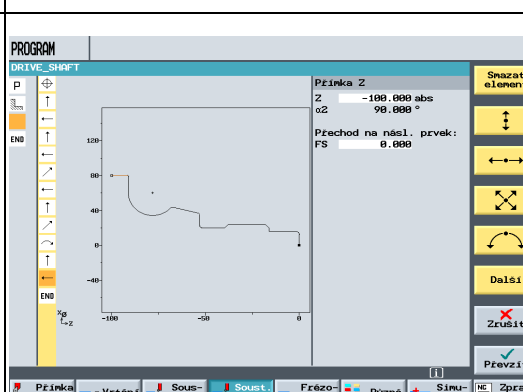

V tomto příkladu se naprogramuje kontura, pak se provede podélné soustružení destičkou 80° a následně se špičatějším nástrojem odstraní zbytkový materiál. Potom se obrobí načisto a nakonec se řeze závit.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---------------------|-----------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Kontura dostane název "DRIVE_SHAFT_CONTOUR". |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Počáteční bod X0/Z0 převezmeme přímo. |
| 16 2 | | <ul style="list-style-type: none"> Kontura začíná svislou úsečkou až do X16 a rádiusem 2 jako přechodovým prvkem. |
| -16 | | <ul style="list-style-type: none"> Následuje vodorovná úsečka. |

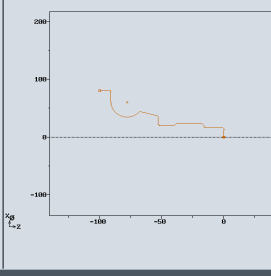
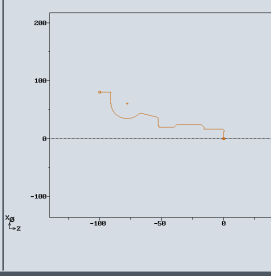
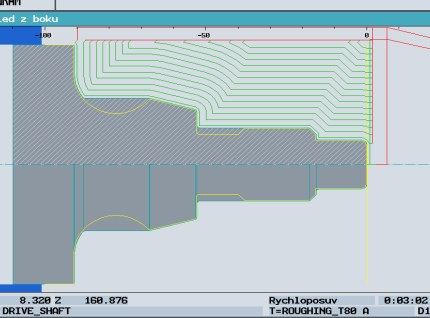
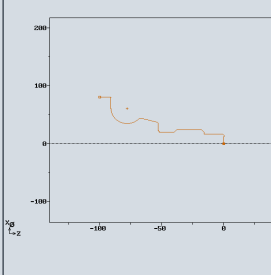
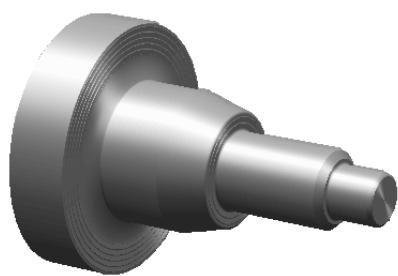
| | | |
|---|---|---|
| <div>↕</div> <div>24</div> <div>2</div> <div>✓</div> <div>Převzít</div> |  | <p>• Následuje svislá úsečka se zkosením jako přechod k následujícímu prvku.</p>  |
| <div>↔</div> <div>-38</div> <div>✓</div> <div>Převzít</div> |  | <p>• Následuje vodorovná úsečka do Z-38.</p>  |
| <div>↗↘</div> <div>20</div> <div>2x</div> <div>45</div> <div>✓</div> <div>Převzít</div> |  | <p>• Následuje úsečka směrem dolů do X20. Zadaný úhel Alpha 2 se vztahuje na předcházející prvek (viz kapitola 3).</p>  |
| <div>↔</div> <div>-53</div> <div>1</div> <div>✓</div> <div>Převzít</div> |  | <p>• Následuje vodorovná úsečka s rádiusem 1 jako přechod k následujícímu prvku.</p>  |

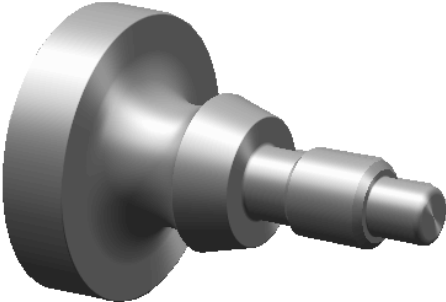
6 Příklad 2: Hnací hřídel

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
|   Převzít | 36 0.4 |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje úsečka až na průměr X36. Přechod na následující prvek je zaoblen pomocí R0.4.  |
|   Převzít | 2x ... 0.4 |  | <ul style="list-style-type: none"> Pro úsečku je pouze známý úhel 165.167° k ose Z. V takovýchto případech se v konstrukci pokračuje přímo následujícím prvkem.  |
|   Volba dialogu | 13 2x 60 -78 |  | <ul style="list-style-type: none"> Na základě známých rozměrů oblouku se vypočítají chybějící body předcházejícího konturového prvku. Pokud existuje více možností, musí se z nich napřed vybrat tu správnou.  |
|  Převzít dialog | |  | <ul style="list-style-type: none"> Poté, co byla vybrána požadovaná konstrukce, může být převzata.  |



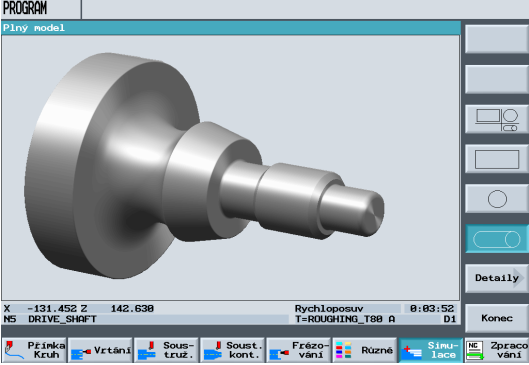
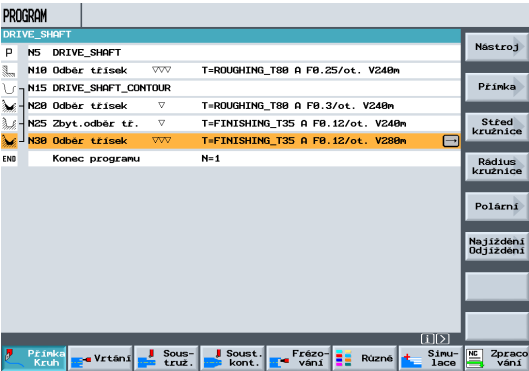
| | | |
|--|---|--|
|  Prevzít |  | <ul style="list-style-type: none"> • Protože koncový bod oblouku není známý, pokračuje se přímo v konstrukci. • Pomocí funkce <i>Všechny parametry</i> by mohl být na tomto místě zadán také úhel výběhu.  |
|  Tangenta u předch. 80 0.4  Prevzít |  | <ul style="list-style-type: none"> • Následuje tangenciální úsečka. • Přechod na následující prvek je zaoblen pomocí rádiu 0.4.  |
|  -100  Prevzít |  | <ul style="list-style-type: none"> • Koncový bod kontury leží v Z-100.  |
|  Prevzít |  | <ul style="list-style-type: none"> • Hotová kontura je přenesena do pracovního plánu.  |

6 Příklad 2: Hnací hřídel







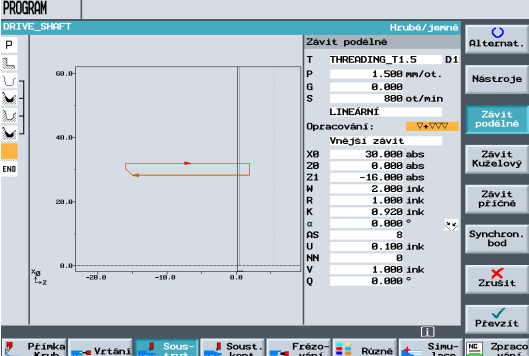
| | | | |
|--|--|---|---|
| <div><div>Odběr třísek</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div></div> | <div><div>0.3</div><div>240</div><div>...</div><div>...</div><div>...</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div></div><div><div>Obrábění vnějších ploch</div><div>Odběr třísek</div><div>T ROUGHING_T80 A D1</div><div>F 0.300 mm/ot.</div><div>V 240 m/min</div><div>Opracování: 0</div><div>paral. s konturou</div><div>Vnější</div><div>D 2.000</div><div>UX 1.000</div><div>UZ 1.000</div><div>DI 0.000</div><div>BL Válec</div><div>XD 2.000 in</div><div>ZD 2.000 in</div><div>Ohraničení: Ne</div><div>Podříznuti: Ne</div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Pro oddělování třísky podél kontury je nutné načíst ROUGHING_T80 A do pracovního kroku. |
| <div><div>✓</div><div>Převzít</div></div> | <div><div>2</div><div>0.2</div><div>0.2</div><div>2x</div><div>0</div><div>0</div><div>...</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div></div><div><div>Opracovat prvky podřízn.</div><div>Odběr třísek</div><div>T ROUGHING_T80 A D1</div><div>F 0.200 mm/ot.</div><div>V 0.200 m/min</div><div>Opracování: 0</div><div>paral. s konturou</div><div>Vnější</div><div>D 2.000</div><div>UX 0.200</div><div>UZ 0.200</div><div>DI 0.000</div><div>BL Válec</div><div>XD 0.000 in</div><div>ZD 0.000 in</div><div>Ohraničení: Ne</div><div>Podříznuti: Ne</div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Opracování kontury zde například probíhá rovnoběžně s konturou. |
| <div><div>Simulace</div><div>Detaily</div><div>Zoom +</div><div>Simulace</div></div> | <div><div>Pohled z boku</div><div></div><div><div>K původu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom -</div><div>Lupa</div><div>Blok po bloku</div><div>Zpět</div></div><div><div>X 0.320 Z 168.876</div><div>RYCHLOPOSUV 0:03:02</div><div>NS DRIVE_SHAFT</div><div>T-ROUGHING_T80 A</div><div>Simulace připravena ke startu</div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Programovými tlačítky Zoom+ a Zoom- lze simulaci zvětšovat nebo zmenšovat. | |
| <div><div>Soust. kont.</div><div>Řezání zbytku</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div><div>0.12</div><div>240</div><div>...</div><div>✓</div><div>Převzít</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div></div><div><div>Řezání zbytk. materiálu</div><div>Řezání zbytk. materiálu</div><div>T FINISHING_T35 A D1</div><div>F 0.120 mm/ot.</div><div>V 240 m/min</div><div>Opracování: 0</div><div>Podélné</div><div>Vnější</div><div>D 2.000</div><div>UX 0.500</div><div>UZ 0.500</div><div>DI 0.000</div><div>Ohraničení: Ne</div><div>Podříznuti: Ne</div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Nástrojem FINISHING_T35 A se nyní odstraní zbytkový materiál. <div></div> | |

| | | |
|---|--|--|
| <div><div>2x</div><div>2</div><div>0.2</div><div>0.2</div><div>2x</div><div>...</div><div>0.2</div><div>✓ Převzít</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div>Posuv při zanození do podříznutí</div><div><div><div>Rezaní zbytk. materiálu</div><div>T FINISHING_T35 A D1</div><div>F 0.120 mm/ot.</div><div>V 240 m/min</div><div>Opracování: Podélné Vnější</div><div>D 2.000</div><div>UX 0.200</div><div>UZ 0.200</div><div>DI 0.000</div><div>Ohrazení: Ne</div><div>Podříznutí: Ano</div><div>FR 0.200 mm/ot.</div></div><div><div>Nástroje</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Soust. truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div></div> | <div><div>• Aby mohl být odstraněn celý zbytkový materiál, musí se vstupní pole pro <i>podříznutí</i> přepnout na <i>ano</i>.</div></div> |
| <div><div>Simulace</div><div>Simulace</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>Pohled z boku</div><div><div><div>K původu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom -</div><div>Lupa</div><div>Blok po bloku</div><div>Zpět</div></div><div><div>X -131.452 2</div><div>Y 142.630</div><div>Rychloposuv 0:03:24</div><div>N5 DRIVE_SHAFT</div><div>T=ROUGHING_T80 A</div><div>Simulace připravena ke startu</div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Soust. truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div></div></div> | <div><div>• V simulaci jsou dráhy pohybu pro odstraňování zbytkového materiálu jednoznačně viditelné.</div></div> |
| <div><div>Soust. kont.</div><div>Odběr třísek</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div><div>✓ Převzít</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div>Opracovat prvky podřízn.</div><div><div><div>Odběr třísek</div><div>T FINISHING_T35 A D1</div><div>F 0.120 mm/ot.</div><div>V 280 m/min</div><div>Opracování: Podélné Vnější</div><div>Přídavek: Ne</div><div>Ohrazení: Ne</div><div>Podříznutí: Ano</div></div><div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Soust. truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div></div> | <div><div>• V tomto pracovním kroku se kontura obrábí načisto. K tomu účelu musíme přizpůsobit technologické údaje a přepnout způsob obrábění na obrábění načisto.</div></div> |
| <div><div>Simulace</div></div> | <div><div><div>PROGRAM</div><div>DRIVE_SHAFT</div><div><div><div>N5 DRIVE_SHAFT</div><div>N10 Odběr třísek T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m</div><div>N15 DRIVE_SHAFT_CONTOUR</div><div>N20 Odběr třísek T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V240m</div><div>N25 Zbyt. odběr tř. T=FINISHING_T35 A F0.12/ot. V240m</div><div>N30 Odběr třísek T=FINISHING_T35 A F0.12/ot. V280m</div><div>Konec programu N=1</div></div><div><div>Nová kontura</div><div>Odběr třísek</div><div>Rezaní zbytků</div><div>Zapřívání</div><div>Zapřív. zbytků</div><div>Zapřív. soustruž</div><div>Zap. soust. zbytk.</div></div></div><div><div>Průřez kruh</div><div>Vrtání</div><div>Soust. truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div></div> | <div><div>• Pracovní plán by měl pak vypadat takto.</div><div></div></div> |

6 Příklad 2: Hnací hřídel

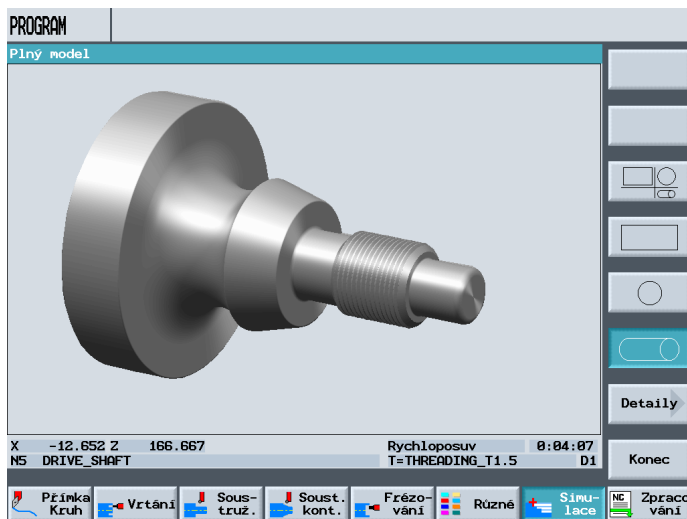
| | | |
|--|--|--|
|   |  <p>PROGRAM Piny model</p> <p>X -131.452 Z 142.638 Rychloposuv 0:03:52 N5 DRIVE_SHAFT T=ROUGHING_T88 A D1</p> <p>Prínka Kruh Vrtání Sous-truž. Soust. kont. Frézování Různé Simulace HE Zpracování</p> | <ul style="list-style-type: none">Objemový model zde ukazuje aktuální stav výroby. |
| |  <p>PROGRAM DRIVE_SHAFT</p> <p>P N5 DRIVE_SHAFT</p> <p>N10 Odběr třísek T=ROUGHING_T88 A F8.25/ot. V240m</p> <p>N15 DRIVE_SHAFT_CONTOUR</p> <p>N20 Odběr třísek T=ROUGHING_T88 A F8.3/ot. V240m</p> <p>N25 Zbyt.odběr tř. T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V240m</p> <p>N30 Odběr třísek T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V280m</p> <p>N30 Konec programu N=1</p> <p>Nástroj Prínka Střed kružnice Radius kružnice Polární Nařizování Odřizování</p> <p>Prínka Kruh Vrtání Sous-truž. Soust. kont. Frézování Různé Simulace HE Zpracování</p> | <ul style="list-style-type: none">Nakonec se ještě zhotoví závit. |

6.3 Závit

| | | |
|--|---|---|
|       |  <p>PROGRAM DRIVE_SHAFT</p> <p>P N5 DRIVE_SHAFT</p> <p>N10 Odběr třísek T=ROUGHING_T88 A F8.25/ot. V240m</p> <p>N15 DRIVE_SHAFT_CONTOUR</p> <p>N20 Odběr třísek T=ROUGHING_T88 A F8.3/ot. V240m</p> <p>N25 Zbyt.odběr tř. T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V240m</p> <p>N30 Odběr třísek T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V280m</p> <p>N30 Konec programu N=1</p> <p>Nástroj Prínka Střed kružnice Radius kružnice Polární Nařizování Odřizování</p> <p>Prínka Kruh Vrtání Sous-truž. Soust. kont. Frézování Různé Simulace HE Zpracování</p> | <ul style="list-style-type: none">Zadejte hodnoty závitu. |
|--|---|---|

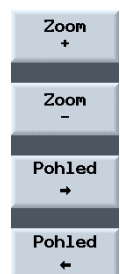
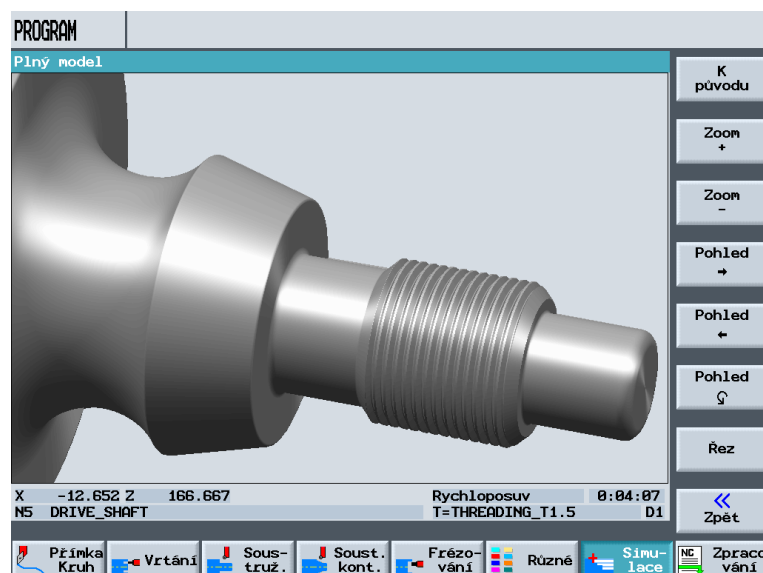
• Vyplňte spodní vstupní pole.

Pracovní plán se simuluje ...



... přičemž lze části obrobku kontrolovat stisknutím programového tlačítka *Detaily*.

