

Obsluha/Programování Vydání 10/2004

sinumerik

SINUMERIK 840D/840Di/810D  
ShopMill

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINUMERIK 840D/840Di/810D

### ShopMill

#### Obsluha/Programování

Platí pro

<i>Řídicí systém</i>	<i>Verze softwaru</i>
SINUMERIK 840D powerline	7
SINUMERIK 840DE powerline	7
SINUMERIK 840Di	3
SINUMERIK 840DiE (varianta pro export)	3
SINUMERIK 810D powerline	7
SINUMERIK 810DE powerline	7

Vydání 10.04

Úvod	1
Obsluha	2
Programování v systému ShopMill	3
Programování v G-kódu	4
Simulace	5
Správce souborů	6
Výroba forem	7
Alarmy a hlášení	8
Příklady	9
Příloha	A

## Dokumentace SINUMERIK®

### Klíč k vydáním

Až do vydání této dokumentace byla vydána následující vydání.

Ve sloupci "Poznámka" je písmenem označeno, kterému stavu dosud vyšlá vydání odpovídají.

*Označení stavu ve sloupci "Poznámka":*

- A ....** Nová dokumentace.
- B ....** Nezměněný dotisk s novým objednacím číslem.
- C ....** Přepracovaná verze s novým stavem vydání.

Vydání	Objednací číslo	Poznámka
11.02	6FC5298-6AD10-0TP0	A
11.03	6FC5298-6AD10-0TP1	C
10.04	6FC5298-6AD10-0TP3	C

### Značky

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® a SIMODRIVE® jsou registrovanými značkami firmy Siemens a.s. Zbývající označení v této příručce mohou být ochrannými značkami, jejichž použití třetími stranami pro vlastní účely může porušit práva jejich majitelů.

Další informace naleznete v internetu na adrese:  
<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Tato dokumentace byla vytvořena v prostředí Word 2000 a Designer V 7.1.

© Siemens AG 1997 - 2004. All rights reserved.

V rámci řídicího systému se mohou nacházet další spustitelné funkce, které nejsou popsány v této dokumentaci. Na tyto funkce však není možné vznést nárok v případě nové dodávky nebo v servisním případě.

Obsah této dokumentace byl kontrolován, zda je v souladu s popsaným hardware a software. Přesto však není možné vyloučit odchylky, takže nedáváme žádnou záruku, že se dokumentace bude dokonale shodovat. Údaje v této příručce jsou však pravidelně kontrolovány a potřebné korekce jsou pak obsaženy v následujících vydáních. Budeme Vám velmi vděční za jakékoliv návrhy na zlepšení.

Technické změny vyhrazeny.

## Předmluva

<b>Rozčlenění dokumentace</b>	Dokumentace SINUMERIK je rozčleněna do 3 úrovní: <ul style="list-style-type: none"><li>• Všeobecná dokumentace</li><li>• Uživatelská dokumentace</li><li>• Výrobní / servisní dokumentace</li></ul>
<b>Cílová skupina</b>	Předkládaná dokumentace je určena pro personál obsluhující střediska svíslého obrábění nebo univerzální frézky s řídicími systémy SINUMERIK 840D/840Di/810D.
<b>Platnost</b>	Tato příručka pro obsluhu a programování platí pro verzi ShopMill SW 6.4.
<b>Horká linka</b>	<p>Budete-li mít jakékoli dotazy, neváhejte se na nás obrátit na naši horké lince:</p> <p>A&amp;D Technical Support Tel.: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: <a href="mailto:adsupport@siemens.com">adsupport@siemens.com</a></p> <p>Pokud budete potřebovat zodpovědět nějaké dotazy (nebo máte-li návrhy, opravy) týkající se této dokumentace, zašlete nám prosím fax nebo E-Mail na následující adresu:</p> <p>Fax: +49 (9131) 98-2176 Formulář pro fax naleznete na konci příručky. E-Mail: <a href="mailto:motioncontrol.docu@erlf.siemens.de">motioncontrol.docu@erlf.siemens.de</a></p>
<b>Internetová adresa</b>	<p><a href="http://www.cnc-werkstatt.de">http://www.cnc-werkstatt.de</a> <a href="http://www.siemens.com/motioncontrol">http://www.siemens.com/motioncontrol</a></p>
<b>SINUMERIK 840D powerline</b>	<p>Od 09.2001 jsou k dispozici systémy SINUMERIK 840D powerline a SINUMERIK 840DE powerline se zvýšeným výkonem. Seznam disponibilních modulů powerline naleznete v popisu hardwaru:</p> <p><b>Literatura:</b> /PHD/, Příručka Projektování SINUMERIK 840D</p>
<b>SINUMERIK 810D powerline</b>	<p>Od 12.2001 jsou k dispozici systémy SINUMERIK 810D powerline a SINUMERIK 810DE powerline se zvýšeným výkonem. Seznam disponibilních modulů powerline naleznete v popisu hardwaru:</p> <p><b>Literatura:</b> /PHC/, Příručka Projektování SINUMERIK 810D</p>
<b>Standardní rozsah</b>	<p>V předkládaném návodu k obsluze a programování jsou popsány funkce uživatelského rozhraní ShopMill. Doplnky nebo změny, které byly provedeny výrobcem stroje, budou výrobcem stroj také dokumentovány.</p> <p>Bližší informace o dalších dokumentacích systémů SINUMERIK 840D/840Di/810D, jakož i o dokumentacích, které platí pro všechny řídicí systémy SINUMERIK (např. popisy univerzálních rozhraní,</p>

meřících cyklů atd.) můžete získat od svého zastoupení firmy Siemens.

V rámci řídicího systému se mohou nacházet další spustitelné funkce, které zde nejsou popsány. Na tyto funkce však není možné vznést nárok v případě nové dodávky nebo v servisním případě.

### Hlavní princip

Váš řídicí systém SINUMERIK 840D/840Di/810D se systémem ShopMill je konstruován podle nejnovějších technických poznatků a uznávaných bezpečnostně-technických pravidel, norem a předpisů.

### Doplňková zařízení

Prostřednictvím speciálních firmou SIEMENS nabízených doplňkových přístrojů, doplňkových zařízení a modulů je možné řídicí systémy firmy SIEMENS ve Vaší uživatelské oblasti cíleně rozšiřovat.

### Personál

Se systémem smí pracovat pouze **náležitě vyškolení a spolehliví pracovníci** s odpovídajícím **oprávněním**. Bez požadovaného vzdělání a kvalifikace nesmí nikdo, a to ani krátkodobě, s řídicím systémem pracovat.

Odpovídající **kompetence** pracovníků zabývajících se seřizováním, obsluhou a údržbou musí být jednoznačně **definovány** a jejich dodržování musí být **kontrolováno**.

### Chování

**Před** uvedením řídicího systému do provozu je nutné zajistit, že návody k obsluze byly kompetentními pracovníky prostudovány a že jim pracovníci rozuměli. Kromě toho je provozovatel **povinen soustavně sledovat** celkový technický stav řídicího systému (zvnějšku rozpoznatelné závady a poškození, jakož i změny chování za provozu).

### Servis

Opravy smí být prováděny výhradně v souladu s pokyny v návodech pro provádění údržby a servisních zásahů a pouze **kvalifikovanými pracovníky** speciálně **vyškolenými** pro příslušnou odbornou oblast. Přitom je nezbytně nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy.

Jako **nesprávné a vylučující jakoukoli záruku od výrobce** platí:

- **Každé** použití nebo využití odlišující se od výše uvedených bodů.
- Jestliže **není** řídicí systém provozován **z technického hlediska v bezvadném stavu**, s ohledem na bezpečnost práce a možná nebezpečí a v souladu se všemi pokyny uvedenými v návodu k obsluze.
- Jestliže závady, které mají vliv na bezpečnost, nejsou odstraněny **před** uvedením řídicího systému do provozu.

- Jakékoli **úpravy, přemostění** nebo **vyřazení z činnosti** zařízení na řídicím systému, jež slouží k zajištění bezporuchové funkce, neomezeného použití, jakož i aktivní a pasivní bezpečnosti.

## Struktura dokumentace

V rámci této dokumentace se používají následující bloky informací identifikované odpovídajícími piktogramy:

Funkce

Podrobnější informace

Posloupnost kroků obsluhy

Vysvětlení parametrů

Doplňkové poznámky

Softwarový volitelný doplněk

Popsaná funkce je softwarovým volitelným doplňkem, což znamená, že může být řídicím systémem spouštěna jen v případě, že máte zakoupen a instalován odpovídající volitelný doplněk.

## Výstrahy

V této dokumentaci se používá následujících 5 výstrah s odstupňovaným významem.

### Nebezpečí

Upozorňuje na situaci, která hrozí bezprostředním nebezpečím, které, pokud nebudou přijata odpovídající opatření, **bude mít za následek** smrt nebo vážný úraz nebo značné materiální škody.

### Výstraha

Upozorňuje na situaci, která hrozí bezprostředním nebezpečím, které, pokud nebudou přijata odpovídající opatření, **může mít za následek** smrt nebo vážný úraz nebo značné materiální škody.

### Pozor

Klíčové slovo POZOR ve spojení s výstražným symbolem upozorňuje na situaci hrozící potenciálním nebezpečím, které, pokud nebudou přijata odpovídající opatření, **možná bude mít za následek** lehčí úraz.

**Pozor**

Klíčové slovo POZOR bez výstražného symbolu upozorňuje na situaci hrozící potenciálním nebezpečím, které, pokud nebudou přijata odpovídající opatření, **možná bude mít za následek** materiální škody.

**Upozornění**

Používá se v situacích, v nichž hrozí potenciální nebezpečí, které, pokud nebudou dodržovány odpovídající pokyny, **možná bude mít za následek** nežádoucí výsledek nebo stav.

**Výrobce stroje**

Následující odkaz se objevuje, kdykoli mohou být změněny nebo doplněny určité vlastnosti nebo funkce výrobcem stroje:

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**Odkaz na literaturu**

Kdykoli je možné najít určité specifické informace v jiné literatuře, budete na to upozorněni následujícím způsobem:

**Literatura:**

Kompletní seznam dostupné literatury naleznete v příloze této uživatelské příručky.

**Pojmy**

Některé základní pojmy používané v této dokumentaci jsou definovány níže.

**Program**

Program je posloupnost instrukcí pro CNC systém, která celkově slouží pro vyrobení specifického obrobku na obráběcím stroji.

**Kontura**

Pojem Kontura se obecně vztahuje na obrys obrobku. Specifičtěji označuje také úsek programu, který definuje obrys obrobku skládající se z jednotlivých konturových prvků.

**Cyklus**

Cyklus, např. frézování pravoúhlé kapsy, je podprogramem definovaným v systému ShopMill pro provádění opakovaných obráběcích operací.

(Cyklus je také někdy označován jako funkce.)