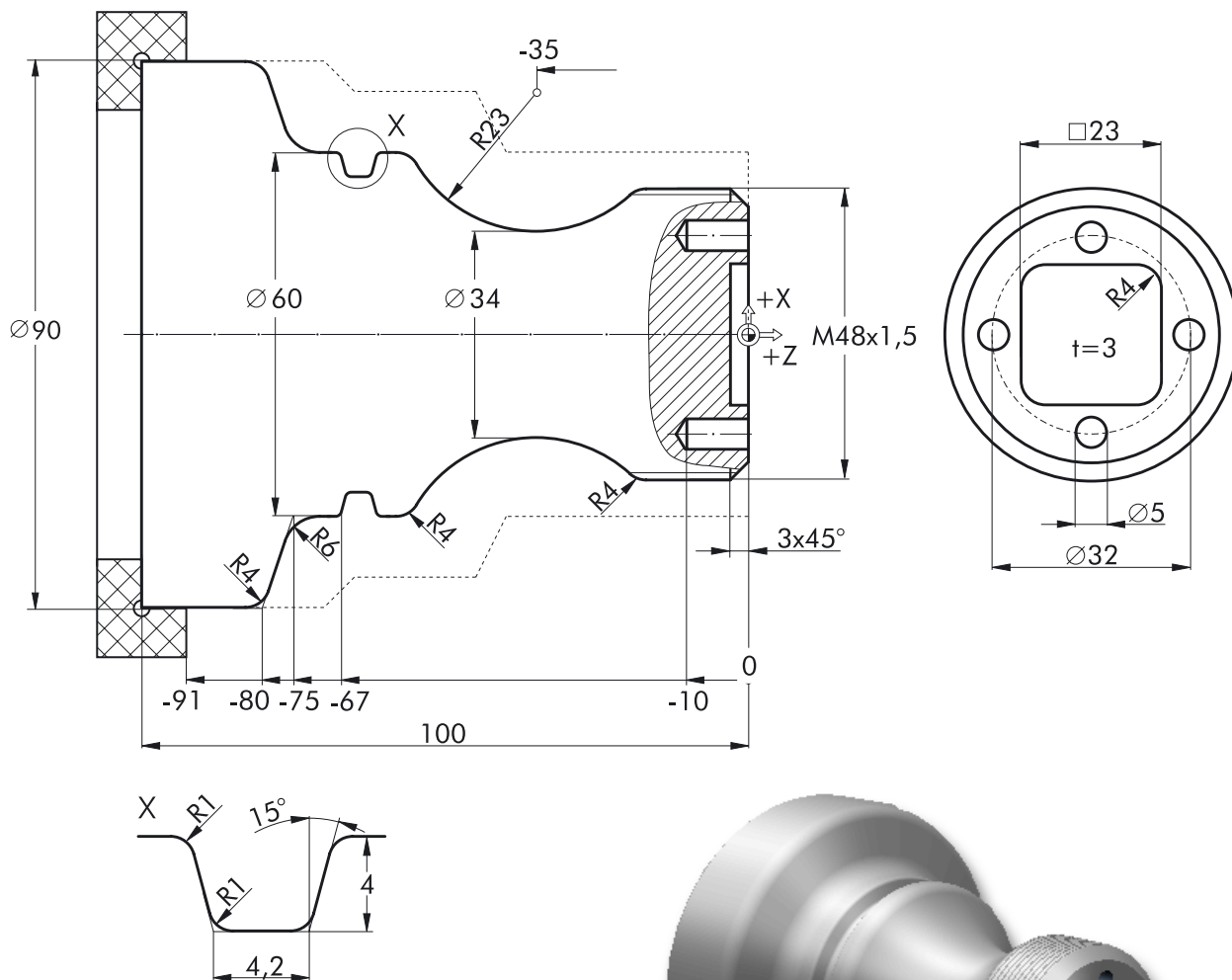
Detaily



7 Příklad 3: Vodicí hřídel




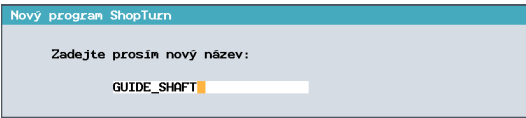


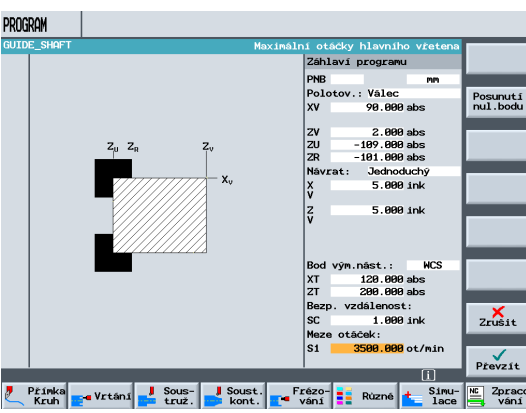






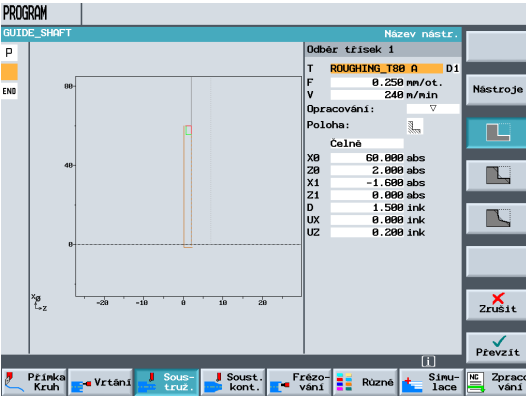


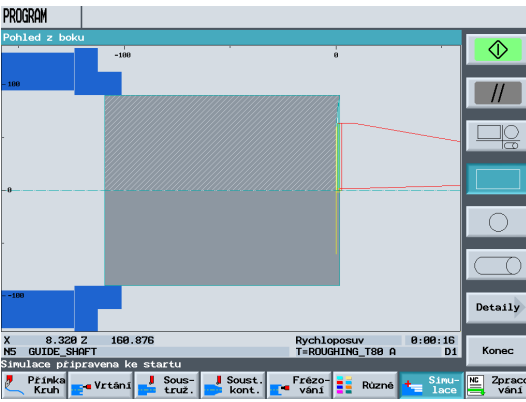
V této kapitole poznáváte další důležité funkce systému ShopTurn:

- Vytváření libovolného surového obrobku
- Odstraňování rozdílového materiálu mezi surovým a hotovým obrobkem
- Vrtání na čelní ploše
- Frézování na čelní ploše

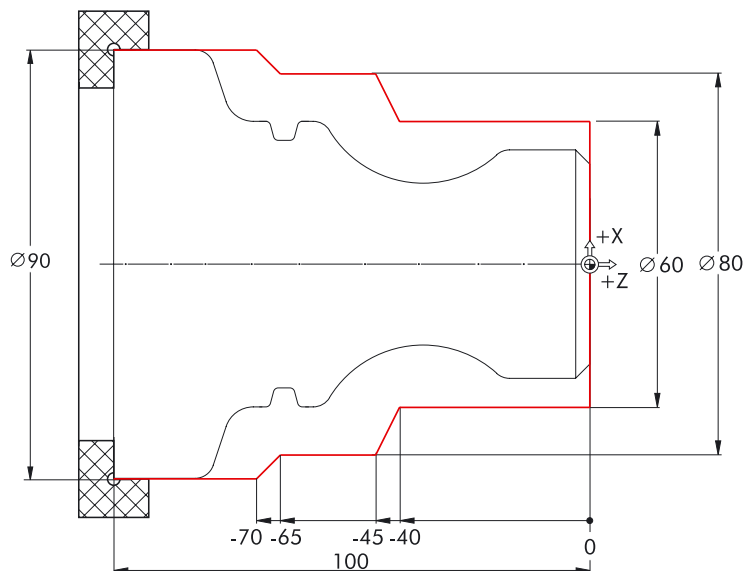


7.1 Soustružení čelních ploch

V následujícím příkladu se sestavuje nový program a surový obrobek se čelně soustruží až do Z0.

| Tlačítka | | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|--|---|--|
|  Pro-gram  Nový | U...  |  | <ul style="list-style-type: none"> V adresáři "PIECES" vytvoříme nový program s názvem "GUIDE_SHAFT". |
|  Převzít |  |  | <ul style="list-style-type: none"> Vyplňte hlavičku programu tak, jak je zobrazeno vlevo. Ikdyž je možný kterýkoli surový kus, zvolíme zde tvar <i>Válec</i>. ShopTurn to ignoruje a orientuje se podle libovolného surového kusu, který se zkonstruuje v následujícím příkladu. |
|  Sous-truž.  Odběr třísek  Nástroje do programu 0.25  240  ... |  |  | <ul style="list-style-type: none"> Vyplňte dialogová pole tak, jak je zde zobrazeno. Protože libovolný surový obrobek má průměr 60 mm, musí se v tomto pracovním kroku rozměr X0 rovněž nastavit na 60. |
|  Simu-lace  Simu-lace | |  | <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte pracovní krok spuštěním simulace. |

7.2 Vytváření libovolné kontury surového obrobku



Aby ShopTurn mohl konturu surového obrobku zohledňovat, musí se tato kontura napřed zkonstruovat konturovým počítačem.

Vytvořte výše zobrazenou konturu surového kusu "GUIDE_SHAFT_BLANK" s počátečním bodem v X0/Z0.

Nová kontura

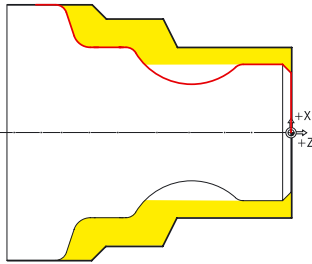
Zadejte prosím nový název:

GUIDE_SHAFT_BLANK

Pro znázornění se zde zobrazují programová tlačítka, pomocí kterých lze tuto konturu vytvořit.

Pozor: Kontura musí být uzavřená!


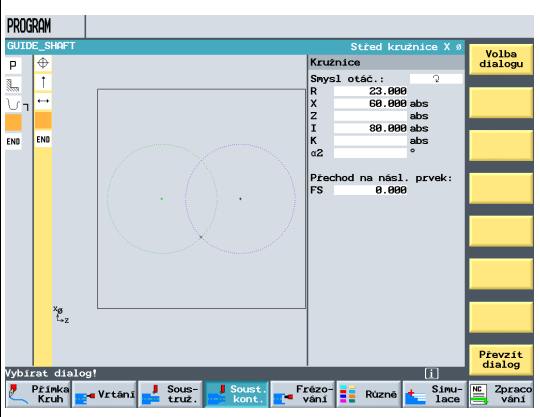
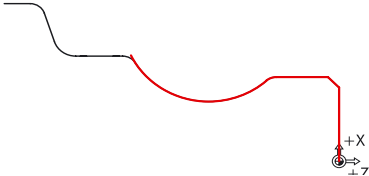
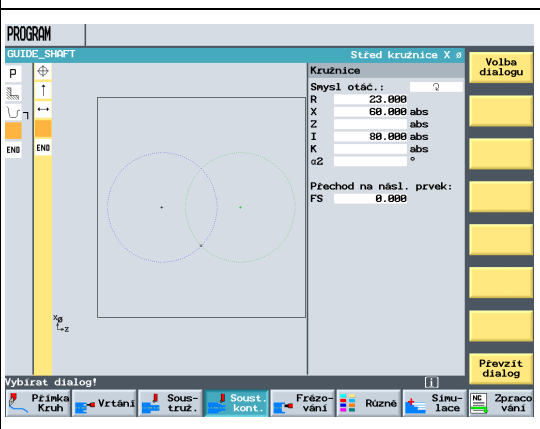
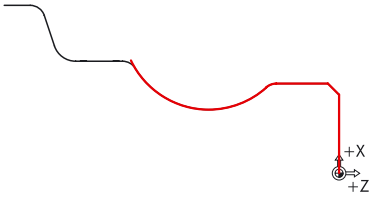
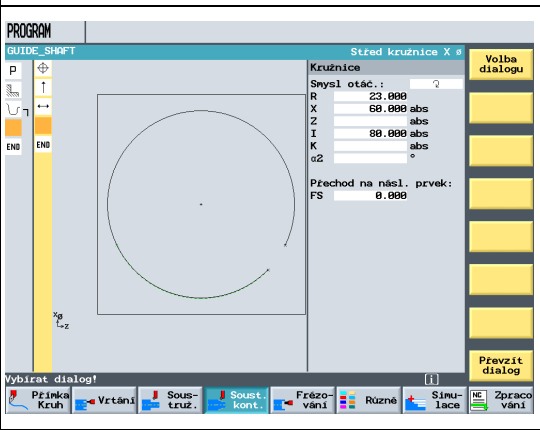
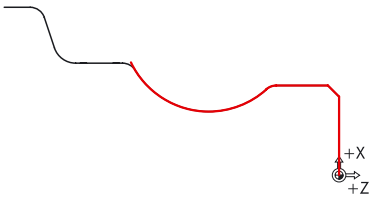
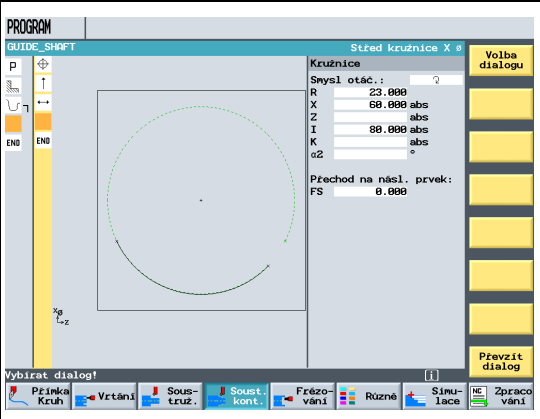
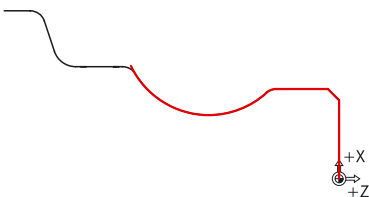
7.3 Vytváření kontury hotové součásti a oddělování třísky

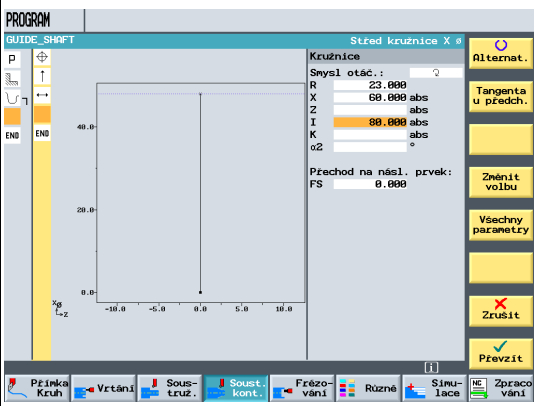
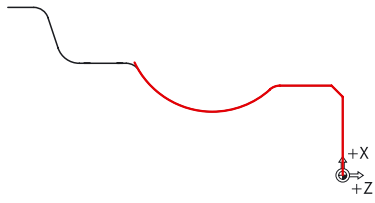
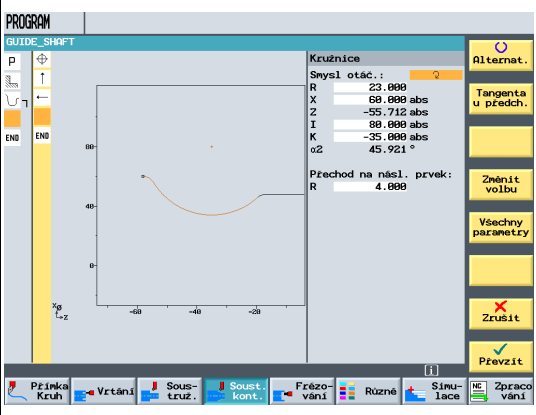
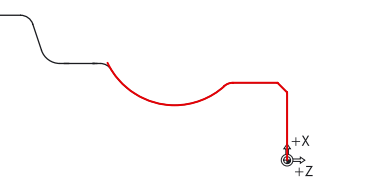
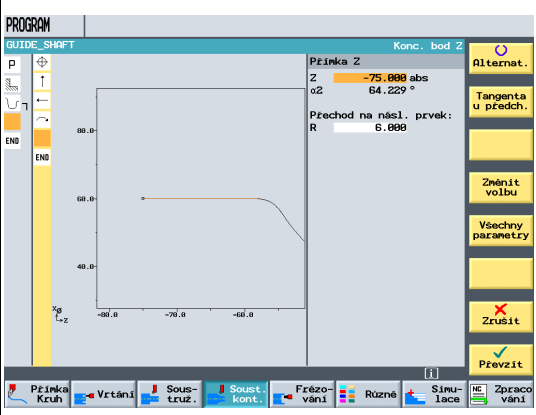
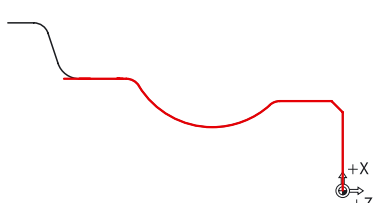
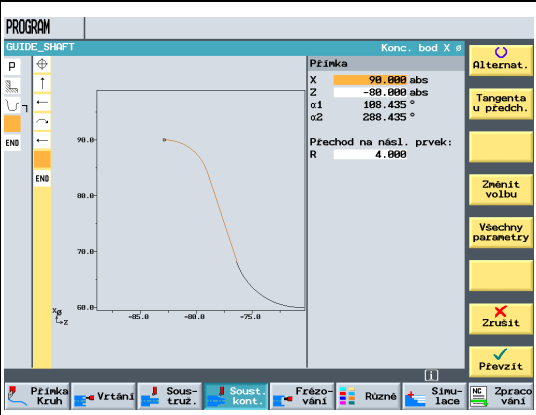
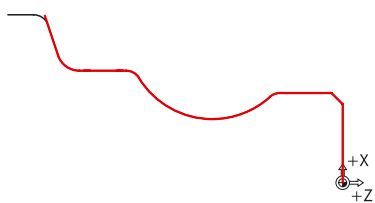


V tomto příkladu zadáme konturu hotové součásti.



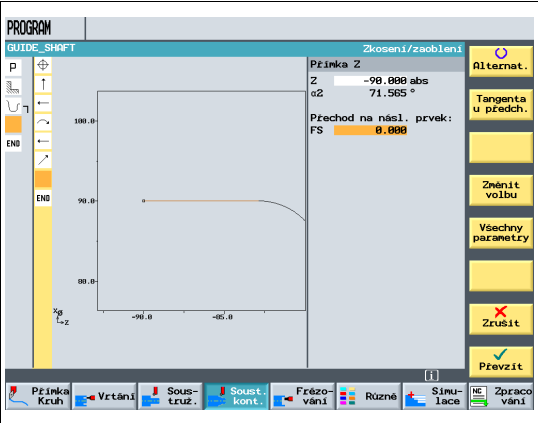
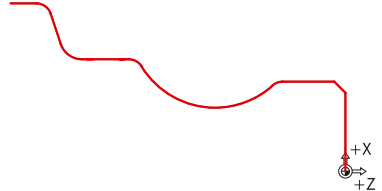

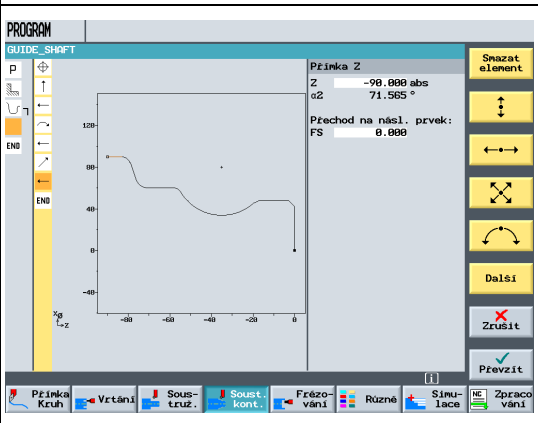
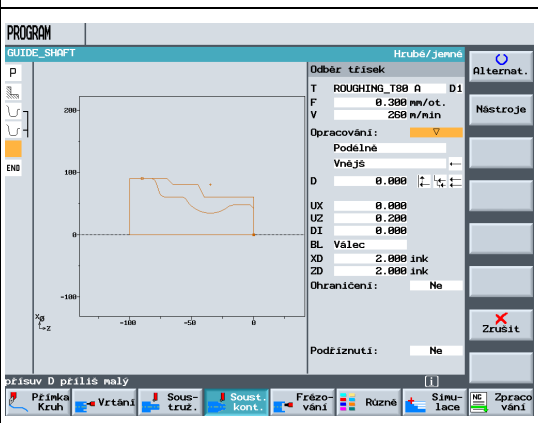
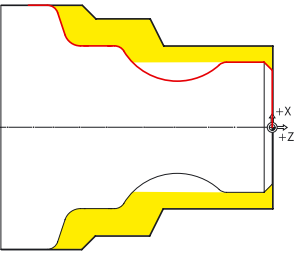
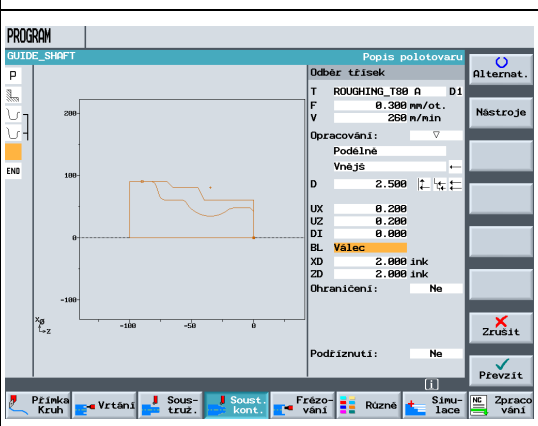
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|-----------------|-----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Kontura dostane název "GUIDE_SHAFT_CONTOUR". |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Protože surový obrobek byl již v prvním pracovním kroku čelně soustružen do Z0 (viz stránka 55), kontura hotové součásti může začínat v X0/Z0. |
| 48 3 | | <ul style="list-style-type: none"> Kontura začíná svislou úsečkou. Další zkosení se zde zadá jako následující prvek. |
| 2x 4 | | <ul style="list-style-type: none"> Po zkosení následuje vodorovná úsečka s neznámým koncovým bodem. V tomto případě se zadává pouze přechod na následující prvek (rádius 4). Koncový bod úsečky je pak vypočítán automaticky na základě následných konstrukcí kontury. |

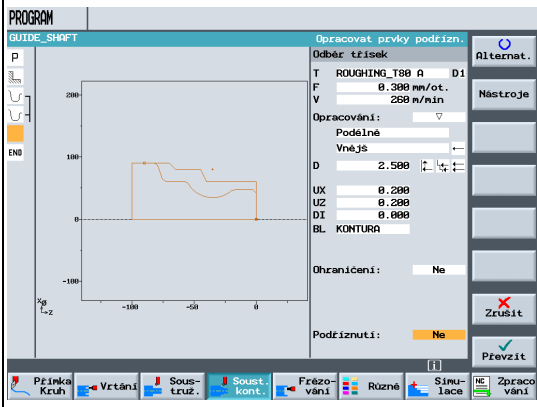
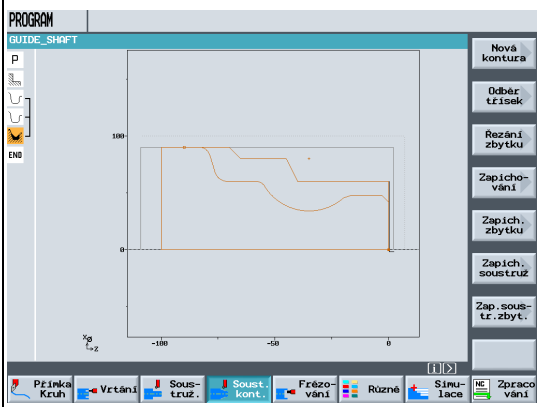
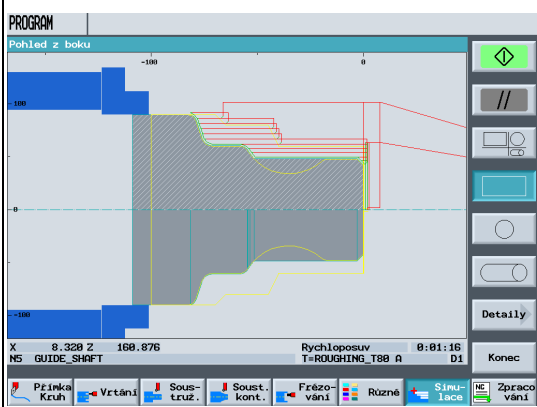
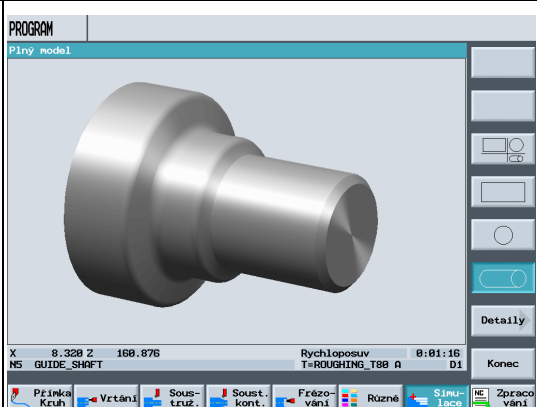
7 Příklad 3: Vodicí hřídel

| | | |
|---|---|---|
|  23 60 80 Volba dialogu |  | <ul style="list-style-type: none"> • V případě, že při zadání údajů kontury (např. zde u kruhového oblouku) je k dispozici více možných řešení, můžete programovým tlačítkem <i>Volba dialogu</i> vybírat vhodný způsob. • Zde zvolíme druhé řešení.  |
| Převzít dialog |  | <ul style="list-style-type: none"> • Řešení převezmeme programovým tlačítkem <i>Převzít dialog</i>.  |
| Volba dialogu |  | <ul style="list-style-type: none"> • Také zde zvolíme druhé řešení.  |
| Převzít dialog |  | <ul style="list-style-type: none"> • Řešení rovněž převezmeme programovým tlačítkem <i>Převzít dialog</i>.  |

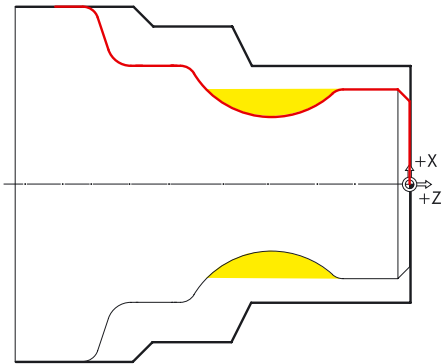
| | | |
|---|---|---|
| <p>-35</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Hodnota K (střed v absolutním rozměru) je známá.  |
| <p>✓ Převzít</p> | <p>4</p>  | <ul style="list-style-type: none"> Pomocí již existujících údajů kontury a možnosti výpočtu bylo nyní možné zkonstruovat oblouk a úsečku (s neznámým koncovým bodem). Přechod na následující prvek je zaoblen pomocí R4.  |
| <p>↔</p> <p>-75</p> <p>6</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje vodorovná úsečka se známým koncovým bodem Z-75 a radiálním přechodem 6 mm.  |
| <p>⊞</p> <p>90</p> <p>-80</p> <p>4</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje úsečka se známým koncovým bodem.  |

7 Příklad 3: Vodicí hřídel

| | | |
|--|--|--|
|   Převzít | <div> <div>-90</div>  </div> | <ul style="list-style-type: none"> Aby nedošlo ke zničení skřídla, ukončíme konstrukci již v Z-90.  |
|  Převzít | <div>  </div> | <ul style="list-style-type: none"> Převzmemme konturu. |
| <div> <div>Odběr třísek</div> <div>Nástroje</div> <div>do programu</div> </div> <div> <div>0.3</div> <div>260</div> </div> | <div> <div>0.3</div> <div>260</div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> V tomto pracovním kroku se kontura ohrubuje nástrojem ROUGHING_T80 A.  |
| <div> <div>3x</div> <div>2.5</div> <div>0.2</div> <div>0.2</div> <div>0</div> </div> | <div> <div>3x</div> <div>2.5</div> <div>0.2</div> <div>0.2</div> <div>0</div> </div>  | <ul style="list-style-type: none"> Zde se zadávají směry obrábění, rozměry přísuvu a přídávky na dokončení. |


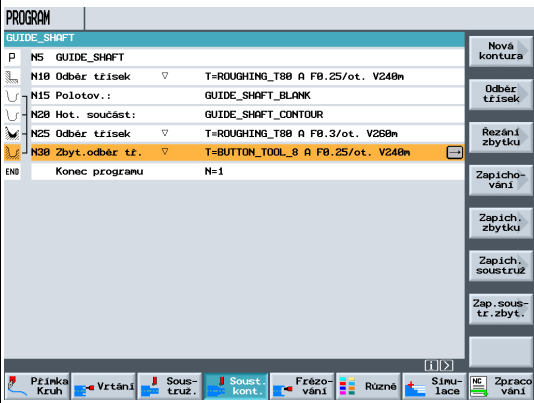

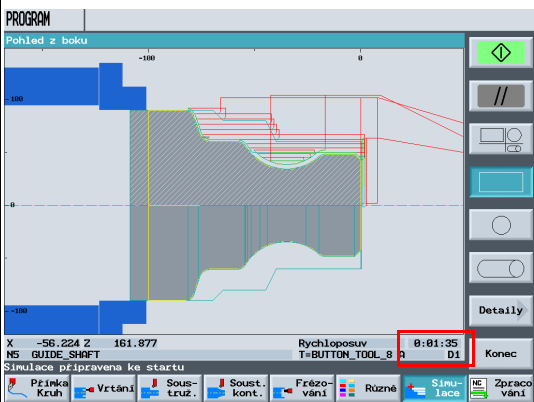
| | | |
|--|---|---|
| <div>2x</div> <div>2x</div> <div>✓ Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Popis surového obrobku se zde musí přepnout na <i>konturu</i>. • Aby prohlubenina rádiusu 23 zůstala neobrobena, přepneme pole <i>Podřiznutí</i> na <i>Ne</i>. |
| <div>Simulace</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Po převzetí pracovního kroku jsou obě kontury a pracovní krok spolu svázané. Toto spojení ukazují také kontury zobrazené červeně. |
| <div>Simulace</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Dráhy pojezdu v simulaci jasně ukazují, jak se zohledňuje napřed zkonstruovaný surový obrobek. |
| <div>Simulace</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Objemový model</i> ukazuje aktuální stav obrábění. |

7.4 Odstraňování zbytkového materiálu







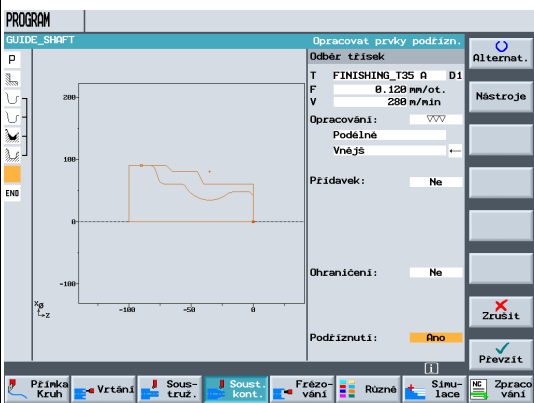


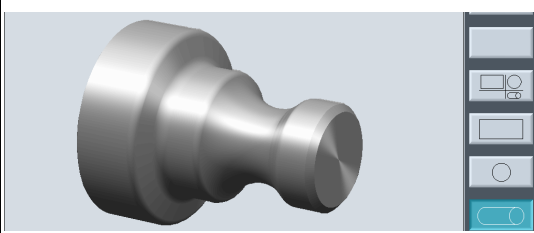


V následujícím příkladu se odstraní zbytkový materiál.

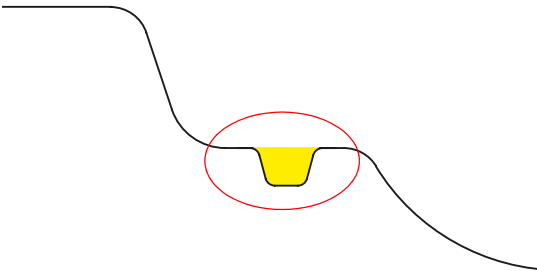
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|-----------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">Tak vypadá pracovní plán až do obrábění nahrubo. |
| <div><div>Soust. kont.</div><div>Řezání zbytku</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div></div> <div>0.25</div> <div>240</div> | | <ul style="list-style-type: none">Pro odstraňování zbytkového materiálu se použije nástroj BUTTON_TOOL_8 A.Zadáme posuvy a řeznou rychlost. |
| <div>3x</div> <div>2</div> <div>0.2</div> <div>0.2</div> <div>0</div> <div>0.2</div> <div>Prevzít</div> | | <ul style="list-style-type: none">Pro obrábění s podřiznutími musí být zde nastaveno Ano. |

| | | |
|---|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none">Po převzetí pracovního kroku by měl pracovní plán vypadat takto.Pracovní plán se simuluje. |
|  |  | <ul style="list-style-type: none">V simulaci se zobrazuje také celkový výrobní čas. |


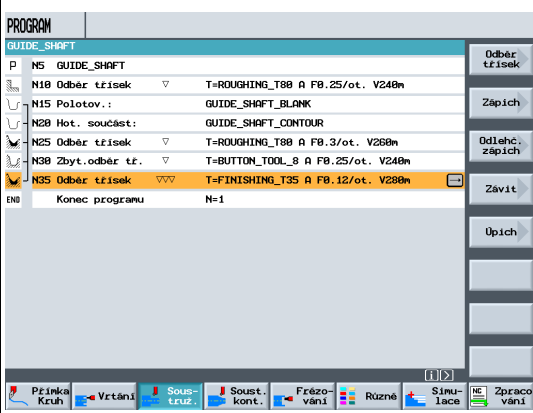

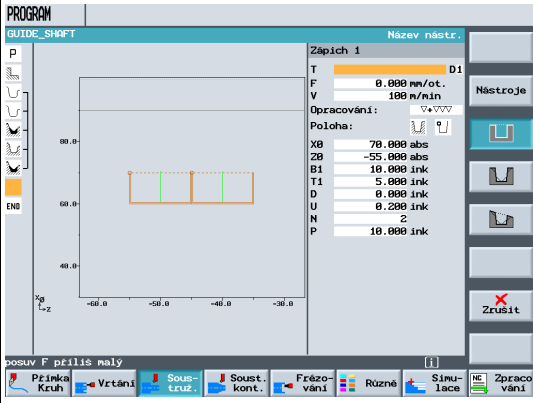
Po obrobení nahrubo se kontura teď ještě obrobí načisto.


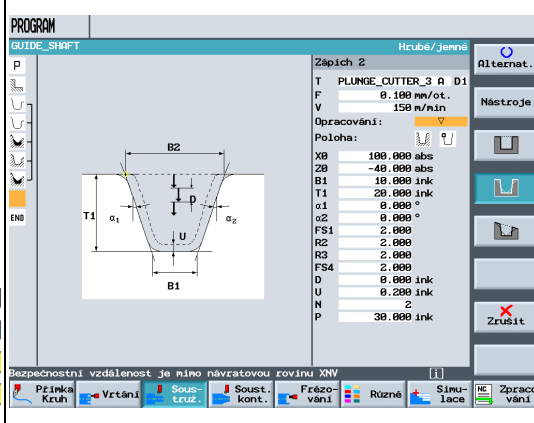
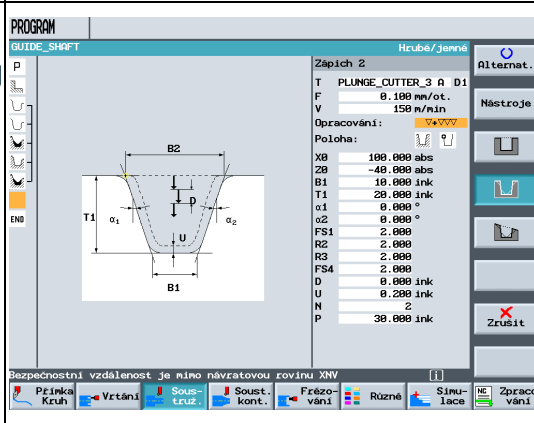
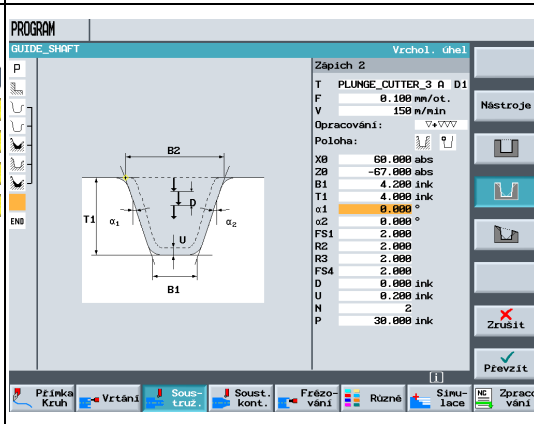
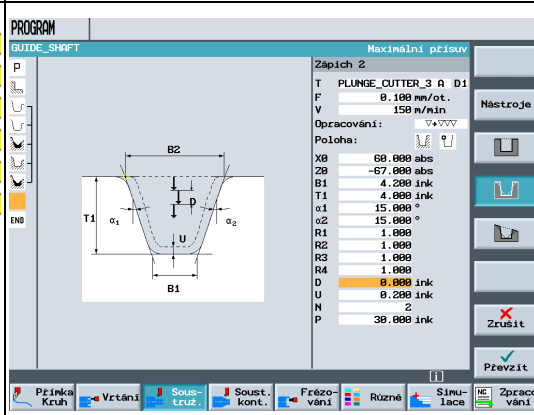
| Tlačítka | | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|---|---|--|
|     |   ... |  | <ul style="list-style-type: none">Volba nástroje FINISHING_T35 APro obrábění kontury načisto je nutné přizpůsobovat technologické údaje.Kromě toho se způsob obrábění musí přepnout na Obrábění načisto, což má za důsledek, že se vstupní pole pro přídatky na dokončení nezobrazují. |
|   | |  | <ul style="list-style-type: none">Objemový model ukazuje aktuální stav obrábění. |

7.5 Zápich

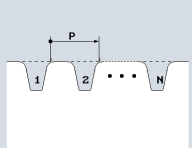
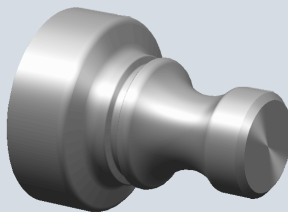
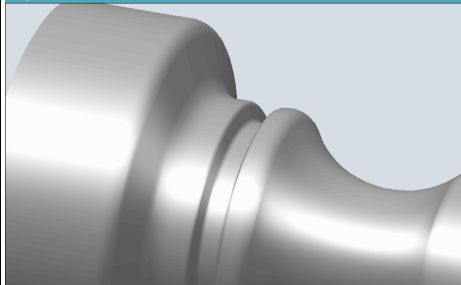


V následujícím příkladu zhotovíme zápich.

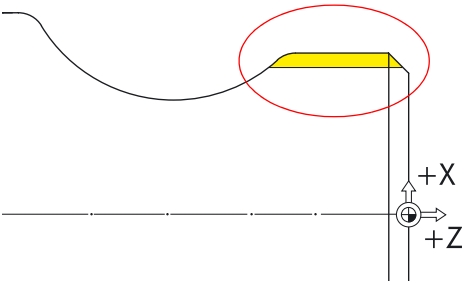
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none">Na vodorovném pruhu programových tlačítek stiskneme tlačítko <i>Soustružení</i>. |
|  |  | <ul style="list-style-type: none">Na svislém pruhu programových tlačítek stiskneme tlačítko <i>Zápich</i>. |

| | | |
|---|--|--|
|  <p>Nástroje do programu</p> | <p>0.1 150</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Z nabízených tří tvarů zápichu zvolíme druhý. • Zapichovací nástroj PLUNGE_CUTTER_3 A vložíme do pracovního kroku. • Zadejte posuvy a řeznou rychlost. |
| <p>2x</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Způsob <i>obrábění</i> přepneme na <i>nahrubo/načisto</i>. |
| <p>2x 60 -67 4.2 4</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Zadáme polohu a rozměry zápichu. |
| <p>15 15 1 1 1 1</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Zadáme úhel boku a zaoblení na rozích. |

7 Příklad 3: Vodicí hřídel

| | | |
|--|---|--|
| <div>4</div> <div>0.2</div> <div>1</div> <div>✓</div> <div>Prevzít</div> | <div><div>PROGRAM</div><div>GUIDE_SHAFT</div><div></div><div><div>Pocet zápichů</div><div>Zápich 2</div><div>T PLUNGE_CUTTER_3 A D1</div><div>F 0.100 mm/ot.</div><div>V 150 m/min</div><div>Opracování: V.V.V.V</div><div>Poloha: U U</div><div>X0 60.000 abs</div><div>Z0 -67.000 abs</div><div>B1 4.200 ink</div><div>T1 4.000 ink</div><div>a1 15.000 °</div><div>a2 15.000 °</div><div>R1 1.000</div><div>R2 1.000</div><div>R3 1.000</div><div>R4 1.000</div><div>D 4.000 ink</div><div>U 0.200 ink</div><div>N 1</div></div><div><div>Nastroje</div><div>Zrušit</div><div>Prevzít</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracovávání</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Po zadávání všech hodnot musí být geometrie zápichu viditelná v grafice. |
| | <div><div>PROGRAM</div><div>GUIDE_SHAFT</div><div><div>N5 GUIDE_SHAFT</div><div>N10 Odběr třísek T=ROUGHING_T80 A F8.25/ot. V240m</div><div>N15 Polotov.: GUIDE_SHAFT_BLANK</div><div>N20 Hot. součást: GUIDE_SHAFT_CONTOUR</div><div>N25 Odběr třísek T=ROUGHING_T80 A F8.3/ot. V260m</div><div>N30 Zbyt.odběr tř. T=BUTTON_TOOL_8 A F8.25/ot. V240m</div><div>N35 Odběr třísek T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V280m</div><div>N40 Zápich T=PLUNGE_CUTTER_3 A F8.1/ot. V150m</div><div>Konec programu N=1</div></div><div><div>Odběr třísek</div><div>Zápich</div><div>Odlehč. zápich</div><div>Závít</div><div>Úpich</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracovávání</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Zápich byl vložen do pracovního plánu. |
| <div>Simu-lace</div> <div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>Přiny model</div><div></div><div><div>X -58.248 Z 155.876</div><div>NS GUIDE_SHAFT</div><div>Rychloposuv 0:02:44</div><div>T=PLUNGE_CUTTER_3 A D1</div><div>Konec</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracovávání</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Objemový model |
| <div>Detaily</div> <div>Simu-lace</div> | <div><div>PROGRAM</div><div>Přiny model</div><div></div><div><div>X -58.248 Z 155.876</div><div>NS GUIDE_SHAFT</div><div>Rychloposuv 0:02:44</div><div>T=PLUNGE_CUTTER_3 A D1</div><div>K původu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom</div><div>Pohled +</div><div>Pohled -</div><div>Pohled ↻</div><div>Rez</div><div>◀ Zpět</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truz.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracovávání</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Lupu lze nastavit programovými tlačítky Zoom + příp. Zoom -. |

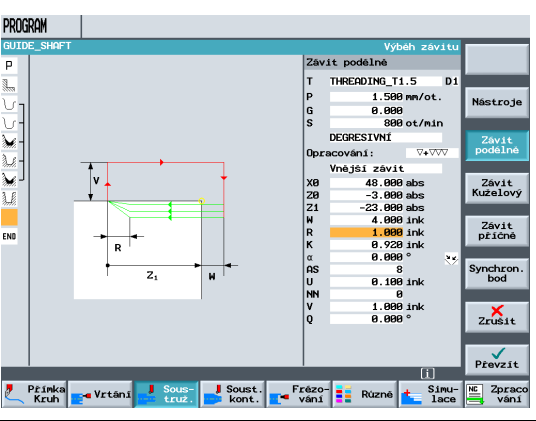
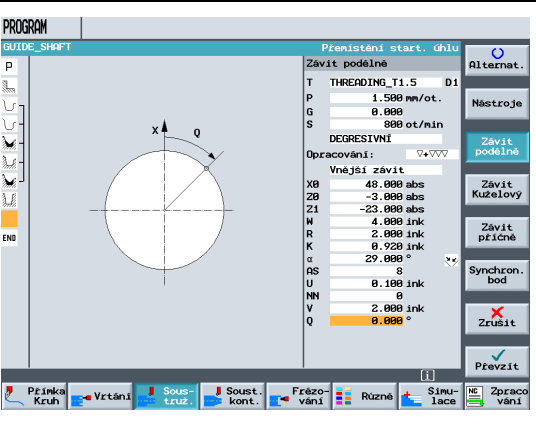
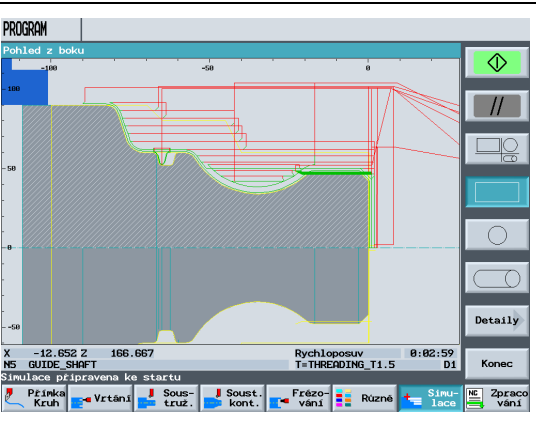
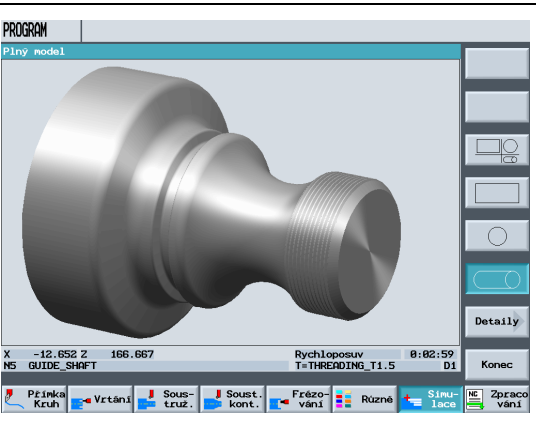
7.6 Závít



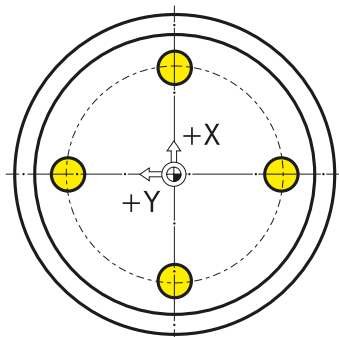
V následujícím příkladu se vyrobí závít.