**Měrná jednotka**

V předkládané dokumentaci se pro parametry používají vždy metrické jednotky. Odpovídající jednotky v palcích naleznete v následující tabulce.

<b>Metrické</b>	<b>Palce</b>
mm	in
mm/zub	in/zub
mm/min	in/min
mm/ot.	in/ot.
m/min	ft/min

## Pro Vaše poznámky

## Obsah

<b>Úvod</b>	<b>1-19</b>
1.1 ShopMill .....	1-20
1.1.1 Pracovní postup .....	1-21
1.2 Pracoviště .....	1-22
1.2.1 Souřadný systém .....	1-23
1.2.2 Ovládací panely .....	1-24
1.2.3 Tlačítka na ovládacích panelech .....	1-27
1.2.4 Řídící panely stroje .....	1-29
1.2.5 Ovládací prvky řídicích panelů stroje .....	1-29
1.2.6 Ruční ovládací jednotka .....	1-33
1.3 Uživatelské rozhraní .....	1-35
1.3.1 Přehled .....	1-35
1.3.2 Obsluha pomocí programových tlačítek a tlačítek .....	1-38
1.3.3 Obrazovky programu .....	1-42
1.3.4 Zadávání parametrů .....	1-46
1.4 Základy .....	1-48
1.4.1 Označení rovin .....	1-48
1.4.2 Polární souřadnice .....	1-48
1.4.3 Absolutní rozměry .....	1-49
1.4.4 Inkrementální rozměry .....	1-49
1.4.5 Funkce kalkulačky .....	1-50
<b>Obsluha</b>	<b>2-51</b>
2.1 Zapínání a vypínání .....	2-53
2.2 Najíždění na referenční bod .....	2-53
2.2.1 Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated .....	2-56
2.3 Režimy obsluhy .....	2-57
2.4 Parametry pro stroj .....	2-58
2.4.1 Přepínání mezi měrnými jednotkami (milimetry/palce) .....	2-58
2.4.2 Přepínání souřadného systému (MCS/WCS) .....	2-59
2.5 Zadávání nové hodnoty polohy .....	2-60
2.6 Měření nulového bodu obrobku .....	2-62
2.6.1 Měření hrany .....	2-66
2.6.2 Měření rohu .....	2-72
2.6.3 Měření kapsy a díry .....	2-74
2.6.4 Měření čepu .....	2-80
2.6.5 Vyrovnávání roviny .....	2-87
2.6.6 Korekce po měření nulového bodu .....	2-89
2.6.7 Kalibrace elektronického měřicího nástroje .....	2-90
2.7 Měření nástroje .....	2-92

2.7.1	Manuální měření nástroje .....	2-92
2.7.2	Kalibrace pevného bodu .....	2-95
2.7.3	Měření nástroje pomocí sondy.....	2-96
2.7.4	Kalibrace sondy.....	2-99
2.8	Manuální režim.....	2-100
2.8.1	Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena .....	2-100
2.8.2	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena .....	2-101
2.8.3	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho vložení do zásobníku.....	2-102
2.8.4	Manuální spuštění, zastavení a polohování vřetena .....	2-102
2.8.5	Ovládání os .....	2-104
2.8.6	Polohování os.....	2-106
2.8.7	Naklápění .....	2-106
2.8.8	Rovinné frézování .....	2-110
2.8.9	Parametry pro manuální režim.....	2-111
2.9	Režim MDA .....	2-114
2.10	Automatický režim.....	2-115
2.10.1	Přepínání mezi obrazovkami "T, F, S", "G-funkce" a "Pomocné funkce" .....	2-116
2.10.2	Volba programu pro zpracovávání.....	2-117
2.10.3	Spuštění/zastavení/předčasné ukončení programu .....	2-118
2.10.4	Přerušování programu .....	2-119
2.10.5	Spuštění zpracování od specifického místa v programu .....	2-120
2.10.6	Ovlivňování zpracování programu .....	2-125
2.10.7	Funkce Overstoring.....	2-127
2.10.8	Testování programu .....	2-128
2.10.9	Simultánní vykreslování před obráběním.....	2-129
2.10.10	Simultánní vykreslování během obrábění.....	2-131
2.11	Zkušební zpracovávání programu .....	2-132
2.11.1	Blok po bloku.....	2-132
2.11.2	Zobrazování aktuálního programového bloku .....	2-133
2.11.3	Opravování programu .....	2-134
2.12	Doba zpracovávání .....	2-135
2.13	Nástroje a korekce nástrojů .....	2-136
2.13.1	Založení nového nástroje.....	2-143
2.13.2	Založení nástroje s více břity .....	2-145
2.13.3	Změna názvu nástroje.....	2-146
2.13.4	Založení sesterského nástroje .....	2-146
2.13.5	Manuální nástroje.....	2-146
2.13.6	Korekce nástrojů .....	2-147
2.13.7	Speciální funkce nástroje .....	2-150
2.13.8	Zadávání údajů o opotřebenosti nástroje .....	2-151
2.13.9	Aktivování kontroly nástrojů .....	2-152
2.13.10	Seznam zásobníku.....	2-154
2.13.11	Vymazání nástroje .....	2-155
2.13.12	Změna typu nástroje .....	2-155
2.13.13	Vkládání nástrojů do zásobníku/vyjímání nástrojů ze zásobníku .....	2-156

2.13.14	Přemísťování nástroje.....	2-158
2.13.15	Polohování zásobníku.....	2-160
2.13.16	Třídění nástrojů.....	2-160
2.14	Posunutí počátku.....	2-161
2.14.1	Definování posunutí počátku.....	2-163
2.14.2	Seznam posunutí počátku.....	2-164
2.14.3	Aktivování/deaktivování posunutí počátku v manuální systémové oblasti.....	2-166
2.15	Přepnutí do režimu CNC ISO.....	2-167
2.16	ShopMill Open (PCU 50).....	2-168
2.17	Dálková diagnostika.....	2-168

## **Programování v systému ShopMill 3-169**

3.1	Základní principy programování.....	3-171
3.2	Struktura programu.....	3-174
3.3	Sestavování sekvenčního programu.....	3-175
3.3.1	Vytvoření nového programu; definice surového obrobku.....	3-175
3.3.2	Programování nových bloků.....	3-179
3.3.3	Úprava programových bloků.....	3-181
3.3.4	Editor programů.....	3-182
3.4	Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena.....	3-185
3.5	Frézování kontury.....	3-186
3.5.1	Zobrazování kontury.....	3-189
3.5.2	Založení nové kontury.....	3-191
3.5.3	Vytváření prvků kontury.....	3-193
3.5.4	Změna kontury.....	3-198
3.5.5	Příklady pro volné programování kontury.....	3-200
3.5.6	Frézování po dráze.....	3-203
3.5.7	Předvrtání v konturové kapse.....	3-206
3.5.8	Frézování konturové kapsy (obrábění nahrubo).....	3-209
3.5.9	Odstraňování zbývajícího materiálu z konturové kapsy.....	3-210
3.5.10	Frézování konturových kapes načisto.....	3-212
3.5.11	Srážení hran konturové kapsy.....	3-215
3.5.12	Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo).....	3-216
3.5.13	Odstraňování zbytkového materiálu konturového čepu.....	3-217
3.5.14	Frézování konturových čepů načisto.....	3-219
3.5.15	Srážení hran konturového čepu.....	3-220
3.6	Pohyby po lineární nebo kruhové dráze.....	3-221
3.6.1	Přímka.....	3-221
3.6.2	Kruh se známým středem.....	3-223
3.6.3	Kruh se známým rádiusem.....	3-224
3.6.4	Šroubovice.....	3-225
3.6.5	Polární souřadnice.....	3-226
3.6.6	Přímka v polárních souřadnicích.....	3-227

3.6.7	Kruh v polárních souřadnicích .....	3-228
3.6.8	Příklady programování pro polární souřadnice .....	3-229
3.7	Vrtání .....	3-230
3.7.1	Navrtávání středícího důlku .....	3-231
3.7.2	Vrtání a vystružování .....	3-232
3.7.3	Vrtání hlubokých děr .....	3-233
3.7.4	Vyvtávání .....	3-235
3.7.5	Řezání vnitřního závitu .....	3-236
3.7.6	Frézování závitu .....	3-238
3.7.7	Vrtání a frézování závitu .....	3-242
3.7.8	Polohování na libovolné polohy a polohové vzory .....	3-245
3.7.9	Libovolné polohy .....	3-246
3.7.10	Polohový vzor Čára .....	3-250
3.7.11	Polohový vzor Mřížka .....	3-251
3.7.12	Polohový vzor Rám .....	3-252
3.7.13	Polohový vzor Celá kružnice .....	3-253
3.7.14	Polohový vzor Část kružnice .....	3-255
3.7.15	Zobrazování/skrývání poloh .....	3-257
3.7.16	Překážka .....	3-258
3.7.17	Opakování poloh .....	3-260
3.7.18	Příklady programování pro vrtání .....	3-261
3.8	Frézování .....	3-263
3.8.1	Rovinné frézování .....	3-263
3.8.2	Pravoúhlá kapsa .....	3-266
3.8.3	Kruhová kapsa .....	3-270
3.8.4	Pravoúhlý čep .....	3-272
3.8.5	Kruhový čep .....	3-275
3.8.6	Podélná drážka .....	3-277
3.8.7	Kruhová drážka .....	3-280
3.8.8	Použití polohových vzorů pro frézování .....	3-283
3.8.9	Gravírování .....	3-286
3.9	Měření .....	3-291
3.9.1	Měření nulového bodu obrobku .....	3-291
3.9.2	Měření nástroje .....	3-293
3.9.3	Kalibrace sondy .....	3-295
3.10	Různé funkce .....	3-296
3.10.1	Vyvolávání podprogramu .....	3-296
3.10.2	Opakování programových bloků .....	3-298
3.10.3	Změna parametrů programu .....	3-300
3.10.4	Vyvolávání posunutí počátku .....	3-301
3.10.5	Definování transformací souřadnic .....	3-302
3.10.6	Transformace válcového pláště .....	3-305
3.10.7	Naklápění .....	3-308
3.10.8	Doplňkové funkce .....	3-313
3.11	Vkládání G-kódu do sekvenčního programu .....	3-314