| Tlačítka | | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|--|---|--|
| <div><div>Sous- truž.</div><div>Závít</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div></div> <div><div>1.5</div><div>0</div><div>800</div><div>END</div></div> | | <div></div> <div><div>PROGRAM</div><div>GUIDE SHAFT</div><div>Prísuv: konstantní průřez třísky</div><div>Závít podélný</div><div>T THREADING_T1.5 D1</div><div>P 1.500 mm/ot.</div><div>G 0.000</div><div>S 800 ot/min</div><div>DEGRESIVNÍ</div><div>Opracování:</div><div>Vnější závít</div><div>X0 30.000 abs</div><div>Z0 0.000 abs</div><div>Z1 -16.000 abs</div><div>W 2.000 inč</div><div>R 1.000 inč</div><div>K 0.920 inč</div><div>α 0.000 °</div><div>AS 8</div><div>U 0.100 inč</div><div>V 1.000 inč</div><div>Q 0.000 °</div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Závít podélný</div><div>Závít kuželový</div><div>Závít příčný</div><div>Synchron. bod</div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div><div>Přímka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous- truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simu- lace</div><div>Zpracování</div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Zvolíme zde <i>závit podélný</i>.• Závit se vytvoří s nastavením <i>DEGRESIVNÍ</i>, čímž se dosáhne, že se s každým průchodem nástroje sníží rozdělení třísky, aby průřez třísky zůstal konstantní. <div></div> <ul style="list-style-type: none">• Pokud je kurzor umístěn na <i>Úhel šikmé plochy</i>, lze vybírat různé strategie přísuvu. |

7 Příklad 3: Vodící hřídel

| | | |
|---|---|---|
| <p>2x 2x 48 -3 -23 4</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Způsob obrábění přepneme na <i>nahrubo/načisto</i>. |
| <p>2 0.92 29 8 0.1 0 2 0</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Zadejte hodnoty pro závit. • Nastavíme "Přísuv se střídáním boku závitu" |
| <p>Simu- lace</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Boční pohled</i> |
| <p>Simu- lace</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Objemový model</i> |

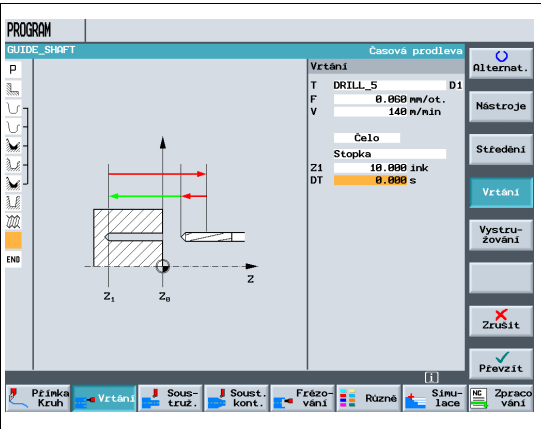
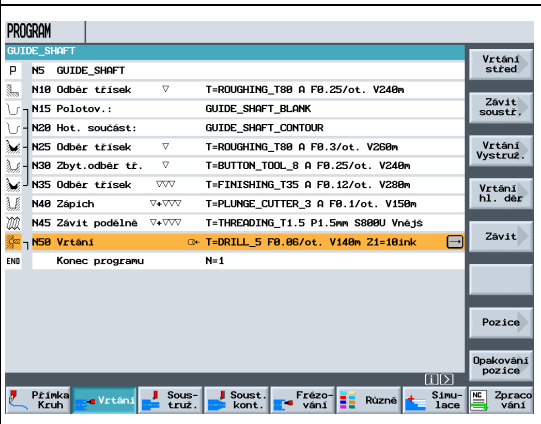
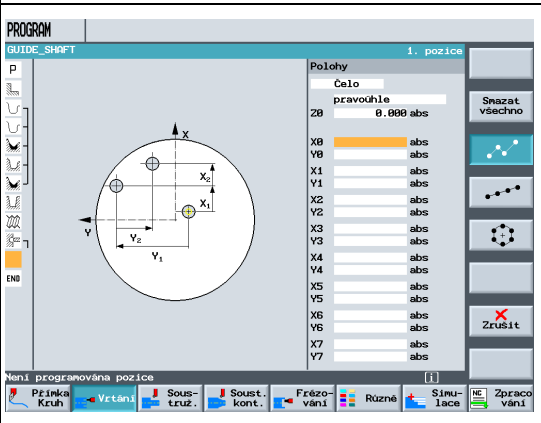
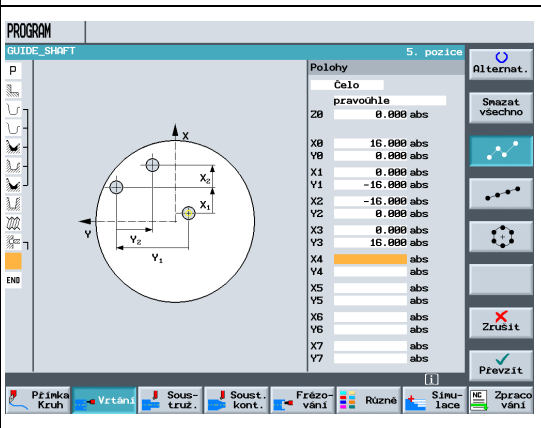
7.7 Vrtání



V tomto příkladu se vrtají díry na čelní ploše (osa C příp. kompletní opracování).

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|----------|-----------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">Po naprogramování závitu by měl pracovní plán vypadat takto. |
| | | <ul style="list-style-type: none">Obrobek se vrtá přímo, t.j. bez navrtávání středících důlků. Proto zvolíme funkci <i>Vrtání</i>. Pro vrtání použijeme DRILL_5. |
| | | <ul style="list-style-type: none">Zadáme technologické údaje.Jednotka pro F má být nastavena na mm/ot. a jednotka pro V na m/min. |

7 Příklad 3: Vodící hřídel

| | | |
|--|---|--|
| <div>10</div> <div>Prevzit</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Vztažnou hloubku přepneme na <i>stopku</i>.• Hloubku vrtání lze zadávat pomocí 10 mm inkrementálně nebo pomocí -10 mm absolutně. |
| |  | <ul style="list-style-type: none">• Po převzetí vrtacího pracovního kroku vidíte vlevo přerušenou hranatou svorku. Tam se pracovní krok později automaticky spojí s polohami vrtání. |
| <div>Pozice</div> <div>2x</div> <div>0</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Pro cvičební účely zadáme zde tyto čtyři díry jako jednotlivé polohy. Jednodušší řešení polohování by bylo možné prostřednictvím programového tlačítka (díry na kružnici). |
| <div>16</div> <div>0</div> <div>0</div> <div>-16</div> <div>-16</div> <div>0</div> <div>0</div> <div>16</div> <div>Prevzit</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Zde se zadávají polohy vrtání. |

| PROGRAM | | |
|-------------|----------------|--------------------------------------|
| GUIDE_SHAFT | | |
| N5 | GUIDE_SHAFT | Vrtání střed |
| N10 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F8.25/ot. V240m |
| N15 | Polotov.: | GUIDE_SHAFT_BLANK |
| N20 | Hot. součást: | GUIDE_SHAFT_CONTOUR |
| N25 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F8.3/ot. V260m |
| N30 | Zbyt.odběr tř. | T=BUTTON_TOOL_8 A F8.25/ot. V240m |
| N35 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F8.12/ot. V280m |
| N40 | Zápich | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F8.1/ot. V150m |
| N45 | Závit podélně | T=THREADING_T1.5 P1.5mm S800U Vnější |
| N50 | Vrtání | T=DRILL_5 F8.06/ot. V140m Z1=10ink |
| N55 001: | Polohy | Z0=0 X0=16 Y0=0 X1=0 Y1=-16 X2=-16 |
| END | Konec programu | N=1 |

Vrtání střed
 Závit soustř.
 Vrtání Vystřuz.
 Vrtání hl. děr
 Závit
 Pozice
 Opakování pozice
 Průřez Kruh
 Vrtání
 Soustřuz.
 Soust. kont.
 Frézo-vání
 Různé
 Simu-lace
 Zpracování

- Po převzetí vrtaných děr se polohy vrtání automaticky spojují s předcházejícím technologickým blokem.

Simu-lace

PROGRAM

Pohled z boku

X 120.000 Z 14.876 C 0.000 Rychloposuv 0:03:06
N5 GUIDE_SHAFT T=DRILL_5 D1

Simulace připravena ke startu

Průřez Kruh Vrtání Soustřuz. Soust. kont. Frézo-vání Různé Simu-lace

PROGRAM

Detaily model

X 120.000 Z 14.876 C 0.000 Rychloposuv 0:03:06
N5 GUIDE_SHAFT T=DRILL_5 D1

Simu-lace

PROGRAM

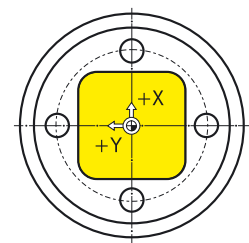
Pohled v 3 oknech

X 120.000 Z 14.876 C 0.000 Rychloposuv 0:03:06
N5 GUIDE_SHAFT T=DRILL_5 D1

Simulace připravena ke startu

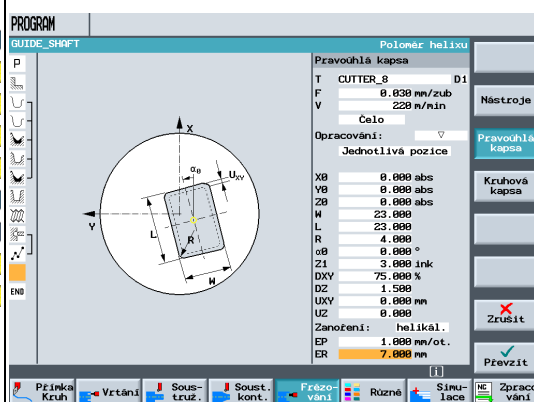
Průřez Kruh Vrtání Soustřuz. Soust. kont. Frézo-vání Různé Simu-lace Zpracování

7.8 Frézování pravoúhlé kapsy

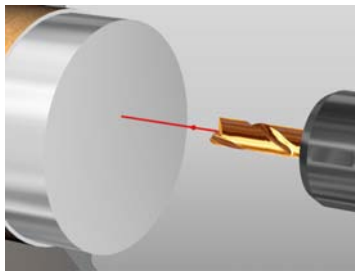


V tomto příkladu se vyfrézuje pravoúhlá kapsa na čelní ploše (osa C příp. kompletní opracování).

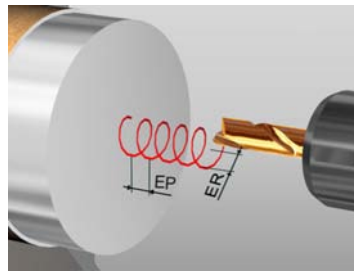
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|---|---|
| <div><div>Frézování</div><div>Kapsa</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div></div> <div><div>0.03</div><div>220</div></div> | <div><div>GUIDE_SHAFT</div><div></div><div><div>Pravouhlá kapsa</div><div>T CUTTER_8 D1</div><div>F 0.030 mm/zub</div><div>V 220 m/min</div><div>Celo</div><div>Opracování: V</div><div>Jednotlivá pozice</div><div>X0 0.000 abs</div><div>Y0 0.000 abs</div><div>Z0 0.000 abs</div><div>W 5.000</div><div>L 10.000</div><div>R 0.500</div><div>α0 30.000 °</div><div>Z1 5.000 ink</div><div>DXV 0.500 mm</div><div>DZ 0.500</div><div>UXV 0.100 mm</div><div>UZ 0.100</div><div>Zanoření: soustřed</div><div>FZ 0.000 mm/zub</div></div><div><div>Posuv FZ příliš malý</div><div>Přinka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>HE</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Pravouhlá kapsa se vyfrézuje frézou 8. Upněte nástroj a zadejte příslušející technologické údaje. |
| <div><div>3x</div><div>0</div><div>0</div><div>0</div><div>23</div></div> | <div><div>GUIDE_SHAFT</div><div></div><div><div>Pravouhlá kapsa</div><div>T CUTTER_8 D1</div><div>F 0.030 mm/zub</div><div>V 220 m/min</div><div>Celo</div><div>Opracování: V</div><div>Jednotlivá pozice</div><div>X0 0.000 abs</div><div>Y0 0.000 abs</div><div>Z0 0.000 abs</div><div>W 23.000</div><div>L 10.000</div><div>R 0.500</div><div>α0 30.000 °</div><div>Z1 5.000 ink</div><div>DXV 0.500 mm</div><div>DZ 0.500</div><div>UXV 0.100 mm</div><div>UZ 0.100</div><div>Zanoření: soustřed</div><div>FZ 0.000 mm/zub</div></div><div><div>Posuv FZ příliš malý</div><div>Přinka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>HE</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Po technologii zadáme geometrii. |
| <div><div>23</div><div>4</div><div>0</div><div>3</div></div> | <div><div>GUIDE_SHAFT</div><div></div><div><div>Max. přísluv - rovina</div><div>Pravouhlá kapsa</div><div>T CUTTER_8 D1</div><div>F 0.030 mm/zub</div><div>V 220 m/min</div><div>Celo</div><div>Opracování: V</div><div>Jednotlivá pozice</div><div>X0 0.000 abs</div><div>Y0 0.000 abs</div><div>Z0 0.000 abs</div><div>W 23.000</div><div>L 23.000</div><div>R 4.000</div><div>α0 0.000 °</div><div>Z1 3.000 ink</div><div>DXV 0.500 mm</div><div>DZ 0.500</div><div>UXV 0.100 mm</div><div>UZ 0.100</div><div>Zanoření: soustřed</div><div>FZ 0.000 mm/zub</div></div><div><div>Posuv FZ příliš malý</div><div>Přinka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>HE</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">Další geometrické údaje |

| | | |
|--|---|--|
| <p>75 1.5 0 0 1 7</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Nakonec vybereme ještě způsob zanořování z možností <i>středem</i>, <i>po šroubovici (helikál.)</i> a <i>kyvným pohybem</i>. V tomto případě zvolíme <i>helikální</i>. EP = stoupání šroubovice ER = rádius šroubovice RW = úhel zanoření (při kyvném zanoření) |
|--|---|--|

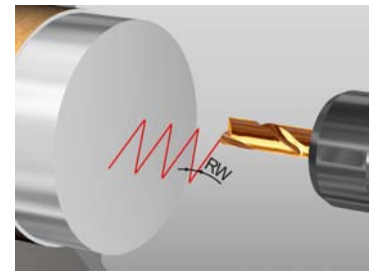
středem

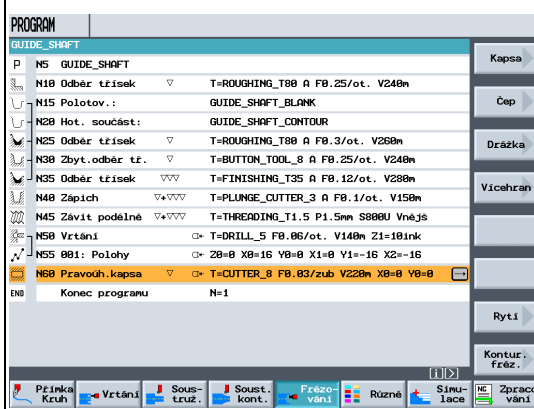
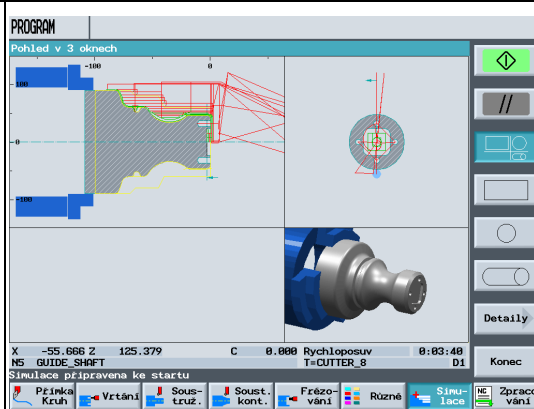


helikální



oscilace

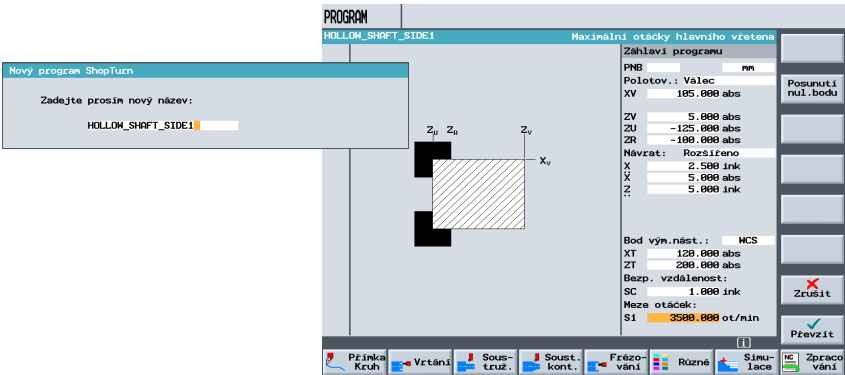


| | | |
|---|---|---|
| |  | <ul style="list-style-type: none"> Tak by měl nyní vypadat hotový pracovní plán. |
| <p>Simu- lace</p> <p>Simu- lace</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Obrobek zobrazený ve třech oknech |

8.1 Opracování první strany obrobku

Vyhotovení pracovního plánu

Protože se obrobek má opracovat ze dvou stran (a opracování probíhá bez protivřetena), musí být vyhotoveny dva pracovní plány. Z výrobně technických důvodů se nejdříve vyhotoví pracovní plán pro levou stranu "HOLLOW_SHAFT_SIDE1".



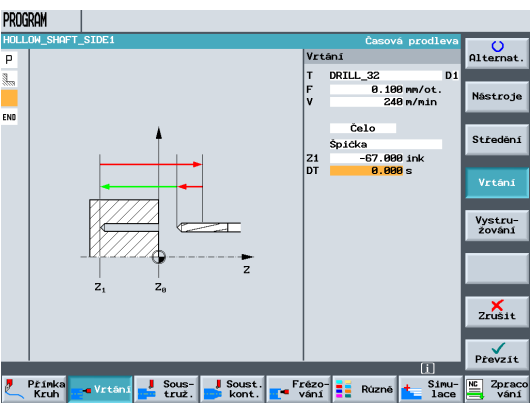
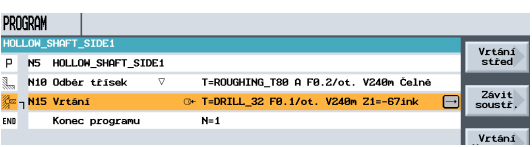
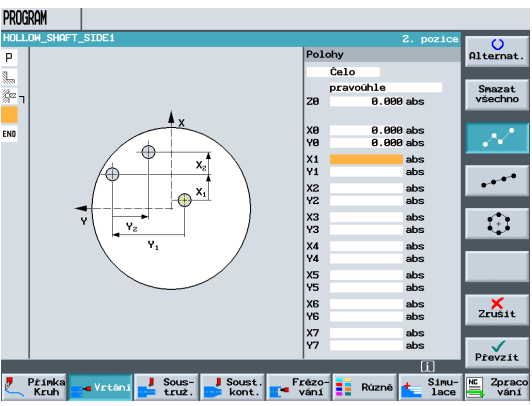
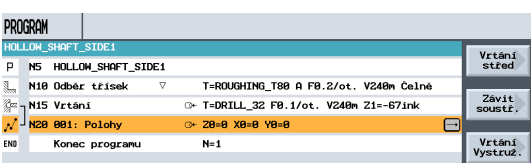
Hlavička programu může být převzata po zadání vlevo uvedených údajů.

8.1.1 Soustružení čelních ploch

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|---|--|
| <div><div>Sous-truž.</div><div>Odběr třísek</div><div>Nástroje</div><div>do programu</div><div>Převzít</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE1</div><div>Prídavek na dokončení v Z</div><div>Odběr třísek 1</div><div>T ROUGHING_T80 A D1</div><div>F 0.200 mm/ot.</div><div>V 240 m/min</div><div>Opracování:</div><div>Poloha:</div><div>Celně</div><div>X0 105.000 abs</div><div>Z0 5.000 abs</div><div>X1 -1.000 abs</div><div>Z1 0.000 abs</div><div>D 2.500 inč</div><div>UX 0.000 inč</div><div>UZ 0.200 inč</div><div>Nástroje</div><div>Zrůbit</div><div>Převzít</div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Zde se soustruží čelo surového obrobku až do X-1.6 a Z0. Protože na čele zůstalo ještě hodně materiálu (5 mm), necháme zde pole <i>Opracování</i> nastaveno na ▽.• Přídavek 0.5 mm se odděluje později při obrobení načisto. |
| | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE1</div><div>N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE1</div><div>N10 Odběr třísek ▽ T-ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V240m Celně</div><div>Konec programu N=1</div><div>Odběr třísek</div><div>Závit</div><div>Úpich</div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Tak vypadá pracovní plán po převzetí prvního pracovního kroku. |




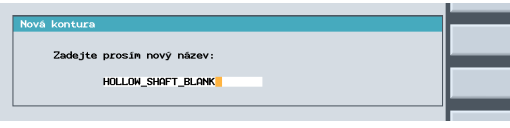
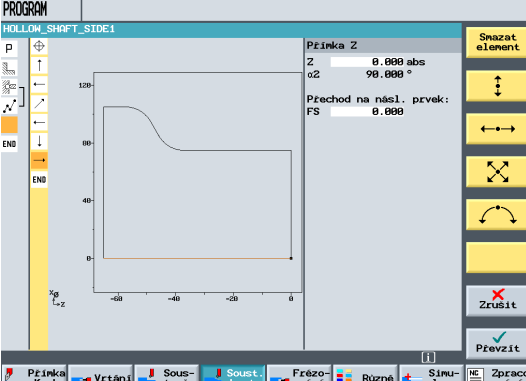
8.1.2 Vrtání

V následujícím kroku se vyvrtá otvor ve středu obrobku.

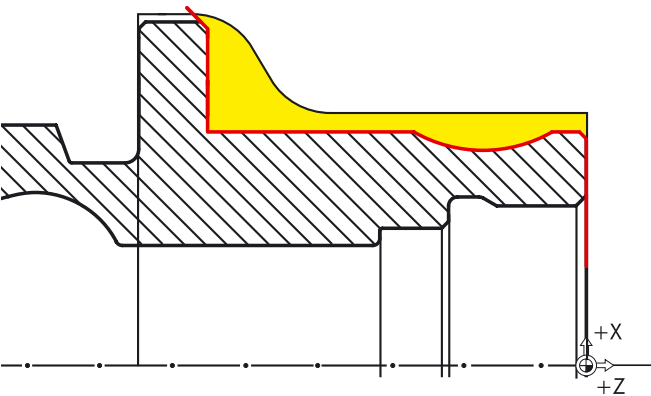
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|---|---|
| <div>Vrtání</div> <div>Vrtání Vystřuž.</div> <div>Vrtání</div> <div>Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> Zadejte technologické a geometrické údaje pro vrtání tak, jak je zobrazeno v levém obrázku. |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> Pracovní plán by měl teď vypadat takto. |
| <div>Pozice</div> <div>Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none"> Zadejte údaje polohy pro vrtání tak, jak je zobrazeno v levém obrázku. |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> Technologie a geometrie vrtání se v pracovním plánu automaticky zřetězí. |

8.1.3 Kontura surového obrobku




V následujícím příkladu zadáme konturu surového obrobku. Protože se obrobek v každém z pracovních plánů obrobí pouze z jedné strany, stačí zkonstruovat konturu surového obrobku jen do Z-65.

| Tlačítka | Obrazovka | | Vysvětlivky |
|--|--|--|--|
|   | H...  |  | <ul style="list-style-type: none">• Kontura surového obrobku dostane název "HOLLOW_SHAFT_BLANK". |
| | ... |  | <ul style="list-style-type: none">• Zkonstruujte podle předcházejícího výkresu vlevo zobrazenou konturu od počátečního bodu X0/Z0.• Kontura se zkonstruuje až na maximální hodnotu Z-65.• Kontura je uzavřena v X0/Z0. |

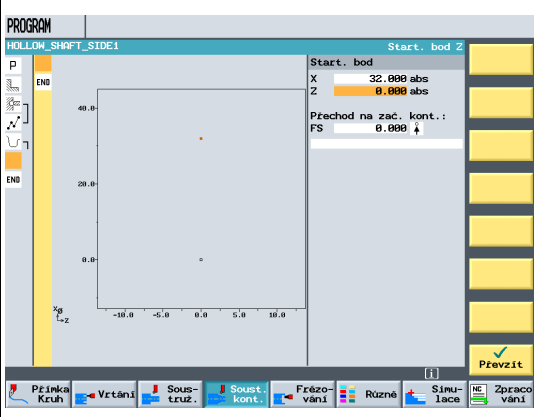

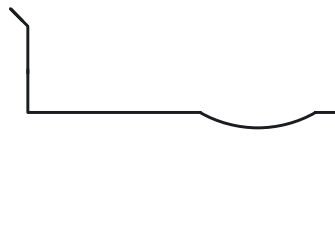
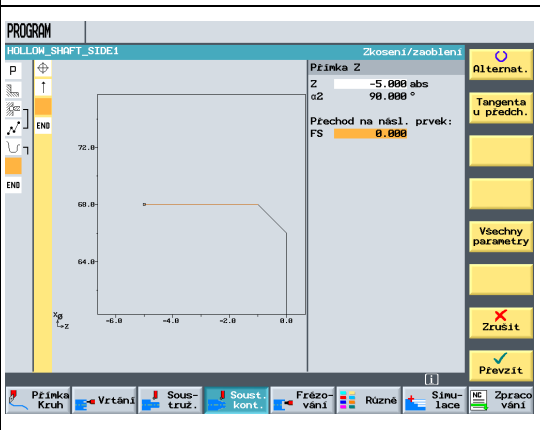
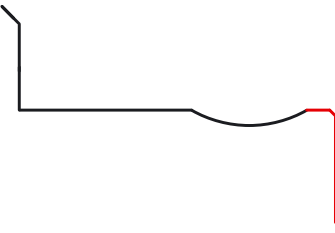
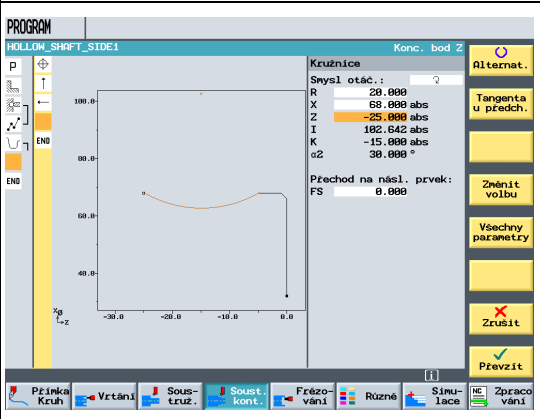
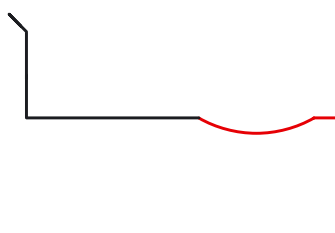
8.1.4 Kontura hotové součásti na 1. vnější straně


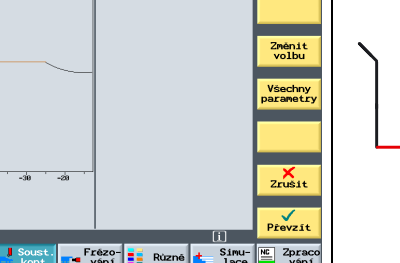
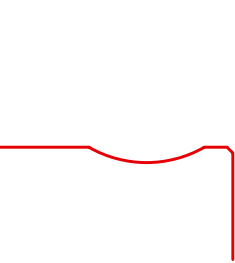

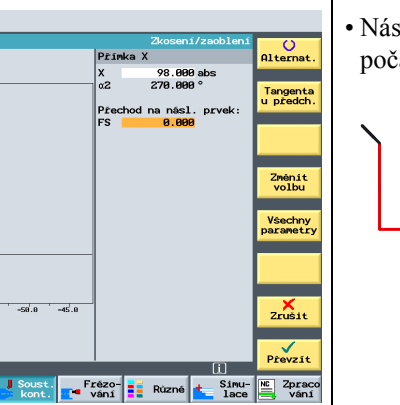
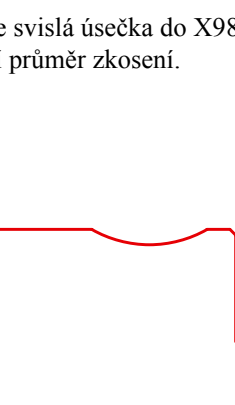

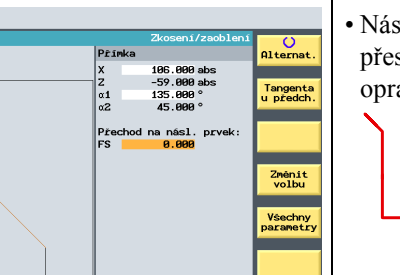
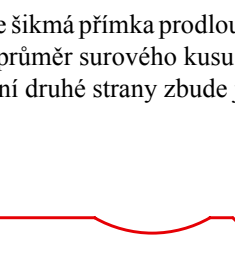


(Červená) kontura hotové součásti úmyslně neodpovídá výkresu. Kontura hotové součásti jednak slouží jako ohraničení pro obrábění nahrubo, ale co je ještě mnohem důležitější, definuje přesnou dráhu pojezdu pro obrábění načisto. Proto zde začneme konstrukcí na průměru díry, čímž bude zabezpečeno, že se kompletní čelní plocha obrábí načisto. Konec kontury je prodloužením zkosení přesahujícím surový obrobek. Velký průměr se zhotoví až v druhém upnutí.

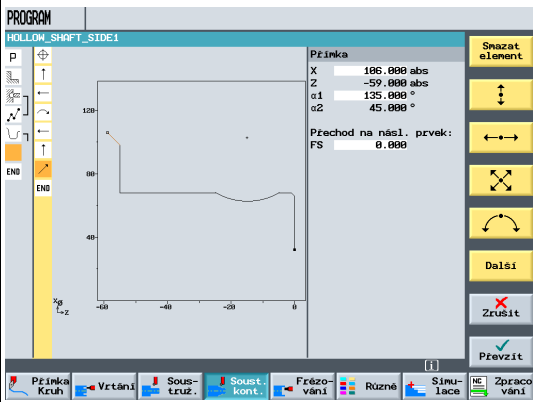
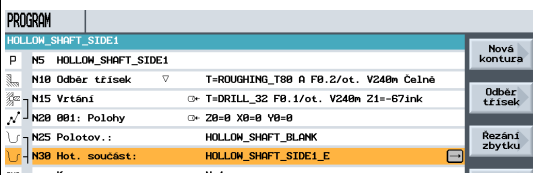
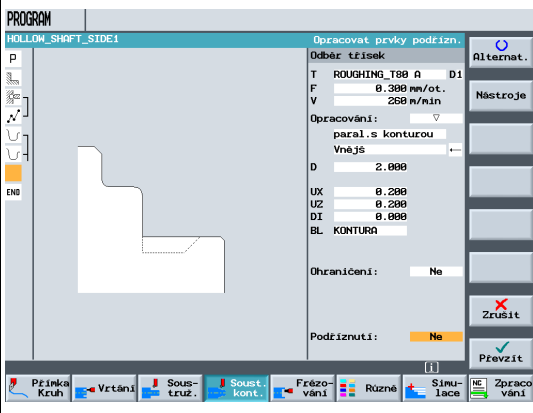
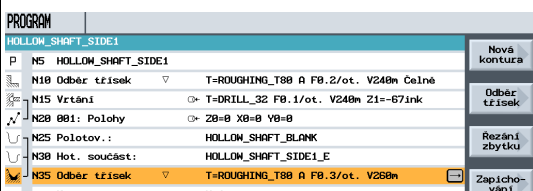
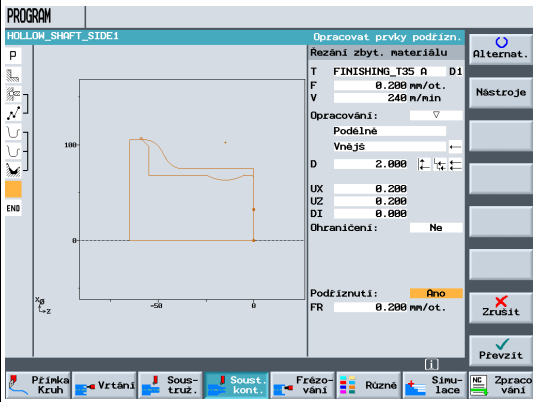
| Tlačítka | Obrazovka | | Vysvětlivky |
|---|--|---|---|
|  | H...  |  | <ul style="list-style-type: none">• Kontura dostane název "HOLLOW_SHAFT_SIDE1_E". |

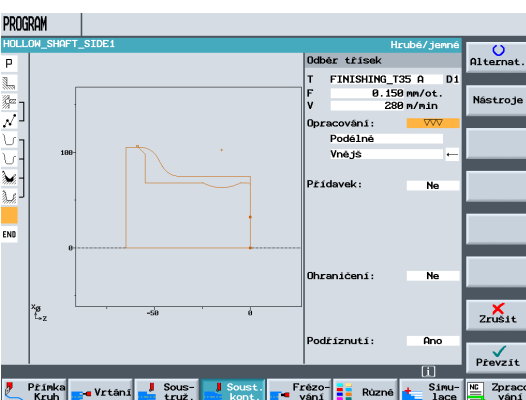
8 Příklad 4: Dutý hřídel

| | | |
|--|---|---|
| <p>32</p> <p>✓</p> <p>Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Počáteční bod nastavíme na X32/Z0. |
| <p>↕</p> <p>68</p> <p>1</p> <p>✓</p> <p>Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Tato úsečka končí v X68 a jako přechod na následující prvek má zkosení.  |
| <p>↔</p> <p>-5</p> <p>✓</p> <p>Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Vodorovná úsečka končí v Z-5.  |
| <p>↻</p> <p>20</p> <p>68</p> <p>-25</p> <p>Volba dialogu</p> <p>Převzít dialog</p> <p>✓</p> <p>Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje oblouk ve směru hodinových ručiček.  |

| | | |
|---|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje přímkou do Z-55. Odlehčovací zápich se vloží později jako jednotlivý prvek.  |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje svislá úsečka do X98, t.zn. na počáteční průměr zkosení.  |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Následuje šikmá přímkou prodloužená tak, aby přesáhla průměr surového kusu, která po opracování druhé strany zůstane jako zkosení.  |

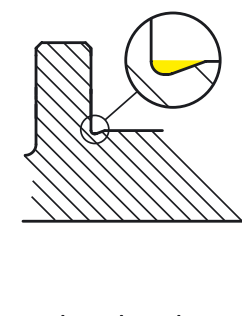
8 Příklad 4: Dutý hřídel

| | | |
|--|---|--|
| <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Kontura je přenesena do pracovního plánu. |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> V pracovním plánu se obě kontury automaticky spojí a podle jejich posloupnosti se označí jako surový obrobek a hotová součást. |
| <p>Odběr třísek Nástroje do programu ✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Kontura hotové součásti se nyní opracuje pomocí pracovního kroku oddělování třísky. Při popisu surového obrobku lze vybírat mezi 3 nastaveními: <ol style="list-style-type: none"> <i>Válec</i>: Polotovar = válec <i>Kontura</i>: Polotovar = zkonstruovaná kontura <i>Přídavek</i>: Polotovar = zkonstruovaná kontura s definovaným přídavkem Hrubovacím nožem nelze vhodně zajíždět do materiálu. Proto přepneme pole <i>Podřiznutí</i> na <i>Ne</i>. |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> V pracovním plánu se kontury automaticky spojí s pracovním krokem pro oddělování třísky. |
| <p>Rezáni zbytku Nástroje do programu ✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Před obráběním načisto se v tomto pracovním kroku odstraní zbytkový materiál z vydutého zaoblení. Aby toto vyduté zaoblení bylo bráno v úvahu, musí se pole <i>Podřiznutí</i> přepnout na <i>Ano</i>. |

| | | | |
|--|-----|---|--|
| <p>Odběr třísek</p> <p>Nástroje do programu</p> <p>✓ Převzít</p> | ... |  | <ul style="list-style-type: none"> • Nakonec se kontura obrobí načisto. • Pokud se vhodný nástroj nenavrhuje automaticky, načtete jej do pracovního kroku. • Také zde je nutné přepnout pole <i>Podříznutí</i> na <i>Ano</i>. |
|--|-----|---|--|

8.1.5 Odlehčovací zápich

K dispozici jsou 4 různé typy odlehčovacích zápichů:

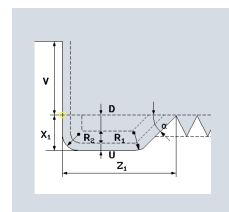
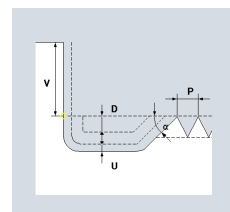
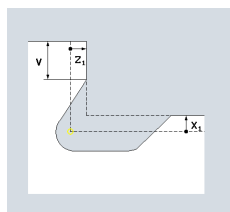
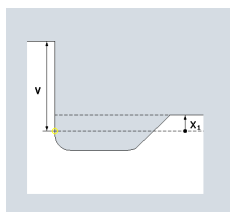


Zápich tvaru E

Zápich tvaru F

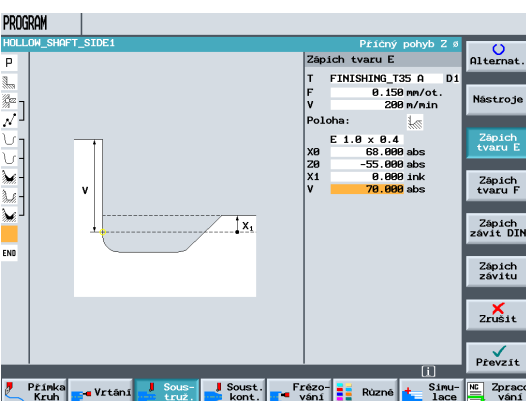
Závitový zápich DIN

Závitový zápich

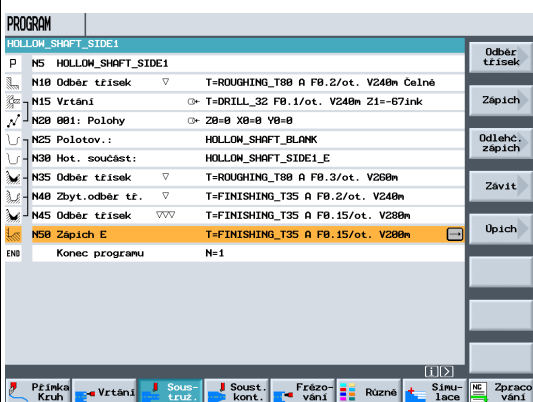

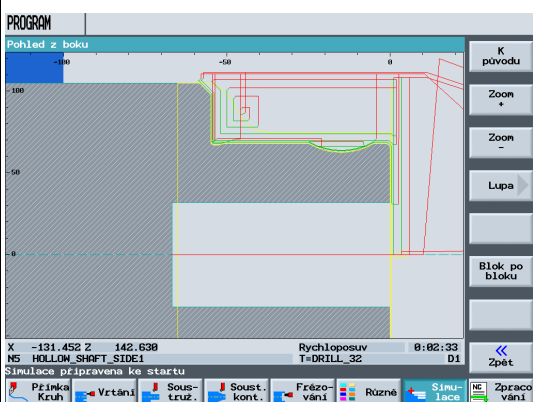



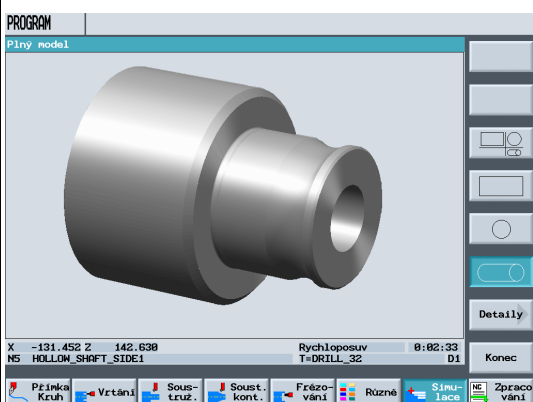


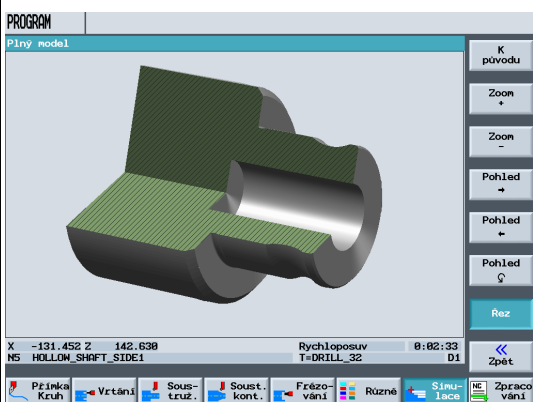



Po kompletním opracování vnější kontury se nyní soustruží odlehčovací zápich.