<b>Programování v G-kódu</b>	<b>4-317</b>
4.1 Sestavování programu v G-kódu .....	4-318
4.2 Zpracovávání programu v G-kódu .....	4-321
4.3 Editor G-kódu .....	4-323
4.4 Aritmetické parametry .....	4-327
4.5 Dialekty ISO .....	4-328
<b>Simulace</b>	<b>5-329</b>
5.1 Všeobecné údaje .....	5-330
5.2 Spuštění/přerušování programu ve standardní simulaci .....	5-331
5.3 Zobrazení pohledu shora .....	5-333
5.4 Zobrazení pohledu ve třech rovinách .....	5-334
5.5 Zvětšení výřezu .....	5-335
5.6 Trojrozměrné zobrazení .....	5-336
5.6.1 Změna polohy výřezu .....	5-337
5.6.2 Řez obrobkem .....	5-338
5.7 Spuštění/přerušování zrychleného zobrazení pro výrobu forem .....	5-339
5.8 Reprezentace zrychleným zobrazováním .....	5-339
5.9 Přizpůsobování a posouvání grafiky obrobku .....	5-341
5.10 Měření vzdálenosti .....	5-342
5.11 Funkce Vyhledávání .....	5-343
5.12 Zpracovávání bloků partprogramu .....	5-344
5.12.1 Volba bloků v G-kódu .....	5-344
5.12.2 Zpracovávání programu v G-kódu .....	5-345
<b>Správa souborů</b>	<b>6-347</b>
6.1 Správa programů v systému ShopMill .....	6-348
6.2 Správa programů pomocí PCU 20 .....	6-349
6.2.1 Otevření programu .....	6-351
6.2.2 Zpracovávání programu .....	6-352
6.2.3 Současné upnutí několika obrobků .....	6-352
6.2.4 Zpracování programu v G-kódu z disketové/síťové jednotky .....	6-355
6.2.5 Vytvoření nového adresáře/programu .....	6-356
6.2.6 Vybrání několika programů .....	6-357
6.2.7 Kopírování/přejmenování adresáře/programu .....	6-358
6.2.8 Vymazání adresáře/programu .....	6-359
6.2.9 Zpracování programu přes rozhraní V.24 .....	6-360
6.2.10 Načítání/vyčítání programu přes rozhraní V.24 .....	6-361
6.2.11 Zobrazení protokolu o chybách .....	6-363

6.2.12	Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku .....	6-363
6.3	Správa programů pomocí PCU 50 .....	6-366
6.3.1	Otevření programu .....	6-368
6.3.2	Zpracovávání programu .....	6-369
6.3.3	Současné upnutí několika obrobků .....	6-370
6.3.4	Zavádění programu/přemístění programu na pevný disk .....	6-372
6.3.5	Zpracování programu v G-kódu z pevného disku nebo z disketové/síťové jednotky .....	6-373
6.3.6	Vytvoření nového adresáře/programu .....	6-375
6.3.7	Vybrání několika programů .....	6-376
6.3.8	Kopírování/přejmenování/přesouvání adresáře/programu .....	6-377
6.3.9	Vymazání adresáře/programu .....	6-379
6.3.10	Vyčítání/načítání programu přes rozhraní V.24 .....	6-380
6.3.11	Zobrazení protokolu o chybách .....	6-382
6.3.12	Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku .....	6-382
<b>Výroba forem</b>		<b>7-385</b>
7.1	Předpoklady .....	7-386
7.2	Seřizování stroje .....	7-388
7.2.1	Měření nástroje .....	7-388
7.3	Sestavování programu .....	7-389
7.3.1	Vytvoření programu .....	7-389
7.3.2	Programování nástroje .....	7-389
7.3.3	Programování cyklu "High Speed Settings" .....	7-389
7.3.4	Vyvolávání podprogramu .....	7-390
7.4	Zpracovávání programu .....	7-391
7.4.1	Volba programu pro zpracování .....	7-391
7.4.2	Spuštění zpracování programu od určitého místa .....	7-391
7.5	Příklad .....	7-393
<b>Alarmy a hlášení</b>		<b>8-397</b>
8.1	Alarmy a hlášení cyklů .....	8-398
8.1.1	Zacházení s chybami v cyklech .....	8-398
8.1.2	Přehled alarmů cyklů .....	8-398
8.1.3	Hlášení v cyklech .....	8-403
8.2	Alarmy systému ShopMill .....	8-404
8.2.1	Přehled alarmů .....	8-404
8.2.2	Volba přehledu alarmů/hlášení .....	8-405
8.2.3	Popis alarmů .....	8-406
8.3	Uživatelská data .....	8-415
8.4	Zobrazení verze .....	8-416
<b>Příklady</b>		<b>9-417</b>
9.1	Příklad 1: Obrábění s pravoúhloú/kruhovou kapsou a kruhovou drážkou .....	9-418

9.2	Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury .....	9-426
9.3	Příklad 3: Transformace válcového pláště .....	9-429
9.4	Příklad 4: Korekce stěny drážky .....	9-433
9.5	Příklad 5: Naklápění.....	9-437
<b>Příloha</b>		<b>A-445</b>
A	Zkratky .....	A-446
B	Literatura .....	A-449
C	Rejstřík .....	I-461

**Pro Vaše poznámky**

## Úvod

1.1	ShopMill .....	1-20
1.1.1	Pracovní postup .....	1-21
1.2	Pracoviště .....	1-22
1.2.1	Souřadný systém .....	1-23
1.2.2	Ovládací panely .....	1-24
1.2.3	Tlačítka na ovládacích panelech.....	1-27
1.2.4	Řídicí panely stroje .....	1-29
1.2.5	Ovládací prvky řídicích panelů stroje.....	1-29
1.2.6	Ruční ovládací jednotka.....	1-33
1.3	Uživatelské rozhraní .....	1-35
1.3.1	Přehled.....	1-35
1.3.2	Obsluha pomocí programových tlačítek a tlačítek.....	1-38
1.3.3	Obrazovky programu .....	1-42
1.3.4	Zadávání parametrů.....	1-46
1.4	Základy.....	1-48
1.4.1	Označení rovin.....	1-48
1.4.2	Polární souřadnice .....	1-48
1.4.3	Absolutní rozměry .....	1-49
1.4.4	Inkrementální rozměry .....	1-49
1.4.5	Funkce kalkulačky.....	1-50

## 1.1 ShopMill

### Seřizování stroje

ShopMill je programové vybavení pro obsluhu a programování frézek, které Vám umožňuje pohodlné ovládání stroje a jednoduché programování obrobků.

Některé charakteristiky softwaru:

Měření nástrojů a obrobku usnadňují speciální měřicí cykly.

### Sestavování programu

Můžete si vybírat mezi 3 různými programovými variantami:

- Programy v G-kódu pro aplikace z oblasti výroby forem, které převezmete ze systémů CAD/CAM.
- Programy v G-kódu, které sestavíte přímo na stroji. Při programování máte k dispozici veškeré technologické cykly.
- Programy pro sekvenční řízení (tzv. sekvenční programy), které sestavíte přímo na stroji (volitelný softwarový doplněk). Programování obrobku je velmi snadné, jelikož je graficky podporováno a nevyžaduje žádné znalosti G-kódu. Systém ShopMill zobrazuje program formou přehledného pracovního plánu a jednotlivé pracovní cykly a prvky kontur znázorňuje prostřednictvím dynamické grafiky.

Nezávisle na variantě programu usnadňují následující funkce programování, příp. opracování:

- Výkonný konturový počítač umožňuje zadávání libovolných kontur.
- Cyklus oddělování třísky s rozpoznáváním zbývajícího materiálu šetří zbytečné kroky opracování (volitelný softwarový doplněk).
- Cyklus naklápění umožňuje obrábění z několika stran a obrábění na šikmých plochách, nezávisle na kinematice stroje (naklápěcí stůl/naklápěcí hlavička).

### Zpracování programu

Zpracovávání programů můžete trojrozměrně zobrazovat na obrazovce.

Takto můžete jednoduchým způsobem zkontrolovat výsledek programování, příp. pohodlně sledovat opracování obrobku na stroji (volitelný softwarový doplněk).

Zpracovávání sekvenčních programů je volitelným softwarovým doplňkem.

## Zpracování programu

Zpracovávání programů můžete trojrozměrně zobrazovat na obrazovce.

Takto můžete jednoduchým způsobem zkontrolovat výsledek programování, příp. pohodlně sledovat opracovávání obrobku na stroji (volitelný softwarový doplněk).

Zpracovávání sekvenčních programů je volitelným softwarovým doplňkem.

## Správa nástrojů

System ShopMill si ukládá Vaše údaje o nástrojích do paměti. Software přitom může pracovat i s parametry nástrojů, které se nenacházejí v zásobníku.

## Správa programů

Podobné programy nemusíte vytvářet úplně znovu, můžete je snadno zkopírovat a pak v nich provést potřebné úpravy.

Pomocí systému ShopMill můžete realizovat současné upnutí několika stejných nebo odlišných (volitelný softwarový doplněk) obrobků s optimalizací posloupnosti nástrojů.

Pomocí síťové a disketové jednotky můžete přistupovat k externím programům (volitelný softwarový doplněk).

### 1.1.1 Pracovní postup

V této příručce se rozlišuje mezi dvěma typickými situacemi vyskytujícími se při práci:

- Přejete si zpracovávat program, aby bylo možné obrobek obrábět automaticky.
- Přejete si program pro opracovávání obrobku napřed sestavit.

## Zpracovávání programu

Dříve než budete moci spustit zpracovávání programu, musíte napřed zabezpečit seřízení Vašeho stroje. Za tím účelem musíte provést následující činnosti, při nichž Vám systém ShopMill nabízí účinnou podporu (viz kap. "Obsluha"):

- Najíždění na referenční bod stroje (pouze u inkrementálního systému odměřování dráhy)
- Měření nástrojů
- Stanovení nulového bodu obrobku
- Případně zadání dalších posunutí počátku

Když máte stroj úplně seřízen, můžete vybrat program a spustit jeho automatické zpracování (viz kap. "Automatický režim").

**Sestavování programu**

Když vytváříte nový program, můžete si vybrat, zda si přejete založit program pro sekvenční řízení nebo program v G-kódu (viz kapitoly "Programování v systému ShopMill", příp. "Programování v G-kódu").

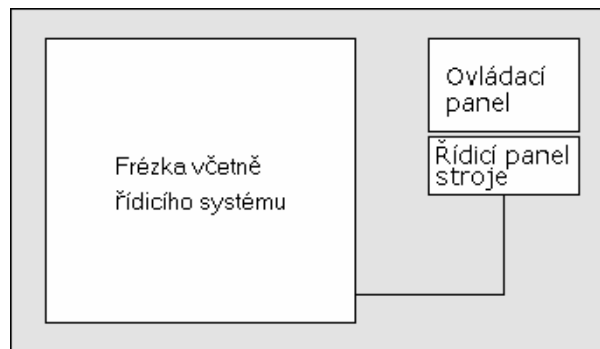
Při vytváření sekvenčního programu budete systémem ShopMill vybízeni, abyste zadali všechny relevantní parametry. Postup programu se přitom automaticky zobrazuje v čárové grafice. Kromě toho Vám systém při programování nabízí podporu ve formě pomocných obrázků, které vysvětlují jednotlivé parametry kroků opracování.

Samozřejmě můžete do sekvenčního programu vkládat také příkazy v G-kódu.

Oproti tomu program v G-kódu musíte sestavit kompletně z příkazů v G-kódu.

**1.2 Pracoviště**

K pracovišti systému ShopMill patří vedle frézky s polohovacím řídicím systémem CNC ještě ovládací panel a řídicí panel stroje.



Nákres pracoviště

**Frézka**

Systém ShopMill můžete používat na vertikálních a univerzálních frézkách, které mají maximálně 10 os (včetně rotačních os a vřeten). Z těchto 10 os mohou být současně zobrazovány 3 lineární a 2 rotační osy, jakož i 1 vřeten.

Programy obsahující pracovní kroky a programy v G-kódu jsou koncipovány pro provádění frézařských prací 2D až 2½D, pro frézování 3D používáte programy v G-kódu systémů CAD/CAM.

**Řídicí systém**

ShopMill pracuje na řídicím systému CNC SINUMERIK 840D/840Di/810D s PCU 20 a PCU 50.

**Ovládací panel**

Prostřednictvím ovládacího panelu se uskutečňuje komunikace se systémem ShopMill.

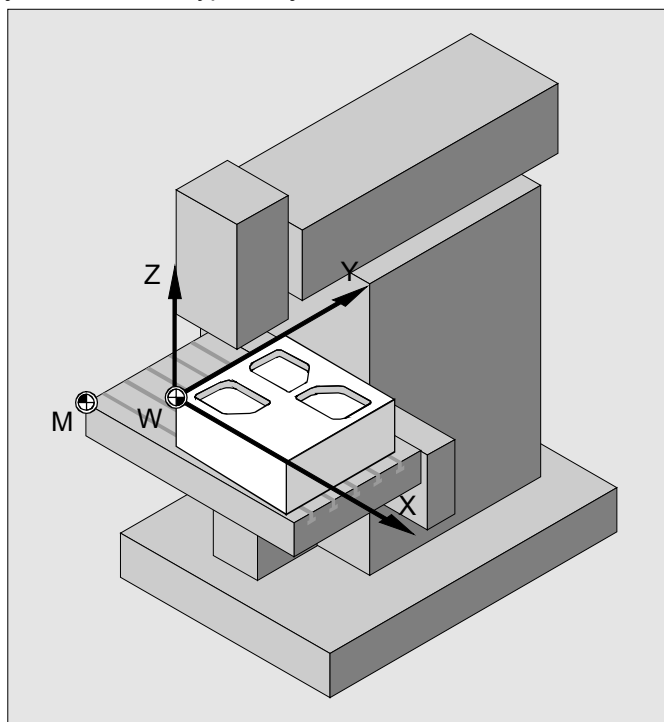
**Řídicí panel stroje**

Pomocí řídicího panelu stroje ovládáte frézku.

### 1.2.1 Souřadný systém

Při opracovávání obrobku na frézovacím stroji se principiálně vychází z pravouhlého souřadného systému, který se skládá ze tří souřadných os X, Y a Z rovnoběžných s osami stroje.

Poloha souřadného systému a počátku souřadného systému stroje jsou závislé na typu stroje.

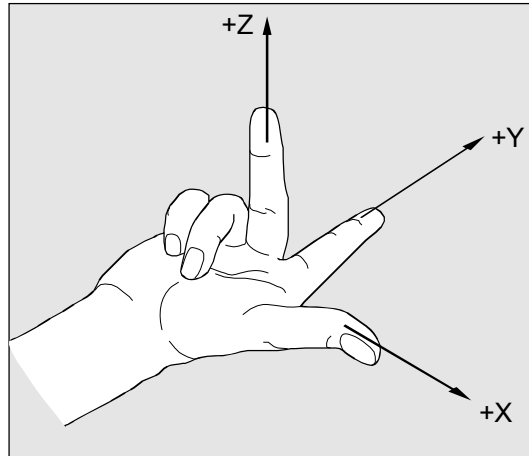


*Poloha souřadného systému, nulového bodu stroje a nulového bodu obrobku (příklad)*

Směry os se řídí tzv. "Pravidlem pravé ruky" (podle DIN 66217).

Když stojíte před strojem, pak prostředníček pravé ruky ukazuje proti směru přísluvu hlavního vřetena.

- Váš palec potom ukazuje ve směru +X
- Váš ukazováček potom ukazuje ve směru +Y
- Váš prostředníček míří ve směru +Z



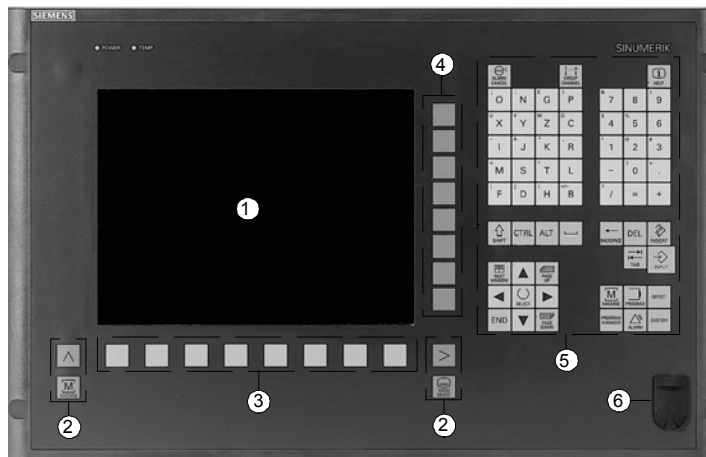
Pravidlo pravé ruky

## 1.2.2 Ovládací panely

Pro jednotky PCU můžete alternativně používat jeden z následujících ovládacích panelů:

- OP 010
- OP 010C
- OP 010S s plnou CNC klávesnicí OP 032S
- OP 012
- OP 015 s plnou CNC klávesnicí 19"

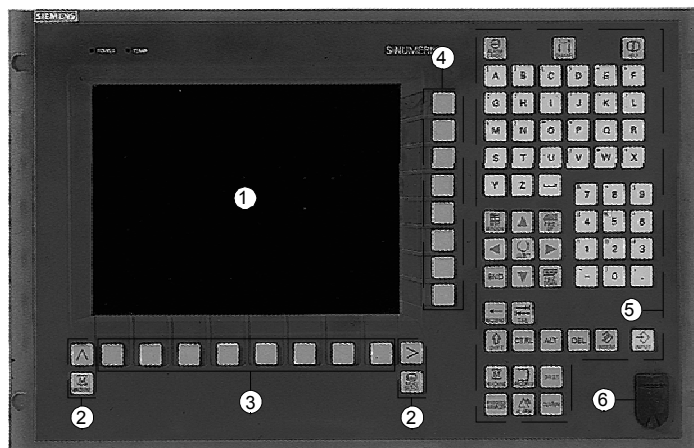
### Ovládací panel OP 010



Ovládací panel OP 010

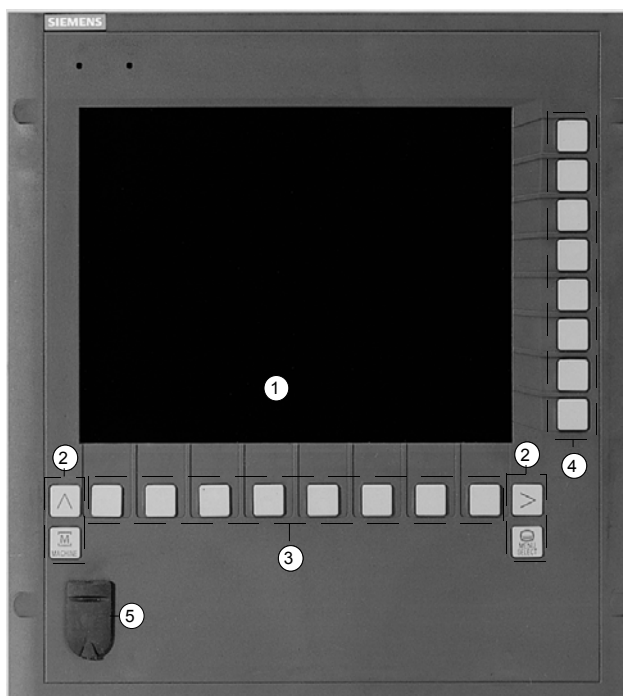
- 1 Obrazovka 10"
- 2 Tlačítka obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Alfanumerická klávesnice  
Klávesnice pro opravy a pohyb kurzoru s řídicí klávesnicí a tlačítkem Input
- 6 Rozhraní USB

## Ovládací panel OP 010C



Ovládací panel OP 010C

- 1 Obrazovka 10"
- 2 Tlačítka obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Alfanumerická klávesnice  
Klávesnice pro opravy a pohyb kurzoru s řídicí klávesnicí a tlačítkem Input
- 6 Rozhraní USB

Ovládací panel  
OP 010S slimline

Ovládací panel OP 010S

- 1 Obrazovka 10"
- 2 Tlačítka obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Rozhraní USB

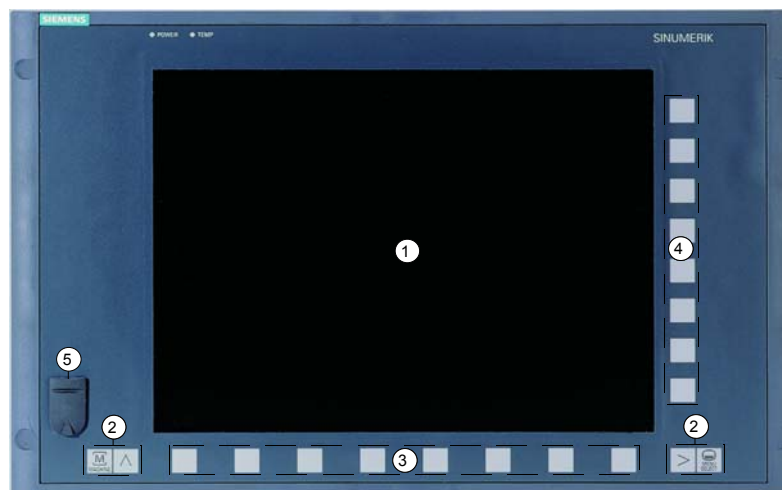
## Ovládací panel OP 012



Ovládací panel OP 012

- 1 Obrazovka 12"
- 2 Tlačítka obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Alfanaumerická klávesnice  
Klávesnice pro opravy a pohyb kurzoru s řídicí klávesnicí a tlačítkem Input
- 6 Rozhraní USB
- 7 Myš

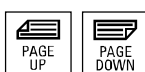
## Ovládací panel OP 015



Ovládací panel OP 015

- 1 Obrazovka 15"
- 2 Tlačítka obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Rozhraní USB

### 1.2.3 Tlačítka na ovládacích panelech



#### Alarm Cancel

Zrušení alarmu, který je označen tímto symbolem.