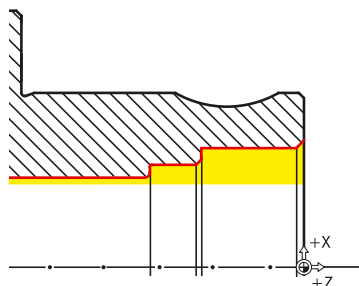
Naprogramujte teď zápich tvaru E podle údajů na výkresu.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|---|--|
| <p>Soustruž.</p> <p>Odlehč. zápich</p> <p>i</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Zadejte údaje pro soustružení odlehčovacího zápichu. |

8 Příklad 4: Dutý hřídel

| | | |
|--|---|---|
| |  | <ul style="list-style-type: none">• Tím je 1. vnější strana obrobku hotová. |
|  |  | <ul style="list-style-type: none">• Pro kontrolu spustíme simulaci pracovního plánu.• Zvětšíte zobrazený výřez pomocí tlačítek  a . |
|  |  | <ul style="list-style-type: none">• <i>Objemový model</i> |
|   |  | <ul style="list-style-type: none">• Stisknutím tlačítka  se zobrazí řez obrobkem.• Ukončíme simulaci. |


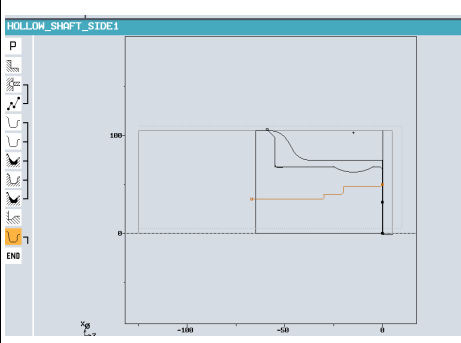
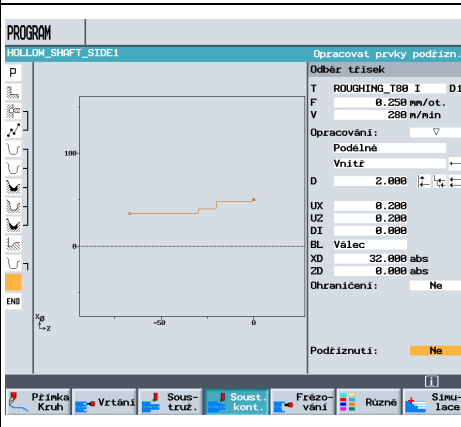
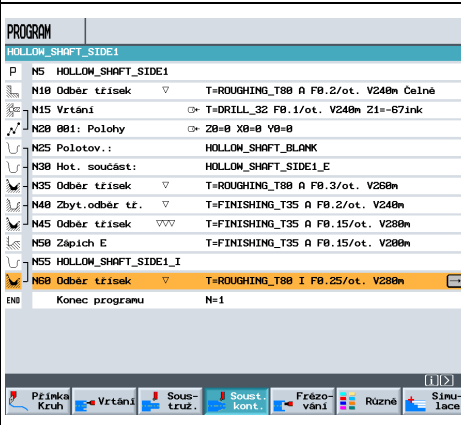
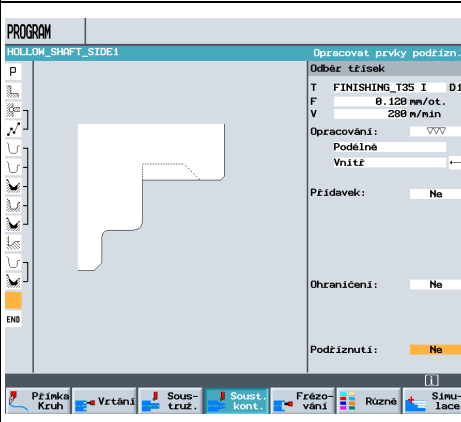
8.1.6 Kontura hotové součásti na 1. vnitřní straně

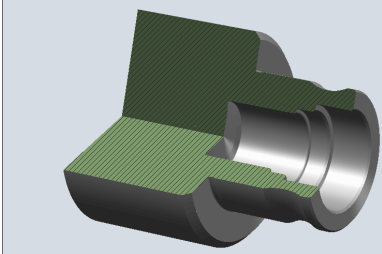
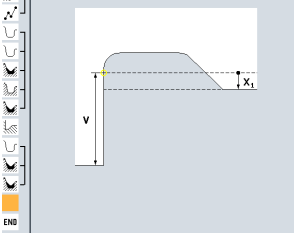
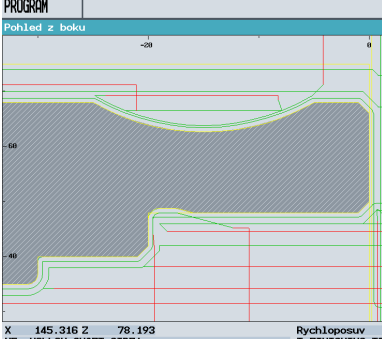


Po vyhotovení pracovního plánu pro první vnější stranu se nyní zkonstruuje vnitřní kontura (červená kontura) první strany.


| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|--|---|
| <div><div>Soust. kont.</div><div>Nová kontura</div></div> | <div>H... </div> <div></div> | <ul style="list-style-type: none">Kontura dostane název "HOLLOW_SHAFT_SIDE1_I". |
| <div></div> <div>Převzít</div> | <div>50 </div> <div></div> | <ul style="list-style-type: none">Protože čelo obrobku bylo již soustruženo, může se počáteční bod nastavit na X50/Z0. Části obrobku, které již byly čelně soustruženy, se tím již neopravují ještě jednou. |
| <div></div> | <ul style="list-style-type: none">Zkonstruuje vlevo zobrazenou vnitřní konturu na hodnotu Z -67.Zkosení a zaoblení se zkonstruuují jako přechod na následující prvek (první zkosení se naprogramuje jako úsečka, protože nejsou k dispozici předcházející prvky).Následně se kontura přenesou do pracovního plánu. | |

8 Příklad 4: Dutý hřídel


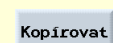
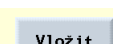


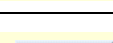
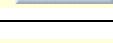
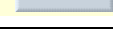
| | | |
|---|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Geometrie v pracovním plánu by měla vypadat takto. |
| <p>Odběr třísek</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> V tomto pracovním kroku se ohrubuje vnitřním ubíracím nožem 80 až na zkonstruovanou vnitřní konturu. Způsob obrábění musí být nastaven na <i>vnitřní</i>. Protože vrtání bylo již provedeno, nemusí se pro vnitřní obrábění zohlednit konturu surového obrobku. Proto přepneme pole <i>Popis surového obrobku</i> na <i>Válec</i>. |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> V pracovním plánu se zobrazují důležité detaily pracovních kroků, což umožňuje rychlou kontrolu technologických údajů. |
| <p>Odběr třísek</p> <p>✓ Převzít</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> Zde se předhrubovaná kontura obrobí načisto. |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------------|--------------------|--|--|-----|--------------|---------------------------------------|--|-----|--------|-------------------------------------|--|-----|-------------|----------------|--|-----|-----------|--------------------|--|-----|---------------|----------------------|--|-----|--------------|---------------------------------|--|-----|----------------|----------------------------------|--|-----|--------------|-----------------------------------|--|-----|----------|-----------------------------------|--|-----|----------------------|--|--|-----|--------------|----------------------------------|--|-----|--------------|-----------------------------------|--|-----|----------|-----------------------------------|---|
| <div><div>Simu- lace</div><div></div><div>Detaily</div><div>Rez</div><div>Simu- lace</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>Plný model</div><div></div><div>X 145.316 Z 78.193 Rychloposuv 0:03:12 D1 N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE1 T=FINISHING_T35 I</div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous- trůž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo- vání</div><div>Různé</div><div>Simu- lace</div><div>Zpraco- vání</div></div><div><div>K převodu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom -</div><div>Pohled →</div><div>Pohled ←</div><div>Pohled ↻</div><div>Rez</div><div>↵ Zpět</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Překontrolujte dosud zhotovený obrobek tím, že "hrajete" s jednotlivými pohledy simulace. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div>Sous- trůž.</div><div>Odlehč. zápich</div><div>...</div><div>Převzit</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE1</div><div></div><div>Prisny pohyb Z</div><div>Zápich tvaru E</div><div>T FINISHING_T35 I D1 F 0.150 mm/ot. V 280 m/min Poloha: E 1.0 x 0.4 XB 48.000 abs ZB -20.000 abs X1 0.000 ink V 2.000 ink</div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous- trůž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo- vání</div><div>Různé</div><div>Simu- lace</div><div>Zpraco- vání</div></div><div><div>Alternat.</div><div>Nástroje</div><div>Zápich tvaru E</div><div>Zápich tvaru F</div><div>Zápich závit DIN</div><div>Zápich závitů</div><div>Zrušit</div><div>Převzit</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Do pracovního plánu teď vložíme jako další krok zápich tvaru E. Dbejte na to, aby zápich měl správnou polohu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div>Simu- lace</div><div>Detaily</div><div>Zoom +</div><div>Simu- lace</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>Pohled z boku</div><div></div><div>X 145.316 Z 78.193 Rychloposuv 0:03:15 D1 N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE1 T=FINISHING_T35 I</div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous- trůž.</div><div>Soust. kont.</div><div>Frézo- vání</div><div>Různé</div><div>Simu- lace</div><div>Zpraco- vání</div></div><div><div>K převodu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom -</div><div>Lupa</div><div>Blok po bloku</div><div>↵ Zpět</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Zoomováním bočního pohledu můžete zkontrolovat dráhy pojezdu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE1</div><div><table><tr><td>P</td><td>N5</td><td>HOLLOW_SHAFT_SIDE1</td><td></td></tr><tr><td></td><td>N10</td><td>Odběr třísek</td><td>T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V240m Celné</td></tr><tr><td></td><td>N15</td><td>Vrtání</td><td>T=DRILL_32 F0.1/ot. V240m Z1=-67ink</td></tr><tr><td></td><td>N20</td><td>001: Polohy</td><td>Z0=0 XB=0 Y0=0</td></tr><tr><td></td><td>N25</td><td>Polotov.:</td><td>HOLLOW_SHAFT_BLANK</td></tr><tr><td></td><td>N30</td><td>Hot. součást:</td><td>HOLLOW_SHAFT_SIDE1_F</td></tr><tr><td></td><td>N35</td><td>Odběr třísek</td><td>T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V260m</td></tr><tr><td></td><td>N40</td><td>Zbyt.odběr tř.</td><td>T=FINISHING_T35 A F0.2/ot. V240m</td></tr><tr><td></td><td>N45</td><td>Odběr třísek</td><td>T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m</td></tr><tr><td></td><td>N50</td><td>Zápich E</td><td>T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m</td></tr><tr><td></td><td>N55</td><td>HOLLOW_SHAFT_SIDE1_I</td><td></td></tr><tr><td></td><td>N60</td><td>Odběr třísek</td><td>T=ROUGHING_T80 I F0.25/ot. V280m</td></tr><tr><td></td><td>N65</td><td>Odběr třísek</td><td>T=FINISHING_T35 I F0.12/ot. V280m</td></tr><tr><td></td><td>N70</td><td>Zápich E</td><td>T=FINISHING_T35 I F0.15/ot. V280m</td></tr></table></div></div> | P | N5 | HOLLOW_SHAFT_SIDE1 | | | N10 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V240m Celné | | N15 | Vrtání | T=DRILL_32 F0.1/ot. V240m Z1=-67ink | | N20 | 001: Polohy | Z0=0 XB=0 Y0=0 | | N25 | Polotov.: | HOLLOW_SHAFT_BLANK | | N30 | Hot. součást: | HOLLOW_SHAFT_SIDE1_F | | N35 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V260m | | N40 | Zbyt.odběr tř. | T=FINISHING_T35 A F0.2/ot. V240m | | N45 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m | | N50 | Zápich E | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m | | N55 | HOLLOW_SHAFT_SIDE1_I | | | N60 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 I F0.25/ot. V280m | | N65 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 I F0.12/ot. V280m | | N70 | Zápich E | T=FINISHING_T35 I F0.15/ot. V280m | <ul style="list-style-type: none">• Tak vypadá hotový pracovní plán pro první stranu obrobku. |
| P | N5 | HOLLOW_SHAFT_SIDE1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N10 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V240m Celné | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N15 | Vrtání | T=DRILL_32 F0.1/ot. V240m Z1=-67ink | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N20 | 001: Polohy | Z0=0 XB=0 Y0=0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N25 | Polotov.: | HOLLOW_SHAFT_BLANK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N30 | Hot. součást: | HOLLOW_SHAFT_SIDE1_F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N35 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. V260m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N40 | Zbyt.odběr tř. | T=FINISHING_T35 A F0.2/ot. V240m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N45 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N50 | Zápich E | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V280m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N55 | HOLLOW_SHAFT_SIDE1_I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N60 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 I F0.25/ot. V280m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N65 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 I F0.12/ot. V280m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N70 | Zápich E | T=FINISHING_T35 I F0.15/ot. V280m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

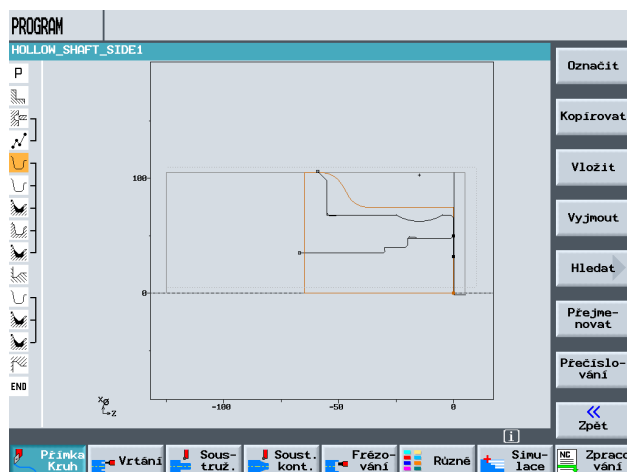
8.1.7 Rozšířený editor

ShopTurn nabízí celou řadu zvláštních funkcí, které umožňují opakované použití a správu částí pracovního plánu. Tyto zvláštní funkce jsou kdykoli dostupné prostřednictvím tlačítka  na ovládacím panelu slimline nebo kombinací tlačítek Shift+F9 na klávesnici PC.

Vysvětlení funkcí:

| | |
|---|--|
|  | Funkcí <i>Označit</i> je možné vybírat několik pracovních kroků a je později dále zpracovat (např. <i>kopírovat</i> nebo <i>vyjmout</i>). |
|  | Funkcí <i>Kopírovat</i> se pracovní kroky zkopírují do vyrovnávací paměti. |
|  | Funkcí <i>Vložit</i> se pracovní kroky vkládají z vyrovnávací paměti do pracovního plánu. Přitom se vložené pracovní kroky vždy umísťují za právě označený pracovní krok. |
|  | Funkcí <i>Vyjmout</i> se pracovní kroky zkopírují do vyrovnávací paměti a současně jsou na původním místě vymazány. Toto programové tlačítko slouží také pro "čisté" vymazání. |
|  | Funkcí <i>Hledat</i> je možné vyhledávat texty v programu. |
|  | Funkcí <i>Přejmenovat</i> lze měnit názvy kontur, adresářů nebo pracovních plánů. |
|  | Funkcí <i>Přečíslování</i> se pracovní kroky nově očísloují. |
|  | Funkce <i>Zpět</i> umožňuje návrat do předcházejícího menu. |

V následujícím příkladu použijeme jednu z výše popsaných funkcí, abychom červenou konturu surového obrobku mohli použít také v následujícím pracovním plánu pro druhou stranu tohoto obrobku.



Tato (červená) kontura surového obrobku má být zkopírována do vyrovnávací paměti řídicího systému.

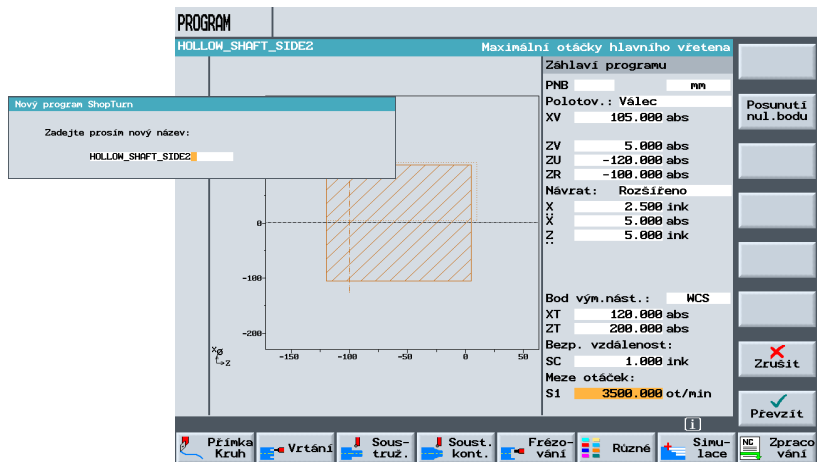
8.1.8 Kopírování kontury

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|----------|-----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Konturu surového obrobku vybereme tlačítkem se <šipkou>. |
| > | | <ul style="list-style-type: none">• Otevřeme rozšířený editor. |
| | | <ul style="list-style-type: none">• Stisknutím tlačítka Kopírovat se zvolená kontura zkopíruje do vyrovnávací paměti řídicího systému. Potom tam zůstane tak dlouho, dokud se nestiskne tlačítko <i>Kopírovat</i> nebo <i>Vyjmout</i> nebo dokud se nevypne řídicí systém. |

8.2 Opracování druhé strany obrobku

Vyhotovení pracovního plánu

V následujícím příkladu vyhotovíme pracovní plán pro druhou stranu obrobku. K tomu účelu vyhotovíme nový pracovní plán s názvem "HOLLOW_SHAFT_SIDE2".



Hlavičku programu převezmeme po zadání vlevo zobrazených údajů.

8.2.1 Soustružení čelních ploch

Jako první se soustruží čelo obrobku až do Z0 s přídkem 0,5 mm.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|-----------|--|
| <div><div>Sous-truž.</div><div>Odběr třísek</div><div>Nástroje do programu</div><div>Převzít</div></div> | | <ul style="list-style-type: none">• Zde se soustruží čelo surového obrobku až do X- 1.6 a Z0. Obrábění čelní plochy načisto se uskuteční později při opracování vnitřní kontury. |

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Tak vypadá pracovní plán po převzetí prvního pracovního kroku. |
|--|--|--|

8.2.2 Vrtání

V následujícím kroku se vyvrtá otvor ve středu obrobku.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|----------|-----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Zadejte technologické a geometrické údaje pro vrtání tak, jak je zobrazeno pro vrtání tak, jak je zobrazeno v levém obrázku. Vrtání musí proběhnout pouze do Z-57, protože se na první straně vrtalo již do Z-67. |
| | | <ul style="list-style-type: none">• Pracovní plán by měl teď vypadat takto. |
| | | <ul style="list-style-type: none">• Zadejte údaje polohy pro vrtání tak, jak je zobrazeno v levém obrázku. |

8 Příklad 4: Dutý hřídel

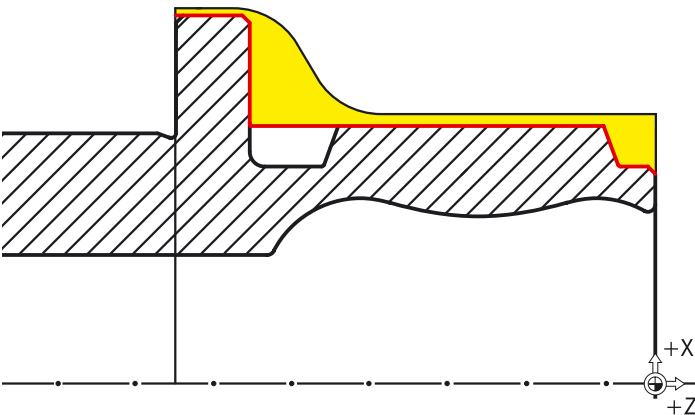
| | | |
|--|--|--|
| | <div> <div>PROGRAM</div> <div> <div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>P N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>N10 Odběr třísek</div> <div>N15 Vrtání</div> <div>N20 001: Polohy</div> <div>ENB</div> </div> </div> <div> <div>T=ROUGHING_T80 A F8.2/ot. V240m Celně</div> <div>T=DRILL_32 F8.1/ot. V240m Z1=-57</div> <div>ZB=0 XB=0 YB=0</div> <div>Konec programu N=1</div> </div> <div> <div>Vrtání střed</div> <div>Závít soustř.</div> <div>Vrtání Vystřed.</div> </div> </div> </div> | <ul style="list-style-type: none"> Technologie a geometrie vrtání se v pracovním plánu automaticky zřetězí. |
|--|--|--|

8.2.3 Vkládání kontury surového obrobku

V tomto příkladu vložíme konturu surového obrobku, která se nachází ve vyrovnávací paměti. Pokud by tam již nebyla, musí se ještě jednou zkopírovat z prvního pracovního plánu.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|-----------------------------------|---|---|
| <div>></div> <div>Vložit</div> | <div> <div>PROGRAM</div> <div> <div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>P N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>N10 Odběr třísek</div> <div>N15 Vrtání</div> <div>N20 001: Polohy</div> <div>ENB</div> </div> </div> <div> <div>T=ROUGHING_T80 A F8.2/ot. V240m Celně</div> <div>T=DRILL_32 F8.1/ot. V240m Z1=-57</div> <div>ZB=0 XB=0 YB=0</div> <div>Konec programu N=1</div> </div> <div> <div>Označit</div> <div>Kopírovat</div> <div>Vložit</div> <div>Vyjmout</div> <div>Hledat</div> </div> </div> </div> | <ul style="list-style-type: none"> Po vyvolání rozšířeného editoru vložíme konturu surového obrobku tlačítkem <i>Vložit</i> do pracovního plánu. |
| | <div> <div>PROGRAM</div> <div> <div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>P N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div> <div> <div>N10 Odběr třísek</div> <div>N15 Vrtání</div> <div>N20 001: Polohy</div> <div>N25 HOLLOW_SHAFT_BLANK</div> <div>ENB</div> </div> </div> <div> <div>T=ROUGHING_T80 A F8.2/ot. V240m Celně</div> <div>T=DRILL_32 F8.1/ot. V240m Z1=-57</div> <div>ZB=0 XB=0 YB=0</div> <div>Konec programu N=1</div> </div> <div> <div>Označit</div> <div>Kopírovat</div> <div>Vložit</div> <div>Vyjmout</div> <div>Hledat</div> </div> </div> </div> | <ul style="list-style-type: none"> Pracovní kroky se vždy vkládají za aktivní pracovní krok. |

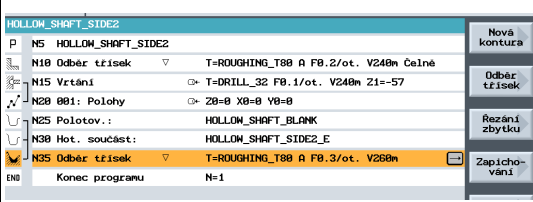
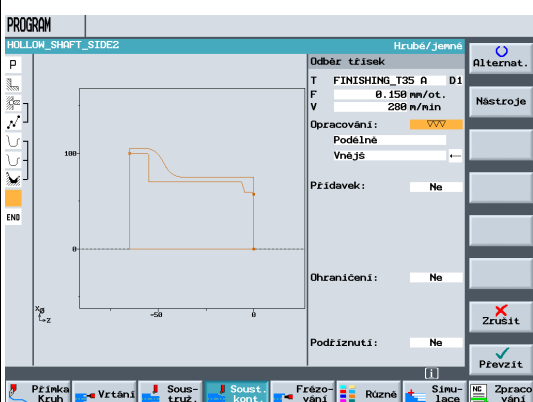
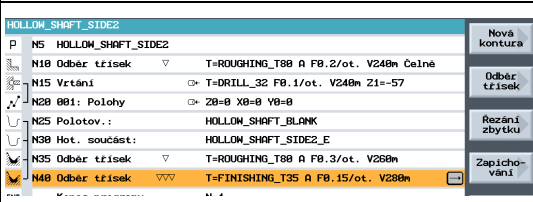
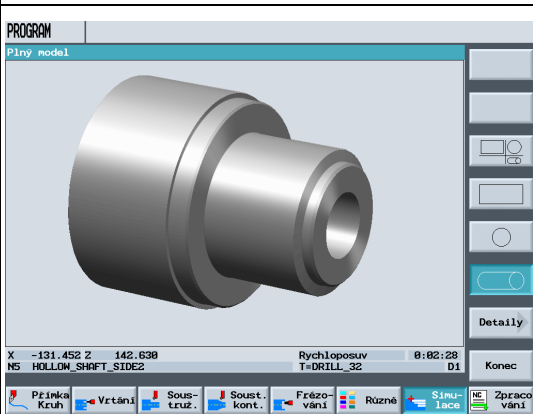
8.2.4 Kontura hotové součásti na 2. vnější straně