#### Channel

Bez významu pro ShopMill.

#### Help

Přepínání mezi pracovním plánem a programovací grafikou, jakož i mezi maskou parametrů s programovací grafikou a maskou parametrů s pomocným obrázkem.

#### Next Window

Bez významu pro ShopMill.

#### Page Up nebo Page Down

Listování o stránku nahoru nebo dolů v adresáři nebo v pracovním plánu.

#### Cursor

Přesouvání mezi různými políčky a řádky.

Tlačítko se šipkou vpravo otevírá adresář nebo program.

Tlačítkem se šipkou vlevo se přechází na nadřazenou úroveň v adresářové struktuře.

#### Select

Výběr z několika specifikovaných možností.

Toto tlačítko svou funkcí odpovídá programovému tlačítku "Alternativa".

#### End

Přesouvání kurzoru na poslední vstupní políčko v masce s parametry.

#### Backspace

- Vymazání hodnoty ve vstupním poli.
- V režimu vkládání umožňuje vymazat znak nacházející se před kurzorem.

#### Tab

Bez významu pro ShopMill.

#### Shift

Stiskněte tlačítko Shift, budete-li chtít napsat znaky nacházející se v horní části těch tlačítek, která mají dvojí popis.

CTRL

**Ctrl**

V pracovním plánu a v editoru G-kódů se používá v následujících kombinacích tlačítek:

- Ctrl + Pos1: Skok na začátek.
- Ctrl + End: Skok na konec.

ALT

**Alt**

Bez významu pro ShopMill.

DEL

**Del - není u OP 031**

- Vymazání hodnoty v poli parametru.
- V režimu vkládání: vymazání znaku na pozici, na které se nachází kurzor.


 INSERT
**Insert**

Aktivování režimu vkládání nebo funkce kalkulačky.


 INPUT
**Input**

- Dokončení zadávání hodnoty do vstupního pole.
- Otevření adresáře nebo programu.


 ALARM
**Alarm - pouze u OP 010 a OP 010C**

Vyvolání systémové oblasti "Hlášení/Alarmy".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Seznam alarmů".


 PROGRAM
**Program - pouze u OP 010 a OP 010C**

Vyvolání systémové oblasti "Program".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Edit. programu".

OFFSET

**Offset - pouze u OP 010 a OP 010C**

Vyvolání systémové oblasti "Nástroje/Posunutí počátku".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Nástr./Nul. bod".

PROGRAM  
MANAGER**Program Manager - Správce programu - pouze u OP 010 a OP 010C**

Vyvolání systémové oblasti "Správce programu".

Toto tlačítko svou funkcí odpovídá programovému tlačítku "Program".

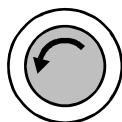
### 1.2.4 Řídicí panely stroje

Obráběcí stroj může být vybaven řídicím panelem stroje od firmy Siemens nebo specifickým řídicím panelem dodávaným výrobcem stroje.

Prostřednictvím řídicího panelu stroje spouštíte různé činnosti na obráběcím stroji, např. pohyb os nebo opracování obrobku.

U funkcí, které jsou v daném okamžiku aktivní, svítí kontrolky (LED diody) v odpovídajících tlačítkách na řídicím panelu stroje.

### 1.2.5 Ovládací prvky řídicích panelů stroje



#### Nouzový vypínač

Toto tlačítko stisknete v případě nouzové situace, tzn. jestliže je ohrožen lidský život nebo pokud existuje nebezpečí úrazu, poškození stroje nebo obrobku.

Všechny pohony budou s maximálním možným brzdným momentem zastaveny.

Další informace týkající se stisknutí nouzového vypínače nastudujte laskavě v dokumentaci od výrobce stroje.



#### Reset (resetování)

- Přerušení zpracovávání aktuálního programu.  
Řídicí systém NC zůstane synchronizován se strojem. Nachází se v základním stavu a je připraven pro spuštění nového programu.
- Vymazání alarmu



#### Jog

Aktivování manuálního režimu stroje.



#### Teach In

Bez významu pro ShopMill.



#### MDA

Aktivování režimu MDA.



#### Auto

Aktivování automatického režimu stroje.



Single Block



Repos



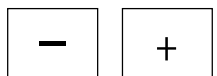
Ref Point



Cycle Start



Cycle Stop



Rapid



WCS MCS

### Single Block

Zpracování programu blok po bloku (režim blok po bloku).

### Repos

Opětovné polohování, opětovné najíždění na konturu.

### Ref Point

Najíždění na referenční bod.

### Inc Var (Incremental Feed Variable)

Inkrementální režim s proměnnou velikostí kroků.

### Inc (Incremental Feed)

Inkrementální režim s předem definovanou velikostí kroků  
1, ..., 10000 inkrementů.

Vyhodnocování hodnoty inkrementu je závislé na parametru stroje.

Prostudujte si prosím instrukce poskytnuté výrobcem stroje.

### Cycle Start

Spuštění zpracování programu.

### Cycle Stop

Zastavení zpracování programu.

### Tlačítka os

Výběr požadované osy.

### Směrová tlačítka

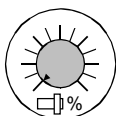
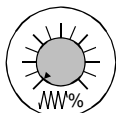
Pohyb os v kladném nebo záporném směru.

### Rapid

Pohyb os rychloposuvem (nejvyšší rychlostí).

### WCS MCS

Přepínání mezi souřadným systémem obrobku (WCS) a souřadným systémem stroje (MCS).



### Override posuvu/rychloposuvu

Zvýšení nebo snížení rychlosti naprogramovaného pracovního posuvu nebo rychloposuvu.

Naprogramovaný posuv nebo rychloposuv odpovídá 100% a nastavení je možné v rozsahu 0% až 120%, v případě rychloposuvu pouze do 100%.

Nově nastavený posuv se vypisuje na obrazovce ve stavovém pruhu posuvu jako absolutní i jako procentuální hodnota.

### Feed Stop

Zastavení zpracovávání aktuálního programu a zastavení pohonů os.

### Feed Start

Pokračování zpracovávání programu v aktuálním bloku a zrychlení posuvu na hodnotu nastavenou v programu.

### Override otáček vřetena

Zvýšení nebo snížení naprogramovaných otáček vřetena.

Naprogramovaný počet otáček vřetena odpovídá 100% a může být nastaven v rozsahu 50 až 120%. Nově nastavený počet otáček se vypisuje na obrazovce ve stavovém pruhu vřetena jako absolutní i jako procentuální hodnota.

### Spindle Dec. – pouze řídicí panel stroje OP032S

Snížení naprogramovaných otáček vřetena.

### Spindle Inc. – pouze řídicí panel stroje OP032S

Zvýšení naprogramovaných otáček vřetena.

### 100% – pouze řídicí panel stroje OP032S

Opětovné nastavení naprogramovaných otáček vřetena.

### Spindle Stop

Zastavení vřetena.

### Spindle Start

Spuštění vřetena.

### Spindle Left – pouze řídicí panel stroje OP032S

Spuštění vřetena (otáčení proti směru hodinových ručiček).

### Spindle Right – pouze řídicí panel stroje OP032S

Spuštění vřetena (otáčení ve směru hodinových ručiček).

### Přepínač na klíč

Pomocí přepínače na klíč můžete nastavovat různá přístupová práva. Přepínač na klíč se může nacházet ve čtyřech polohách, jimž jsou přiřazeny úrovně ochrany 4 až 7.

Prostřednictvím parametrů stroje je možné zablokovat přístup k programům, datům a funkcím pomocí různých úrovní ochrany.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

K přepínači na klíč patří tři různě barevné klíče, které mohou být vytaženy v následujících polohách:



Poloha 0  
Žádný klíč  
Úroveň ochrany 7



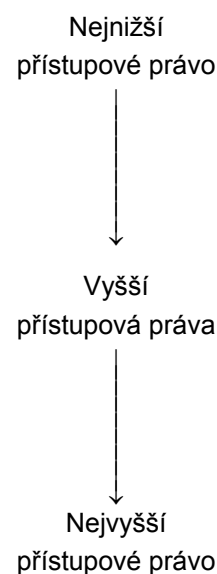
Poloha 1  
Klíč 1 **černý**  
Úroveň ochrany 6



Poloha 2  
Klíč 1 **zelený**  
Úroveň ochrany 5



Poloha 3  
Klíč 1 **červený**  
Úroveň ochrany 4



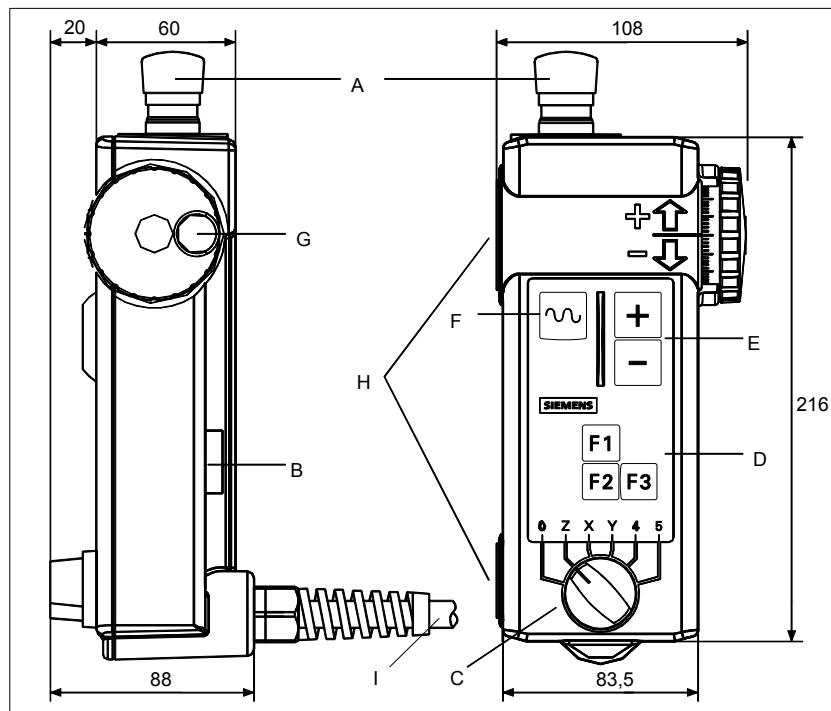
Jestliže polohu přepínače na klíč změníte, abyste nastavili jiná přístupová práva, na uživatelském rozhraní to nebude ihned patrné. Musíte napřed spustit nějakou akci (např. otevřít nebo zavřít nějaký adresář).

Jestliže se PLC nachází v zastaveném stavu (LED diody na řídicím panelu stroje blikají), polohy přepínače na klíč nebudou systémem ShopMill při naběhnutí vyhodnocovány.