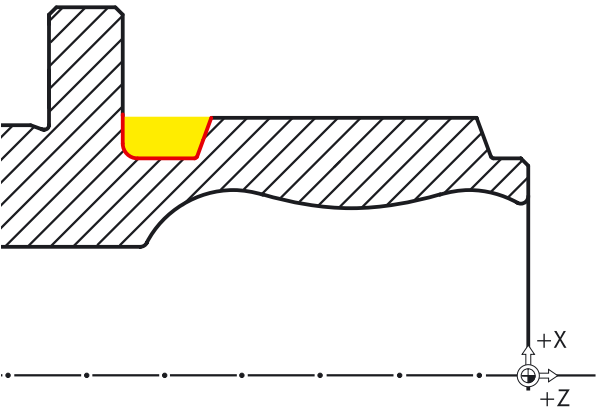
Po vložení kontury surového obrobku zkonstruujeme vnější část obrobku.
Asymetrický zápch se zhotoví později.

| Tlačítka | | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|------|-----------|---|
| <div><div>Soust. kont.</div><div>Nová kontura</div></div> | H... | | <ul style="list-style-type: none">• Kontura 2. vnější strany dostane název "HOLLOW_SHAFT_SIDE2_E". |
| <div><div>57</div><div>✓ Převzít</div></div> | | | <ul style="list-style-type: none">• Počáteční bod kontury leží na začátku zkosení (X57/Z0). |
| <div><div>✓ Převzít</div></div> | | | <ul style="list-style-type: none">• Zkonstruujte konturu samostatně až do koncového bodu v Z-65 a X100. |
| <div><div>Odběr třísek</div><div>Nástroje do programu</div><div>✓ Převzít</div></div> | ... | | <ul style="list-style-type: none">• Zadejte údaje pro obrobení vnější kontury nahrubo. |

8 Příklad 4: Dutý hřídel

| | | | |
|--|--|---|--|
| | |  | <ul style="list-style-type: none"> Pracovní krok pro oddělování třísky se opět připojí automaticky na kontury. |
| <div>Odběr třísek</div> <div>Nástroje do programu</div> <div>Převzít</div> | |  | <ul style="list-style-type: none"> Zadejte údaje pro obrobení vnější kontury načisto. |
| | |  | <ul style="list-style-type: none"> Pracovní krok pro obrábění načisto se připojí na pracovní krok pro obrábění nahrubo. |
| <div>Simulace</div> <div>Simulace</div> | |  | <ul style="list-style-type: none"> Zobrazení druhé strany v objemovém modelu |

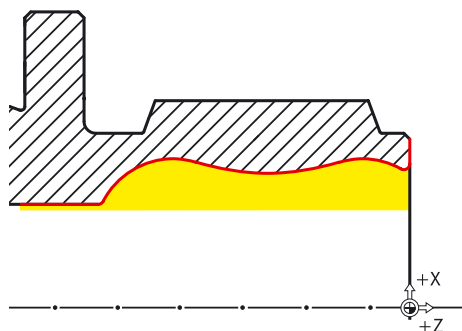
8.2.5 Soustružení asymetrického zápichu




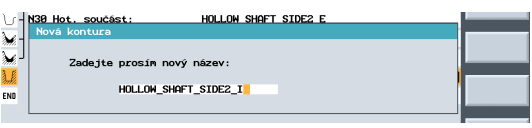

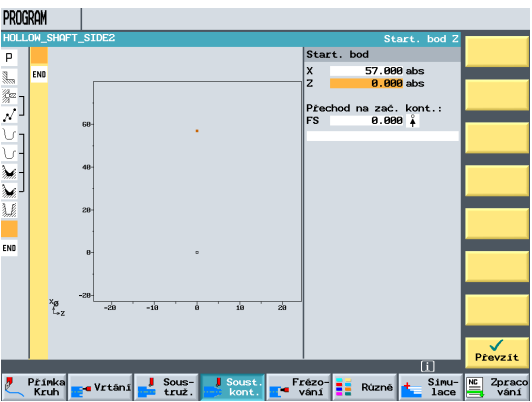

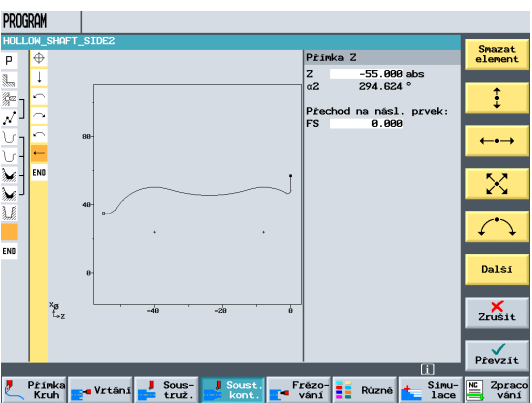
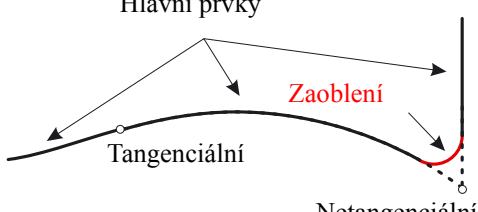
V následujícím příkladu se žlutá oblast vyrobí jako asymetrický zápich.

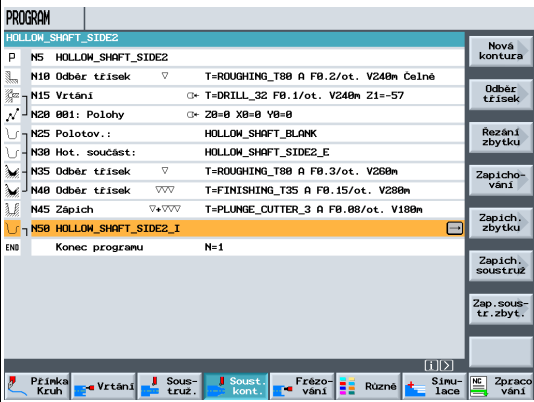
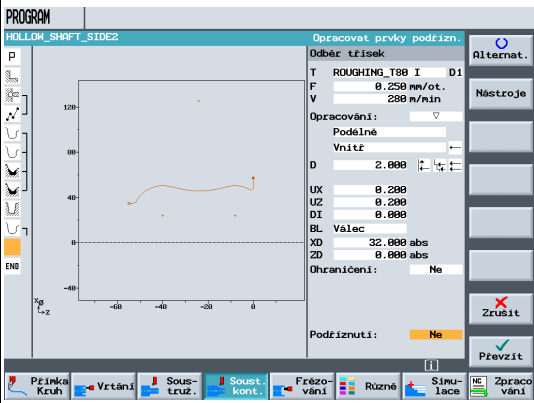
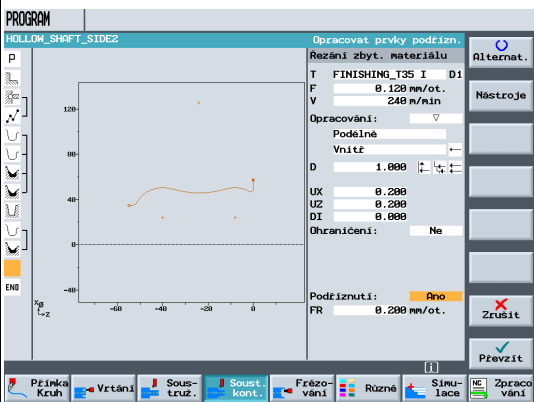
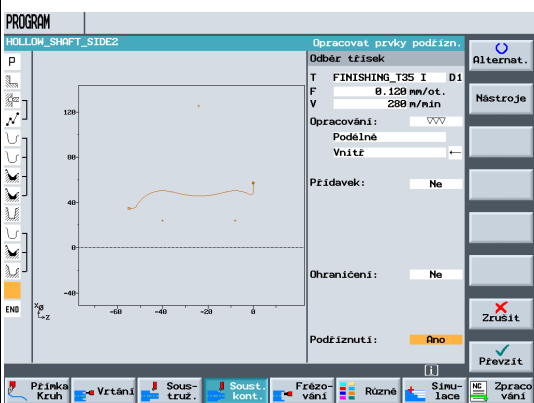
| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|--|---|
| <div><div>Sous-truž.</div><div>Zápich</div><div></div><div>...</div><div>Převzít</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div><div></div><div><div>Přid.na.dokoneč.</div><div>Zápich 2</div><div>T PLUNGE_CUTTER_3 A D1</div><div>F 0.080 mm/ot.</div><div>V 180 m/min</div><div>Opracování: VVVV</div><div>Poloha: </div><div>X0 70.000 abs</div><div>Z0 -55.000 abs</div><div>B1 10.000 ink</div><div>T1 5.500 ink</div><div>α1 0.000 °</div><div>α2 15.000 °</div><div>R1 0.000</div><div>R2 2.000</div><div>R3 0.000</div><div>R4 0.000</div><div>D 3.000 ink</div><div>U 0.200 ink</div><div>N 1</div></div><div><div>Nástroje</div><div></div><div>Zrušit</div><div>Převzít</div></div><div><div>Přímka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust.kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Vyberte příslušný nástroj a zadejte vedle zobrazené hodnoty pro zápich. |
| | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div><div></div><div><div>Odběr třísek</div><div>Zápich</div><div>Odluč. zápich</div><div>Závít</div><div>Úpich</div></div><div><div>Přímka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust.kont.</div><div>Frézování</div><div>Různé</div><div>Simulace</div><div>Zpracování</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Tímto pracovním krokem je vnější obrábění 2. strany obrobku ukončeno. <div></div> |

8.2.6 Kontura hotové součásti na 2. vnitřní straně

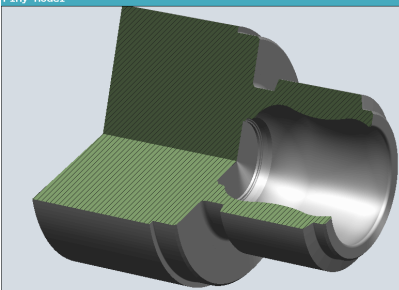


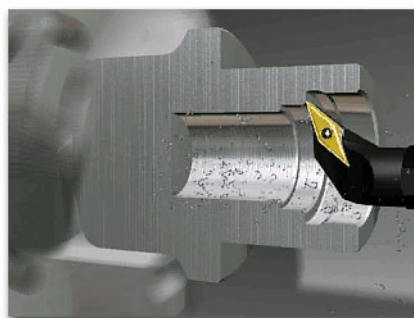
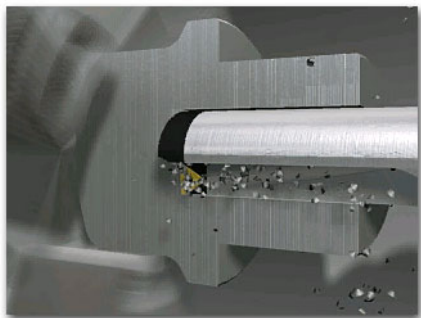
V tomto příkladu se opracuje vnitřní předvrtaná část.
K tomu účelu vytvoříme vnitřní konturu.

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|---|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Kontura dostane název "HOLLOW_SHAFT_SIDE2_I". |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Protože na čelní ploše ještě zůstal přídavek na dokončení, nastavíme počáteční bod na X57 a Z0. Tímto způsobem se potom při pozdějším soustružení kontury obrobí čelní plocha. Kontura končí v Z-55, protože první strana již byla opracována do Z-67. |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> Při vytváření kontury je nutné dbát na to, aby přechod mezi prvky oblouku byl tangenciální. Pozor: Tangenciální přechod platí pouze pro hlavní prvky, t.zn.: Zaoblení se připojí na hlavní prvek. <div style="text-align: center;">  <p>Hlavní prvky</p> <p>Tangenciální</p> <p>Netangenciální</p> <p>Zaoblení</p> </div> |

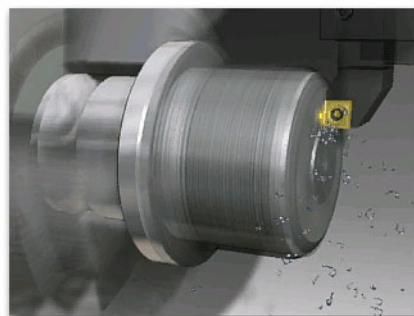
| | | |
|--|---|--|
| |  | <ul style="list-style-type: none">• Vnitřní kontura byla přenesena do pracovního plánu. |
| <div>Odběr třísek</div> <div>Nástroje</div> <div>do programu</div> <div>✓ Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Pro vnitřní hrubování použijte nástroj ROUGHING_T80 I.• Způsob obrábění přepněte na <i>Vnitřní</i>.• Nastavení <i>Podřiznutí</i> by mělo být přepnuto na <i>Ne</i>, aby destička 80° nezajížděla do materiálu. |
| <div>Rezání zbytku</div> <div>Nástroje</div> <div>do programu</div> <div>✓ Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Pro odstraňování zbytkového materiálu použijte nástroj FINISHING_T35 I. |
| <div>Odběr třísek</div> <div>Nástroje</div> <div>do programu</div> <div>✓ Převzít</div> |  | <ul style="list-style-type: none">• Nakonec se nástrojem FINISHING_T35 I obrobí vnitřní kontura načisto. |

8 Příklad 4: Dutý hřídel

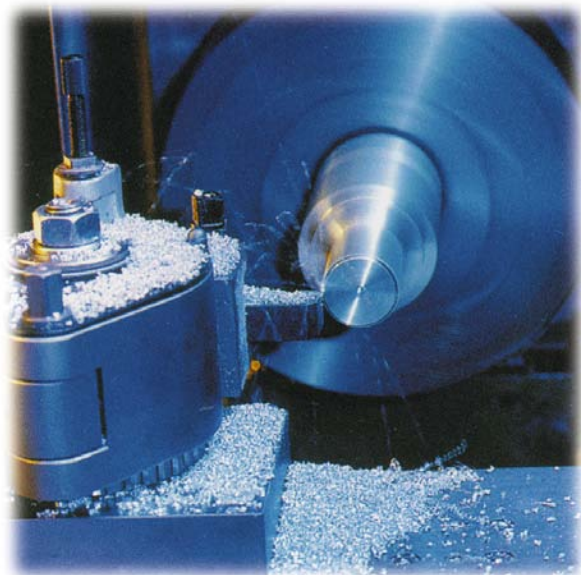
| | | |
|---|--|--|
| <div>Simu- lace</div> | <div><div>PROGRAM</div><div>HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div><div><div><div>N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE2</div><div>N10 Odběr třísek ▾ T=ROUGHING_T88 A F8.2/ot. V248m Celně</div><div>N15 Vrtání ▾ T=DRILL_32 F8.1/ot. V248m Z1=-57</div><div>N20 ØØ1: Polohy ▾ Z0=0 X0=0 Y0=0</div><div>N25 Polotov.: HOLLOW_SHAFT_BLANK</div><div>N30 Hot. součást: HOLLOW_SHAFT_SIDE2_E</div><div>N35 Odběr třísek ▾ T=ROUGHING_T88 A F8.3/ot. V288m</div><div>N40 Odběr třísek ▾ T=FINISHING_T35 A F8.15/ot. V288m</div><div>N45 Zápich ▾ T=PLUNGE_CUTTER_3 A F8.08/ot. V180m</div><div>N50 HOLLOW_SHAFT_SIDE2_I</div><div>N55 Odběr třísek ▾ T=ROUGHING_T88 I F8.25/ot. V288m</div><div>N60 Zbyt.odběr tř. ▾ T=FINISHING_T35 I F8.12/ot. V248m</div><div>N65 Odběr třísek ▾ T=FINISHING_T35 I F8.12/ot. V288m</div><div>END Konec programu N=1</div></div><div><div>Nová kontura</div><div>Odběr třísek</div><div>Rezáni zbytku</div><div>Zapichováni</div><div>Zapich. zbytku</div><div>Zapich. soustruž</div><div>Zap.sous-tr. zbyt.</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust.kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracováni</div></div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Na závěr spustíme simulaci kompletního pracovního plánu. |
| <div><div></div><div>Detaily</div><div>Rez</div><div>Simu- lace</div></div> | <div><div>PROGRAM</div><div>Plný model</div><div></div><div><div>K původu</div><div>Zoom +</div><div>Zoom -</div><div>Pohled →</div><div>Pohled ←</div><div>Pohled ↻</div><div>Rez</div><div>Zpět</div></div><div><div>X 145.316 Z 78.193</div><div>Rychloposuv 0:04:36</div><div>N5 HOLLOW_SHAFT_SIDE2 T=FINISHING_T35 I D1</div></div><div><div>Prínka Kruh</div><div>Vrtání</div><div>Sous-truž.</div><div>Soust.kont.</div><div>Frézo-vání</div><div>Různé</div><div>Simu-lace</div><div>Zpracováni</div></div></div> | <ul style="list-style-type: none">• Pro kontrolu vnitřního obrábění lze zobrazovat řez obrobkem. |



**Závěrem několik
"výrobních fotek" dutého hřídele ...**



9 A nyní se obrábí



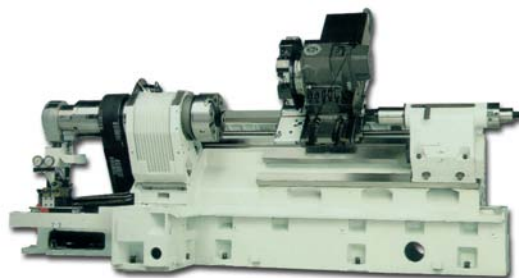
Protože jste práci s příklady získali fundované vědomosti o vyhotovení pracovního plánu v systému ShopTurn, přikročíme teď k opracovávání obrobků.

9.1 Najíždění na referenční bod

Po zapnutí řídicího systému je potřeba najíždět osami na referenční bod stroje předtím, než se přikročí ke zpracování pracovních plánů nebo vykonání ručních pohybů. Dochází tím ke sladění systému odměřování dráhy stroje se systémem ShopTurn.

Vzhledem k tomu, že je možné využívat různých metod najíždění na referenční bod v závislosti na typu stroje a na výrobci, můžeme tady poskytovat jen několik hrubých informací:

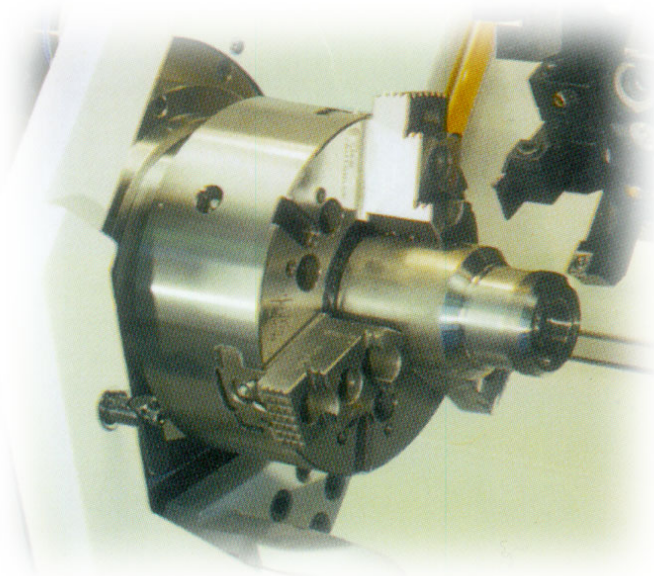
1. V případě potřeby přesuňte nástroj na bezpečné místo v pracovním prostoru, odkud bude možný pohyb do všech směrů, aniž by došlo ke kolizi. Dbejte přitom na to, aby se nástroj potom již nenacházel za referenčním bodem příslušné osy (protože se najíždění na referenční bod v každé ose provádí pouze v jednom směru, nemůže se v tomto případě dosáhnout tohoto bodu).
2. Najíždění na referenční bod proveďte exaktně podle údajů výrobce stroje.



9.2 Upínání obrobku

Pro obrábění přesně podle rozměrů a samozřejmě také pro Vaši bezpečnost je zapotřebí pevný upínací přípravek, který odpovídá danému obrobku.

K tomu účelu se zpravidla používají tříčelistová skličidla.



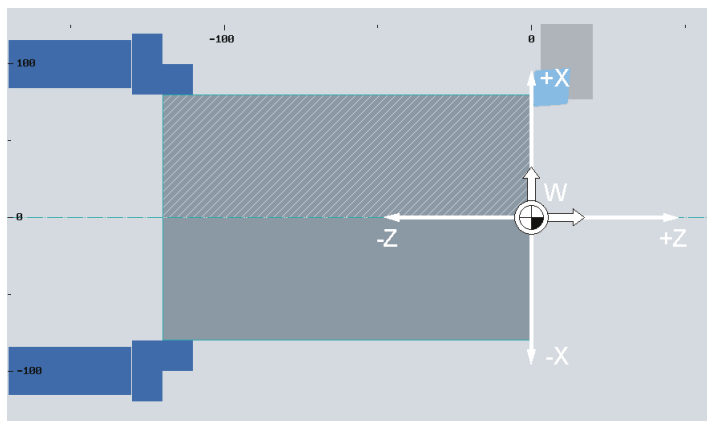
9.3 Určování nulového bodu obrobku

Protože poloha obrobku ve směru Z není známá, musíte určovat nulový bod obrobku v Z.

Vztaženo k ose X se střed nachází vždy v X0, protože se jedná o rotační součást.