Další úrovně ochrany 0 až 3 mohou být nastavovány výrobcem stroje pomocí hesla. Jestliže je heslo použito, systém ShopMill polohu přepínače na klíč nevyhodnocuje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### 1.2.6 Ruční ovládací jednotka



- A Nouzový vypínač, dva kanály
- B Potvrzovací tlačítko, dva kanály
- C Přepínač pro volbu osy pro 5 os a neutrální polohu
- D Funkční tlačítka F1, F2, F3
- E Tlačítka pro pohyb os, směry +, -
- F Tlačítko rychloposuvu umožňující rychlý pohyb osami pomocí tlačítek pro pohyb os nebo ručního kolečka
- G Ruční kolečko
- H Magnety pro upevnění na kovové povrchy
- I Připojovací kabel 1,5 m ... 3,5 m

#### Ovládací prvky

##### Nouzový vypínač

Nouzový vypínač je nutné používat v nouzových situacích, tzn.

1. V případě ohrožení lidského života
2. Hrozí-li nebezpečí poškození stroje nebo obrobku.

##### Potvrzovací tlačítko

Potvrzovací tlačítko má dvě polohy. Musí být stisknuté, aby bylo možné spustit pohyby os.

##### Přepínač pro volbu osy

Pomocí přepínače pro volbu osy si můžete vybírat z maximálně 5 os.

##### Funkční tlačítka

Pomocí funkčních tlačítek můžete aktivovat specifické funkce stroje.

##### Tlačítka pro pohyb os

Stisknutím tlačítek +, - můžete pohybovat osou vybranou pomocí přepínače pro volbu osy.

**Ruční kolečko**

Ruční kolečko je možné používat pro pohyb osou vybranou pomocí přepínače pro volbu os. Ruční kolečko vysílá 2 sledovací signály s 100 I/V.

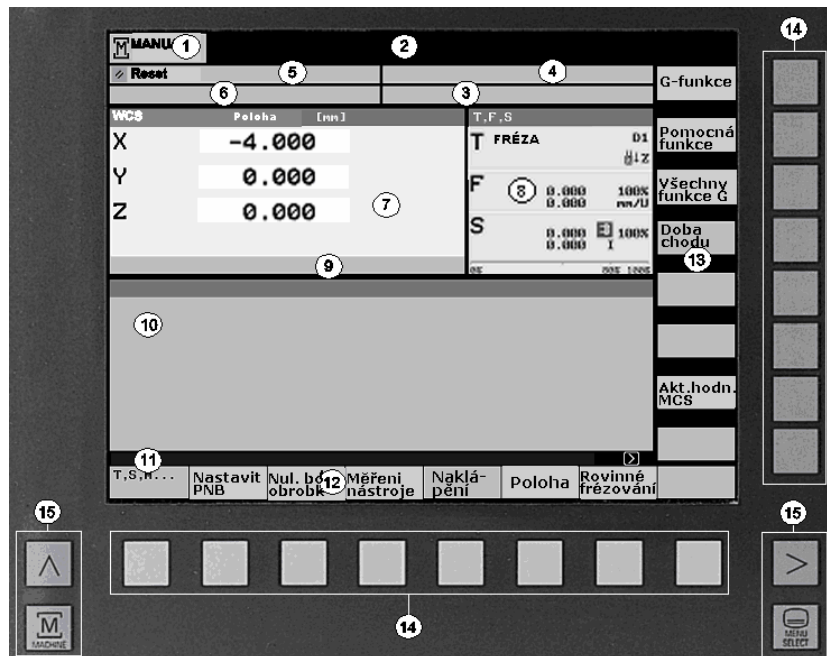
**Tlačítko rychloposuvu**

Tlačítko rychloposuvu zvyšuje rychlost pohybu osy vybrané prostřednictvím přepínače pro volbu osy. Tlačítko rychloposuvu ovlivňuje jak příkazy k pohybu od tlačítek +/-, tak i signály od ručního kolečka.

## 1.3 Uživatelské rozhraní









### 1.3.1 Přehled

#### Uspořádání obrazovky



Uživatelské rozhraní

- 1 Aktivní režim obsluhy/systemová oblast a podrežim obsluhy
- 2 Řádek alarmů a hlášení
- 3 Název programu
- 4 Adresář programu
- 5 Stav kanálu a ovlivňování programu
- 6 Stavová hlášení kanálu
- 7 Zobrazování poloh os
- 8 Informace o
  - aktivním nástroji T
  - momentálním posuvu F
  - vřetenu S
  - vytížení vřetena v procentech
- 9 Zobrazování aktivních posunutí počátku a rotací
- 10 Pracovní okno
- 11 Dialogový řádek pro doplňková vysvětlení
- 12 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 13 Svislý pruh programových tlačítek
- 14 Programová tlačítka
- 15 Tlačítka obrazovky

<b>Podrežim obsluhy</b>	REF: Najíždění na referenční bod REPOS: Opětovné najíždění INC1 ... INC10000: Pevně definované inkrementy INC_VAR: Proměnné inkrementy
<b>Stav kanálu</b>	 RESET  aktivní  přerušen
<b>Ovlivňování programu</b>	SKP: Přeskočení bloku v G-kódu DRY: Zkušební posuv !ROV: Pouze override rychlosti posuvu (nikoli override pracovního a rychlého posuvu) SBL1: Blok po bloku (zastavení po každém bloku, který spouští nějakou funkci stroje) SBL2: Není možné aktivovat v ShopMill (zastavení po každém bloku) SBL3: Blok po bloku jemně (zastavení po každém bloku, i v rámci téhož cyklu) M01: Programové zastavení DRF: Posunutí DRF PRT: Testování programu
<b>Stavová hlášení kanálu</b>	 Stop: Je nutný zásah obsluhujícího pracovníka.  Čekat: Zásah obsluhujícího pracovníka není nutný.  Pokud je aktivní časová prodleva, vypisuje se zbývající časová prodleva, a to v jednotkách "sekundy" nebo "otáčka vřetena".
<b>Zobrazování poloh os</b>	Vypsání skutečné hodnoty pro polohy os se vztahují na nastavitelný souřadný systém. Vypisuje se poloha aktivního nástroje vzhledem k počátku souřadné soustavy obrobku.  Symboly pro zobrazování os  Lineární osa je blokována  Rotační osa je blokována
<b>Stav posuvu</b>	 Posuv není odblokován

**Stav vřetena**

Vřeteno není odblokováno



Vřeteno je zastaveno



Vřeteno se otáčí ve směru hodinových ručiček



Vřeteno se otáčí proti směru hodinových ručiček

Výpis vytižení vřetena v procentech může být 200%.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Barvy symbolů mají následující význam:

Červená: Stroj je zastaven

Zelená: Stroj běží

Žlutá: Očekávání zásahu obsluhujícího pracovníka

Šedá: Ostatní

**Tlačítka obrazovky****Stroj**

Vyvolání aktivního režimu obsluhy (Stroj Manuál, MDA nebo Stroj Auto).

**Návrat**

Bez významu pro ShopMill.

**Rozšíření**

Změna vodorovného pruhu programových tlačítek.

**Menu Select**

Vyvolání hlavního menu:

Stroj	Program	Program edit	Seznam alarmů	Nástr./nul. bod			CNC ISO
-------	---------	--------------	---------------	-----------------	--	--	---------

Místo adresáře programu (4) se mohou také zobrazovat symboly definované výrobcem stroje. Adresář programu se pak vypisuje společně s názvem programu (3).

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### 1.3.2 Obsluha pomocí programových tlačítek a tlačítek



Uživatelské rozhraní systému ShopMill obsahuje různé obrazovky, na nichž je osm programových tlačítek ve vodorovném a osm ve svislém pruhu. Programová tlačítka ovládáte pomocí tlačítek nacházejících se hned vedle nich.

Stisknutím programového tlačítka se otevírá nová obrazovka.

Systém ShopMill disponuje třemi režimy obsluhy (Stroj Manuál, MDA a Stroj Auto) a čtyřmi systémovými oblastmi (Správce programu, Program, Hlášení/Alarmy a Nástroje/Posunutí počátku).

Jestliže si budete přát přepnout z jednoho režimu obsluhy/systémové oblasti do jiného/jiné, stiskněte tlačítko "Menu Select". Otevře se hlavní menu, ve kterém si budete moci vybrat požadovanou systémovou oblast stisknutím odpovídajícího programového tlačítka.

Jinou možností je vyvolání systémových oblastí pomocí tlačítek na ovládacím panelu.

Režim obsluhy můžete kdykoli aktivovat prostřednictvím tlačítek na řídicím panelu stroje.

Jestliže v hlavním menu stisknete programové tlačítko "Stroj", objeví se obrazovka náležející k právě aktivnímu režimu obsluhy.

Jestliže si vyberete jiný režim obsluhy nebo jinou systémovou oblast, jak vodorovný, tak i svislý pruh programových tlačítek se změní.

MANUAL			
<input checked="" type="checkbox"/> Reset			G-funkce
WCS	Poloha [mm]	T, F, S	
X	-4.000	T FRÉZA	D1 ↓ Z
Y	0.000	F	0.000 100% 0.000 mm/ot
Z	0.000	S	0.000 100% 0.000 I
A	0.000		
C	0.000		
			Pomocná funkce
			Y všechny funkce G
			Doba chodu
			Akt. hodn. MCS
0% 90% 100%			
>			
Stroj	Program	Prog. edit	Seznam alarmů
			Nástr./Nul. bod

Základní menu

MANUAL			
<input checked="" type="checkbox"/> Reset			G-funkce
WCS	Poloha [mm]	T, F, S	
X	-4.000	T FRÉZA	D1 ↓ Z
Y	0.000	F	0.000 100% 0.000 mm/ot
Z	0.000	S	0.000 100% 0.000 I
A	0.000		
C	0.000		
			Pomocná funkce
			Y všechny funkce G
			Doba chodu
			Akt. hodn. MCS
0% 90% 100%			
>			
T, S, M	Nastavit PNB	Nul. bod obrobku	Měření nástroje
			Nakládání
			Poloha
			Rovinné frézování

Režim obsluhy Stroj Manuál

Jestliže v rámci nějakého režimu obsluhy nebo systémové oblasti stisknete programové tlačítko ve vodorovném pruhu, změní se pouze svislý pruh programových tlačítek.


MANUAL							
Reset						G-funkce	
WCS		Poloha [mm]		T,F,S			
X	-4.000	T	FRÉZA	D1	Pomocná funkce		
Y	0.000			Z	Yšechny funkce G		
Z	0.000	F	0.000	100%	Doba chodu		
A	0.000	S	0.000	I			
C	0.000			0% 80% 100%			
Akt.hodn. MCS							
T,S,M Nastavit PNB Nul.bod obrobku Měření nástroje Naklápění Poloha Rovinné frézování							

Režim obsluhy Stroj Manuál

MANUAL							
Reset						Alternat.	
WCS		Poloha [mm]		T,F,S			
X	-4.000	T	FRÉZA	D1	Rychlo posuv		
Y	0.000			Z	<< Zpět		
Z	0.000	F	11.00	100%			
A	0.000	S	0.000	I			
C	0.000			0% 80% 100%			
Polohování [mm/min]/[mm/U]							
X		abs					
Y		abs					
Z		abs					
A		abs					
C		abs					
F		mm/min					
T,S,M Nastavit PNB Nul.bod obrobku Měření nástroje Naklápění Poloha Rovinné frézování							

Funkce v režimu obsluhy Stroj Manuál



Pokud se tento symbol  objeví na pravé straně dialogového řádku na uživatelském rozhraní, můžete změnit vodorovný pruh programových tlačítek v rámci systémové oblasti. Stiskněte k tomu tlačítko "Rozšířit". Opětovným stisknutím tlačítka "Rozšířit" se znovu zobrazí původní vodorovný pruh programových tlačítek.



Pokud se budete chtít vrátit na nejbližší vyšší úroveň ve struktuře obrazovek v rámci zvoleného režimu obsluhy/systémové oblasti, stiskněte programové tlačítko "Zpět".



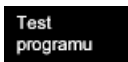
Stiskněte programové tlačítko "Zrušit", budete-li chtít zavřít obrazovku, aniž by byly systémem akceptovány zadávané hodnoty. Vráťte se rovněž na nejbližší vyšší úroveň ve struktuře obrazovek.



Jestliže jste veškeré nezbytné parametry do masky parametrů zadali správně, stiskněte programové tlačítko "Převzít", čímž obrazovku zavřete a data uložíte do paměti.

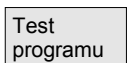


Stisknutím programového tlačítka "OK" se okamžitě spustí akce, např. přejmenování nebo vymazání programu.



zap.

Jestliže je funkce určitého programového tlačítka aktivovaná, barva pozadí programového tlačítka se změní na černou, čímž je naznačeno, že funkce je zapnutá.



vyp.

Pokud budete chtít funkci opět deaktivovat, stiskněte programové tlačítko ještě jednou. Pozadí programového tlačítka bude opět šedé.

### 1.3.3 Obrazovky programu

#### Správce programů

Program pro sekvenční řízení můžete zobrazovat na různých obrazovkách.

Všechny programy jsou spravovány ve Správci programů. Správce programů můžete také využívat pro vybírání programu pro opracování obrobku.

ADRESÁŘ						
Název	Typ	Zaveden	Velikost	Datum/Čas		Zpracovat
CMM_MDA	MPF	X	15	04.08.2004	07:41	Zpracovat
CMM_SINGLE	MPF	X	51	04.08.2004	10:26	Nový
INPUT_DATA_MM	MPF	X	445	11.08.2004	16:53	Přejmenovat
LOAD1	MPF	X	0	04.08.2004	07:41	Označit
OSTORE1	MPF	X	0	05.08.2004	10:50	Kopírovat
STARTUP_LOG	MPF	X	21	12.08.2004	08:02	Vložit
						Vyříznout
						Další

Volná paměť: Pevný disk 4.0 GBytes NC: 2164868

NC Part-progr. Pod-progr. FINET

#### Správce programů

-nebo-



-nebo-

Správce programů aktivujete buď stisknutím programového tlačítka "Program" nebo pomocí tlačítka "Program Manager".

V rámci adresáře se můžete pohybovat stisknutím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů.

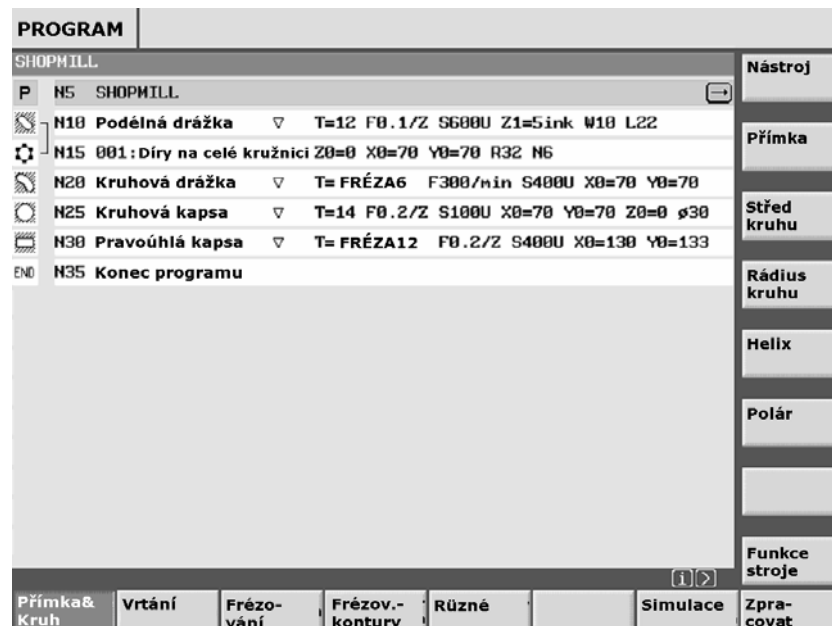
Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo, budete-li potřebovat otevřít adresář.

Prostřednictvím kurzorového tlačítka se šipkou vlevo se vrátíte na nejbližší vyšší úroveň v adresářové struktuře.

Prostřednictvím kurzorového tlačítka se šipkou vpravo nebo tlačítka "Input" je možné otevřít pracovní plán daného programu.

## Pracovní plán

Pracovní plán poskytuje přehled o jednotlivých obráběcích krocích v programu.



Pracovní plán

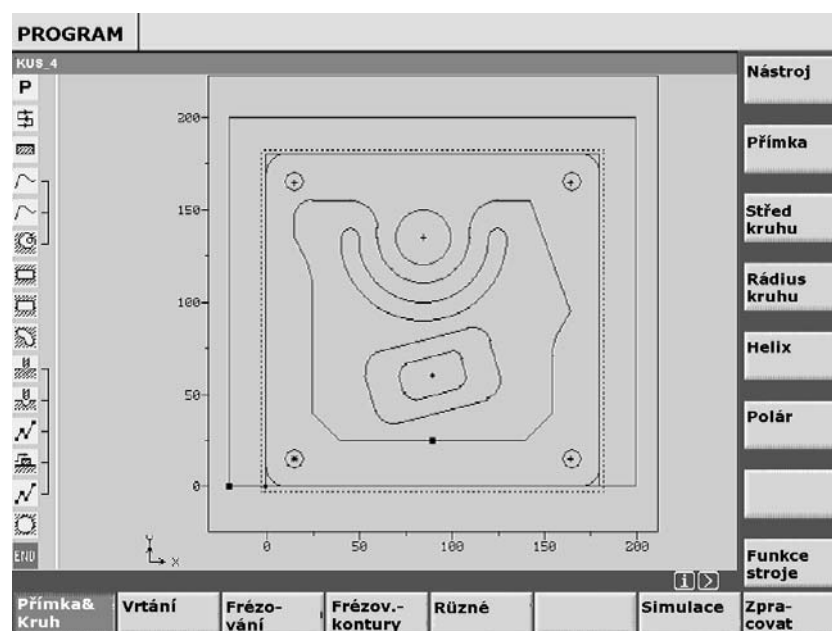


## Programovací grafika

V pracovním plánu se můžete pohybovat prostřednictvím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů a přecházet tak mezi jednotlivými programovými bloky.

Stiskněte tlačítko "Help", jestliže budete chtít přepnout mezi pracovním plánem a programovací grafikou.

Programovací grafika vykresluje čárkovanou čarou půdorys obrobku. Programový blok vybraný v pracovním plánu je v programovací grafice barevně zvýrazněn.



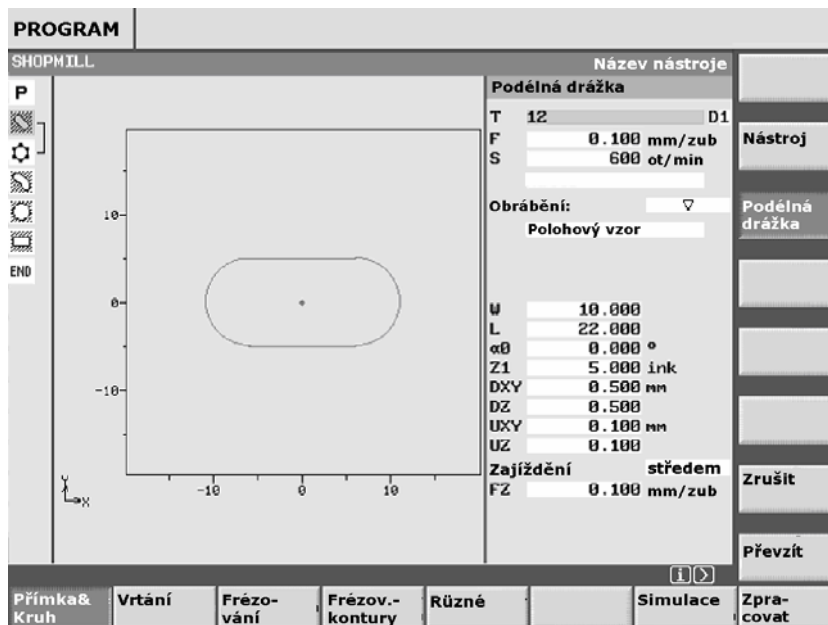
Programovací grafika



### Maska parametrů s programovací grafikou

Pomocí kurzorového tlačítka se šipkou vpravo otevřete programový blok v pracovním plánu. Objeví se související maska parametrů s programovací grafikou.

Programovací grafika v masce parametrů ukazuje konturu aktuálního kroku obráběcího postupu vykreslenou čárkovanou čarou spolu s příslušnými parametry.



Maska parametrů s programovací grafikou

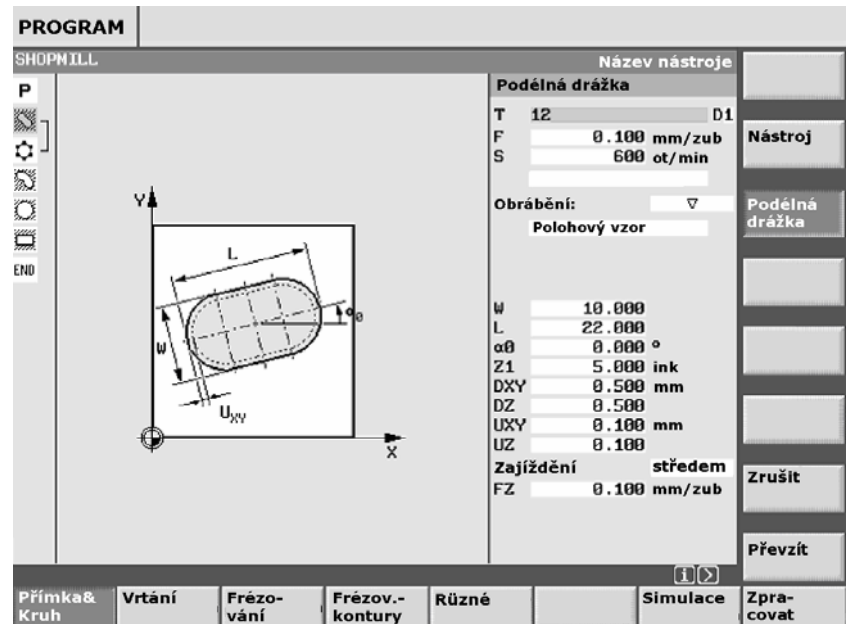


Prostřednictvím kurzorových tlačítek můžete přecházet mezi vstupními poli v dané masce parametrů.