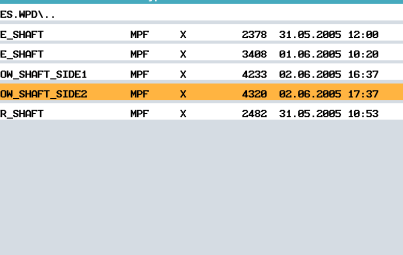


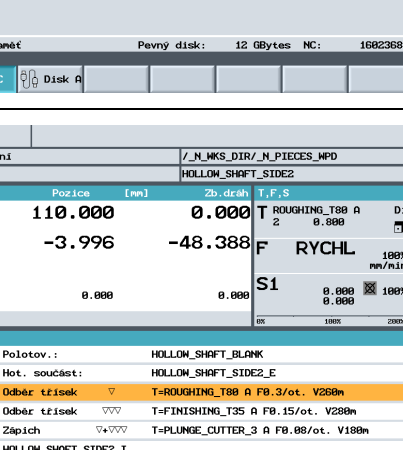

V ose Z se nulový bod obrobku zpravidla určuje naškrábnutím změřeným nástrojem.

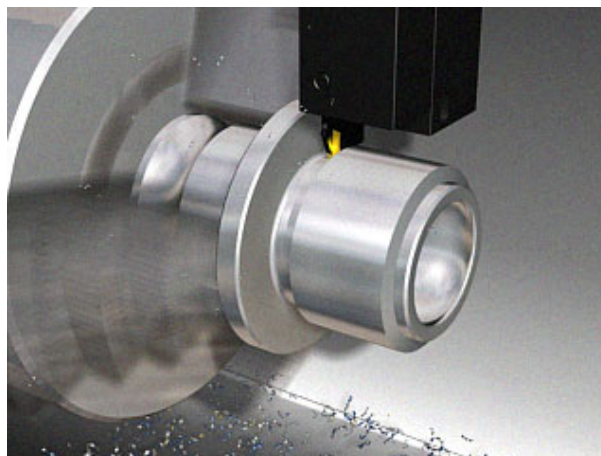
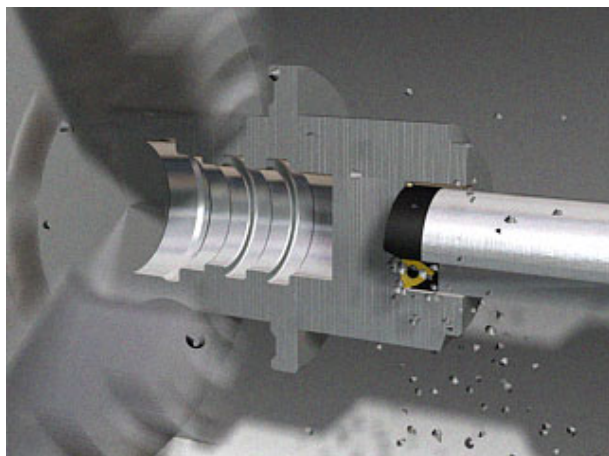
Symbol pro nulový bod obrobku W



9.4 Zpracovávání pracovního plánu

Stroj je teď připravený, obrobek je správně upnutý a nástroje byly změřeny (viz kapitola 4). Nyní můžeme konečně začít:

| Tlačítka | Obrazovka | Vysvětlivky |
|--|--|--|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> • Vyberte adresář, který obsahuje požadovaný pracovní plán. Pro příklady obsažené v této příručce je to adresář PIECES (OBROBKY). • Tlačítko <i>Zpracovat</i> načte pracovní plán do režimu provozu <i>AUTO</i>. |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> • Protože pracovní plán zatím ještě nebyl kontrolovaně vykonán, nastavte potenciometr pro nastavení override posuvu na nulovou polohu, abyste všechno od počátku "dovedli popaměti". • Pokud byste si přáli, aby během obrábění probíhala také simulace, musíte funkci <i>Simultánní vykreslování</i> navolit před startem. Pouze v tomto případě se zobrazují všechny dráhy pojezdu. • Spustíte obrábění tlačítkem  a zkontrolujete rychlost pohybů nástroje na potenciometru. |



**Tak snadno a rychle, jak jste
tyto obrobky zhotovili
pomocí systému ShopTurn ...**

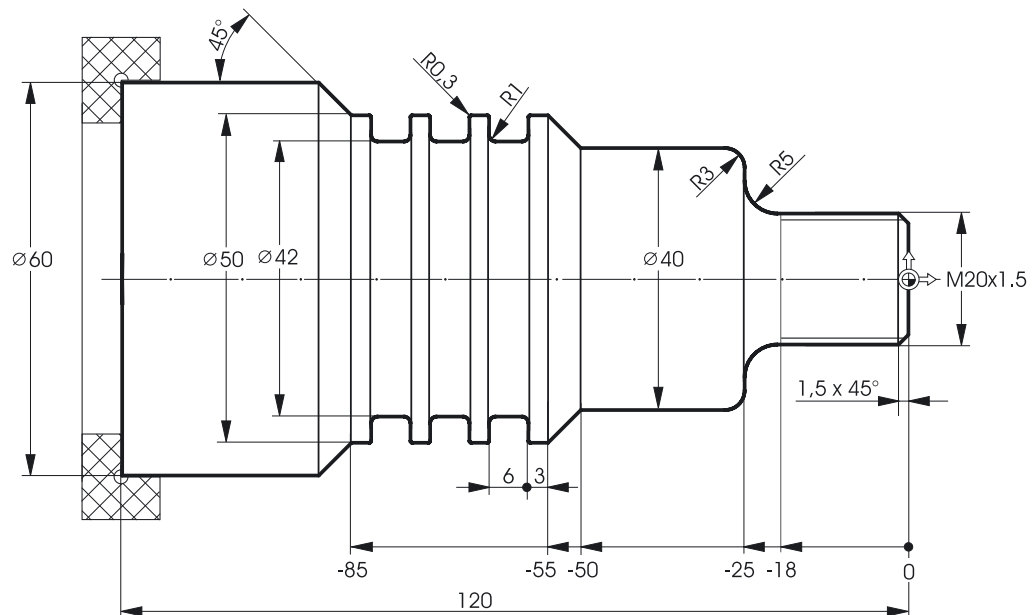
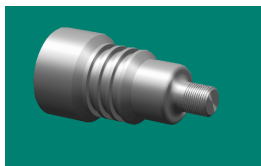


**... budete od nynížška
zhotovovat také VAŠE
obrobky pomocí ShopTurn.**

10 Jak dobře to umíte s ShopTurnem?

Následující 4 cvičení tvoří základ pro Váš osobní test vzhledem k práci s ShopTurnem. Aby se Vám usnadnila práce, zobrazuje se pro každé cvičení možný pracovní plán. Uvedené časy se zakládají na způsobu počínání podle tohoto pracovního plánu, a mají sloužit pouze jako hrubá orientace pro Vaši odpověď na výše kladenou otázku.

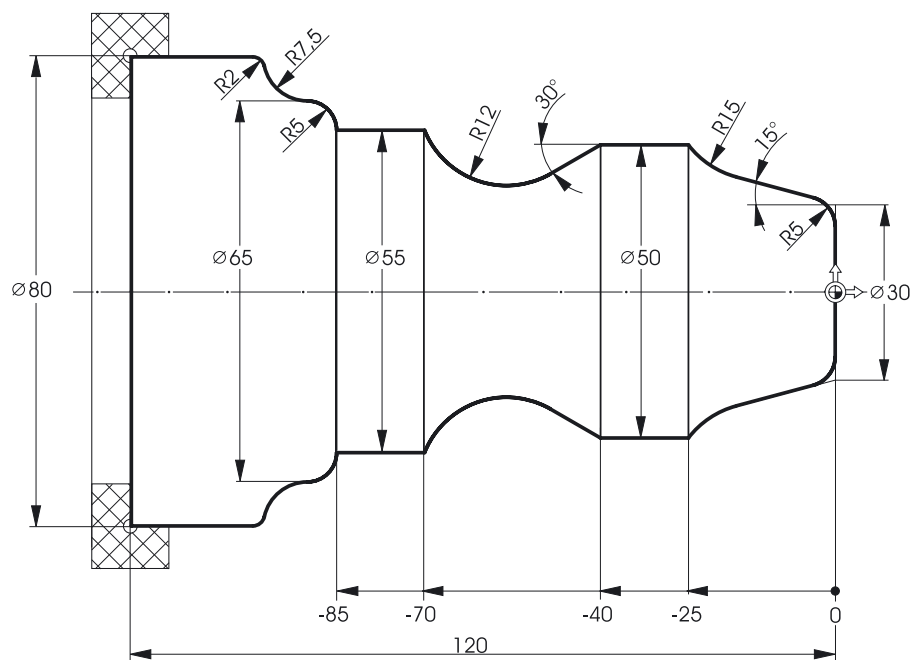
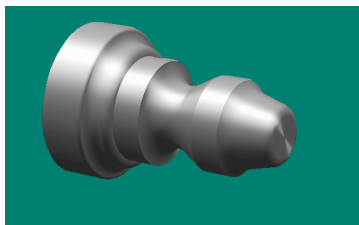
Cvičení 1: Zvládnete to s ShopTurnem za 10 minut?



| DIYS1 | | | |
|-------|-------------------|------|---------------------------------------|
| P | N5 DIYS1 | | |
| L | N10 Odběr třísek | ▽ | T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m |
| L | N15 Odběr třísek | ▽▽ | T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V280m Čelně |
| C | N25 CONTOUR_1 | | |
| L | N30 Odběr třísek | ▽ | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. S260N |
| L | N35 Odběr třísek | ▽▽ | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. S280N |
| L | N45 Zápich | ▽+▽▽ | T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.15/ot. V280m |
| L | N50 Závit podélně | ▽+▽▽ | T=THREADING_T1.5 P1.5mm S800U Vnější |
| END | Konec programu | N=1 | |

V tomto pracovním plánu se soustruží čelní plocha obrobku správně podle rozměrů ve dvou pracovních krocích. Počáteční bod kontury_1 lze z toho důvodu umístit na začátek prvního zkosení.

Cvičení 2: Zvládnete to s ShopTurnem za 10 minut?

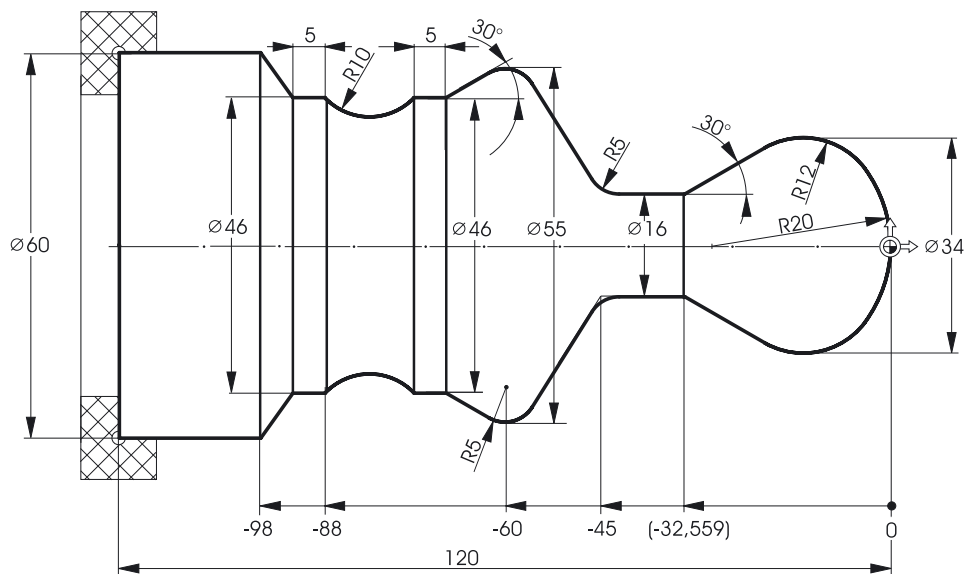
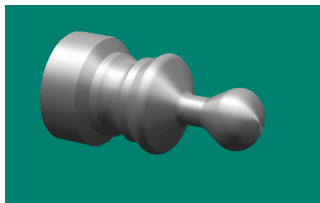








| DIYS2 | | |
|-------|--------------------|---------------------------------------|
| P | N5 DIYS2 | |
| L | N10 Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m |
| L | N15 Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V280m Čelné |
| U | N20 CONTOUR_2 | |
| L | N25 Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. S260N |
| L | N40 Zbyt.odběr tř. | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. S240N |
| L | N30 Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. S280N |
| END | Konec programu | N=1 |

Zde je možné optimálně aplikovat automatické odstraňování zbytkového materiálu.

10 Jak dobře to umíte s ShopTurnem?

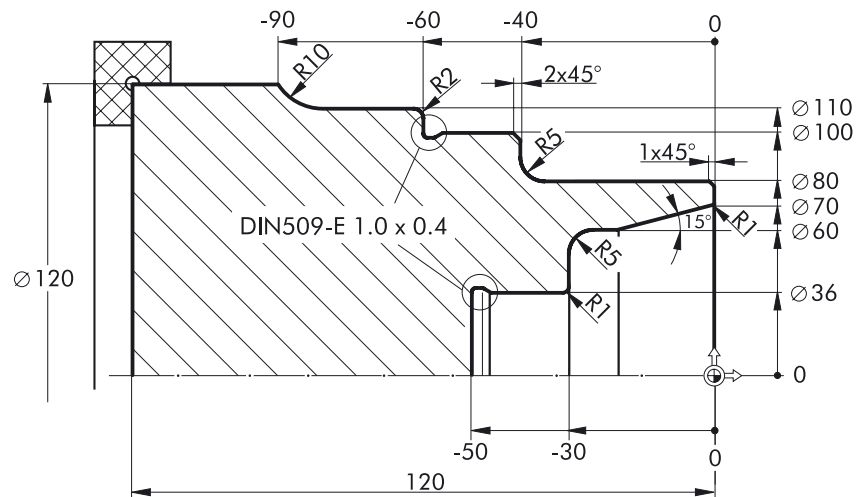
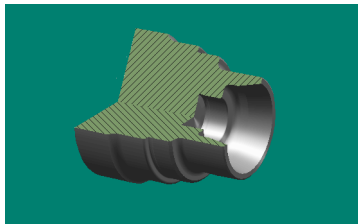
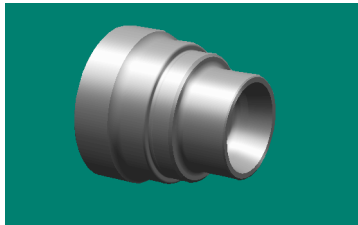
Cvičení 3: Zvládnete to s ShopTurnem za 10 minut?



| DIYS3 | | | |
|---|----------------|----------------|--|
| P | N5 | DIYS3 | |
|  | N10 | Odběr třísek | ▽ T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m |
|  | N15 | Odběr třísek | ▽▽ T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V280m Čelně |
|  | N45 | CONTOUR_3 | |
|  | N25 | Odběr třísek | ▽ T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. S260N |
|  | N40 | Zbyt.odběr tř. | ▽ T=BUTTON_TOOL_8 A F0.2/ot. S240N |
|  | N30 | Odběr třísek | ▽▽ T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. S280N |
| END | Konec programu | | N=1 |

Pozor: Zkonstruujte rádius 5 ve dvou krocích.

Cvičení 4: Zvládnete to s ShopTurnem za 15 minut?



| DIYS4 | | |
|-------|-------------------|---------------------------------------|
| P | N5 DIYS4 | |
| N10 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.25/ot. V240m |
| N15 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.2/ot. V280m Čelně |
| N20 | CONTOUR_4E | |
| N25 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 A F0.3/ot. S260N |
| N30 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. S280N |
| N35 | Zápich E | T=FINISHING_T35 A F0.15/ot. V200m |
| N40 | Vrtání soustředné | T=DRILL_32 F150/min V120m Z0=0 Z1=-50 |
| N45 | CONTOUR_4I | |
| N50 | Odběr třísek | T=ROUGHING_T80 I F0.3/ot. S260N |
| N55 | Odběr třísek | T=FINISHING_T35 I F0.15/ot. S280N |
| N60 | Zápich E | T=FINISHING_T35 I F0.15/ot. V200m |
| END | Konec programu | N=1 |

V tomto pracovním plánu byla čelní plocha napřed obrobena nahrubo a načisto. Následně byla opracována celá vnější část včetně zápichu.

Potom byla opracována vnitřní část kontury. Počáteční bod vnitřní kontury byl umístěn na X70/ Z0. Pomocí rozšířeného editoru lze vnější a vnitřní obrábění vyříznutím a vložením snadno zaměňovat.

Index

| | | | |
|-----------------------------------|--------|--------------------------------------|----------------|
| A | | | |
| Absolutní rozměry | 19 | Měření nástrojů | 13 |
| Adresář | 14, 31 | N | |
| Alarmy | 17 | Načítání souborů | 14 |
| B | | Najíždění na referenční bod | 98 |
| Bezpečnostní vzdálenost | 32 | Nástroje použité v příkladech | 26 |
| Body v pracovním prostoru | 18 | Návratová rovina | 8 |
| Boční pohled | 43 | Návratové roviny | 32 |
| C | | Navrtávání středících důlků | 69 |
| Chladicí kapalina | 24 | Název nástroje | 24 |
| CNC ISO | 16 | Nulový bod obrobku | 13, 18, 29, 99 |
| D | | Nulový bod stroje | 18 |
| Degresivní | 67 | Nulové body | 17 |
| Detaily | 53 | O | |
| Dialogová volba | 48, 58 | Objemový model | 43 |
| E | | Obrábění zevnitř | 84 |
| Čas na zpracování | 5 | Oddělování třísky | 15, 50 |
| Čelní pohled | 43 | Řez obrobkem | 82 |
| Čelní soustružení | 45, 88 | Řezná rychlost | 6 |
| Číslo chyby | 17 | Řídicí panel stroje | 11 |
| Číslo Duplo | 24 | Řídicí systémy 810D/840D | 16 |
| G | | Omezování otáček | 22 |
| Geometrické základy | 18 | Opracovávání obrobku | 98 |
| Grafický pracovní plán | 6 | Osa C | 69 |
| H | | Osy | 18 |
| Hlášení | 17 | Ovládací panel slimline | 11 |
| Hlavička programu | 31 | Ovládací panel stroje | 11 |
| I | | Označování | 86 |
| Inkrementální rozměry | 19 | P | |
| K | | Podříznutí | 51, 61, 62 |
| Kartézské souřadnice | 20 | Přednosti systému ShopTurn | 5 |
| Kompletní opracování | 69 | Přečíslování | 86 |
| Kontura | 15 | Přejmenování | 86 |
| Kontura surového obrobku | 77 | Přejmenování pracovních plánů | 14 |
| Konturový počítáč | 7, 56 | Přemisťování pracovních plánů | 14 |
| Kopírování | 86 | Převzetí dialogu | 48, 58 |
| Kopírování pracovních plánů | 14 | Polární souřadnice | 20 |
| L | | Polohy vrtání | 70 |
| Libovolný surový obrobek | 56 | Pomocné obrázky | 5 |
| M | | Popis surového obrobku | 61 |
| Manuální režim | 13 | Posunutí nulového bodu | 28, 29 |
| Měření nástroje | 28 | Posuv | 6 |
| | | Potenciometr | 100 |
| | | Pravoúhlá kapsa | 72 |
| | | Programová tlačítka (softkeys) | 12 |
| | | Programovací čas | 6 |

R

| | |
|-------------------------|----|
| Referenční bod | 18 |
| Rovinné frézování | 75 |

S

| | |
|----------------------------------|--------|
| Seřizování stroje | 13 |
| Sestavování programu | 31 |
| Sesterský nástroj | 24 |
| Seznam nástrojů | 17, 24 |
| Seznam opotřebení nástrojů | 25 |
| Seznam zásobníku | 25 |
| Simulace | 34 |
| Simulace - Detaily | 43 |
| Simultánní vykreslování | 100 |
| Směr otáčení | 24 |
| Soustružení čelních ploch | 75 |
| Správa nástrojů | 24 |
| Správa pracovních plánů | 14 |
| Správa programů | 30, 31 |
| Správce programů | 14, 31 |
| Stav nástroje | 25 |
| Stopka | 70 |

T

| | |
|------------------------------|--------|
| Tabulková příručka | 22, 23 |
| Tlačítko Informace | 11 |
| Tlačítko Input | 11 |
| Tlačítko Select | 11 |
| Tlačítko Start | 100 |
| Trubka | 31 |
| Tvar surového obrobku | 31 |
| Tvary surového obrobku | 80 |
| Typy nástrojů | 24, 26 |

U

| | |
|-----------------------|----|
| Úhel boku | 65 |
| Upínání obrobku | 99 |

V

| | |
|-------------------------|--------|
| Výrobní čas | 8 |
| Všechny parametry | 49 |
| Válec | 31 |
| Vkládání | 86 |
| Vložit | 9 |
| Vnitřní kontura | 94 |
| Vrtaná díra | 69 |
| Vrtání | 76, 89 |
| Vyěťování souborů | 14 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| Vyhledávání | 86 |
| Vyhotovení pracovního plánu | 45 |
| Vyjmout | 9 |
| Vyřiznutí | 86 |
| Vyrovňovací paměť | 87 |
| Vyvolání dialogů | 32 |
| Vyvolání nástroje | 33 |
| Vztažná hloubka - Špička | 70 |

Z

| | |
|--|-----------|
| Zablokování místa | 25 |
| Zadávaní dráhy pojezdu | 33 |
| Základní menu | 12 |
| Základy obsluhy | 10 |
| Zápich | 64 |
| Zápich tvaru E, F, závitový zápich podle DIN, závitový zápich | 81 |
| Zásobník | 17, 27 |
| Závit | 52, 67 |
| Zbytkový materiál | 8, 50, 62 |
| Zobrazení ve všech oknech | 43 |
| Zvětžení | 15 |
| Zoom | 43 |
| Zpět | 86 |
| Zpracovávání pracovního plánu | 100 |
| Způsoby zanožování | 73 |

Podklady ShopTurn pro trénink

Seznam autorů obrázků

Děkujeme firmám

DMG

Verlag Europa-Lehrmittel

Iscar

Krupp-Widia

Röhm

Sandvik

Seco

Walter AG

za možnost použití obrázkového materiálu na stránkách 6, 11, 12, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 98, 99 a 101.

<http://www.siemens.de/jobshop>

SIEMENS AG

Automatizační a poháněcí technika

Motion Control Systems

Postfach 3180, D-91050 Erlangen