Stiskněte tlačítko "Help", jestliže v masce parametrů budete chtít přepnout mezi programovací grafikou a pomocným obrázkem.

### Maska parametrů s pomocným obrázkem

Pomocný obrázek v masce parametrů poskytuje informace o jednotlivých parametrech v kroku obráběcího postupu.



Maska parametrů s pomocným obrázkem

Barevné symboly v pomocných obrázcích mají následující význam:

Žlutý kruh = vztahový bod

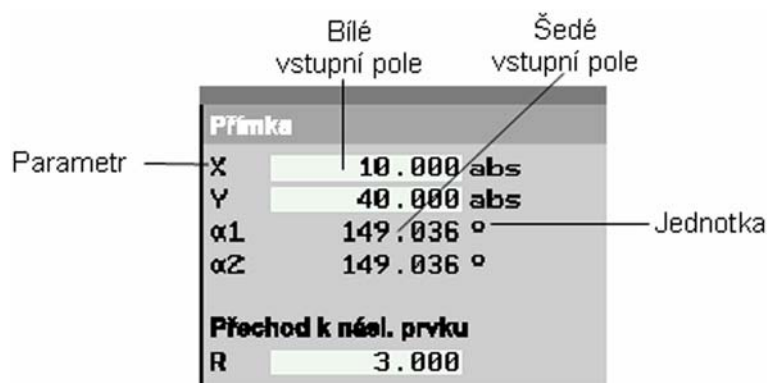
Červená šipka = pohyb nástroje rychloposuvem

Zelená šipka = pohyb nástroje pracovním posuvem

### 1.3.4 Zadávání parametrů

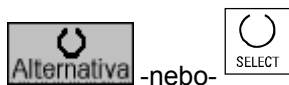
Při seřizování stroje a při programování potřebujete zadávat hodnoty pro různé parametry do bílých vstupních polí.

Parametry, jejichž vstupní pole mají šedé pozadí, jsou systémem ShopMill automaticky vypočítávány.



Maska parametrů

#### Vybírání parametrů



U některých parametrů Vám vstupní pole nabízí několik možností, ze kterých si můžete vybírat. Do těchto polí nemůžete zadávat žádné hodnoty.

- Stiskněte programové tlačítko "Alternativa" nebo tlačítko "Select" tolikrát, až se na obrazovce objeví požadované nastavení.

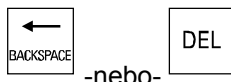
Programové tlačítko "Alternativa" se zobrazuje jen tehdy, pokud se kurzor nachází ve vstupním poli, pro které existuje více možností pro výběr. Také tlačítko "Select" je funkční jen v těchto případech.

#### Zadávání parametrů



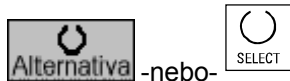
Pro ostatní parametry musíte do vstupního pole zadat číselnou hodnotu pomocí tlačítek na ovládacím panelu.

- Zadejte požadovanou hodnotu.
- Stiskněte tlačítko "Input", čímž zadávání ukončíte.



Jestliže si nebudete přát zadat hodnotu, tzn. dokonce ani hodnotu "0", stiskněte tlačítko "Backspace" nebo "Del".

### Volba jednotky

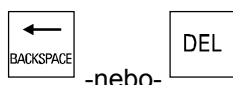


U některých z těchto parametrů si částečně můžete vybírat z různých jednotek.

- Stiskněte programové tlačítko "Alternativa" nebo tlačítko "Select" tolikrát, až se na obrazovce objeví požadovaná jednotka.

Programové tlačítko "Alternativa" se zobrazuje jen tehdy, pokud si pro daný parametr můžete vybírat z několika jednotek. Také tlačítko "Select" je funkční jen v těchto případech.

### Vymazání parametru



Jestliže některé ze vstupních polí obsahuje nesprávnou hodnotu, můžete celý obsah tohoto vstupního pole vymazat.

- Stiskněte tlačítko "Backspace" nebo "Del".

### Změna/výpočet parametru



Pokud si nepřejete přepsat celou hodnotu ve vstupním poli a chcete pouze změnit jednotlivé znaky, přejděte do režimu vkládání. V tomto režimu je aktivní také funkce kalkulačky; můžete ji využít za účelem výpočtu hodnot parametrů během programování.

- Stiskněte tlačítko "Insert".

Režim vkládání příp.kalkulačka jsou aktivovány.

V rámci vstupního pole se můžete pohybovat pomocí kurzorových tlačítek se šípkami vlevo a vpravo.

Pro vymazání jednotlivých znaků můžete používat tlačítka "Backspace" a "Del".

Pokud budete potřebovat podrobnější informace o funkci kalkulačky, přečtěte si kapitolu s názvem "Kalkulačka".

### Akceptování parametrů



Jestliže jste veškeré nezbytné parametry do masky parametrů zadali správně, můžete masku zavřít a své nastavení uložit.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít" nebo kurzorové tlačítko se šípkou vlevo.

Jestliže se v daném řádku nachází více vstupních polí a Vy chcete parametry převzít kurzorovým tlačítkem se šípkou vlevo, musíte kurzor umístit ve vstupním poli, které se nachází úplně vlevo.

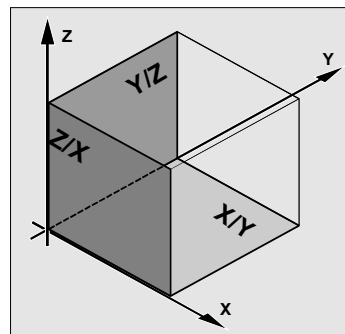
Parametry nemůžete převzít, pokud nejsou kompletní nebo když jsou výrazně nesprávné. V takovém případě budete na dialogovém řádku informováni, které parametry chybějí nebo jsou nesprávné.

## 1.4 Základy

### 1.4.1 Označení rovin

Každá rovina je definována dvěma souřadnými osami. Třetí souřadná osa (osa nástroje) je vždy kolmá na této rovině a určuje směr přísuvu nástroje (např. pro frézovací operace  $2\frac{1}{2}D$ ).

Když programujete obrobek, musíte specifikovat rovinu, ve které pracujete, aby řídicí systém mohl správně vypočítat hodnoty korekcí nástroje. Určení roviny má rovněž zásadní význam pro některé typy programování kružnice a pro polární souřadnice.



Pracovní roviny jsou definovány následujícím způsobem:

Rovina	Osa nástroje
X/Y	Z
Z/X	Y
Y/Z	X

### 1.4.2 Polární souřadnice

Pravouhlý souřadný systém je vhodný v případech, kdy jsou rozměry ve výrobním výkresu zadány v ortogonálních souřadnicích. Pro obrobky, které jsou popsány pomocí oblouků a úhlů je lepší definovat polohy pomocí polárních souřadnic. Použití této metody je možné, jestliže programujete přímky nebo kružnice (viz kapitola "Programování jednoduchých pohybů po dráze").

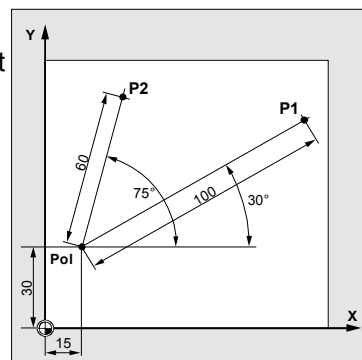
Polární souřadnice mají svůj počátek v bodě označovaném jako "pól".

Příklad:

Pomocí tohoto systému mohou být body P1 a P2 definovány následujícím způsobem, vztaheno k **pólu**:

P1 : rádius = 100 plus úhel =  $30^\circ$

P2 : rádius = 60 plus úhel =  $75^\circ$



### 1.4.3 Absolutní rozměry

V případě absolutních rozměrů jsou všechny údaje polohy vždy vztaženy na v daném okamžiku platný počátek. Vzhledem k pohybu nástroje to znamená:

Absolutní rozměr popisuje polohu, na kterou se nástroj má přesunout.

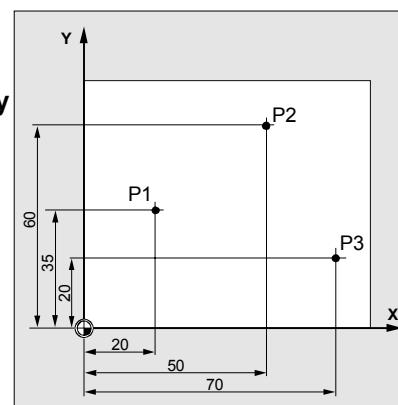
Příklad:

Polohy bodů P1 a P3 jako absolutní rozměry jsou, **vztaženy k počátku**;

P1 : X20 Y35

P2 : X50 Y60

P3 : X70 Y20



### 1.4.4 Inkrementální rozměry

V případě výrobních výkresů, ve kterých jsou rozměry vztaženy na nějaký jiný bod na obrobku a nikoli k počátku, je možné zadávat inkrementální rozměry (řetězové kóty).

V případě zadávání inkrementálních rozměrů se specifikace polohy vztahuje vždy k bodu, který byl naprogramován předtím.

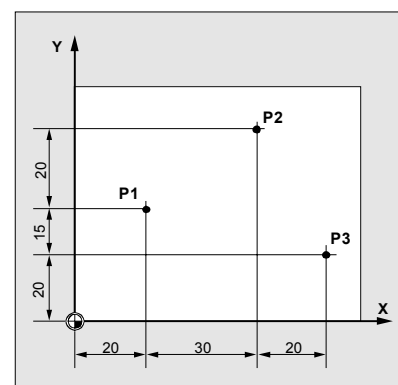
Příklad:

Polohy bodů P1 a P3 jsou v případě inkrementálních rozměrů zadány následujícím způsobem:

P1 : X20 Y35; (vztaženo k počátku)

P2 : X30 Y20; (vztaženo k P1)

P3 : X20 Y-35; (vtaženo k P2)



### 1.4.5 Funkce kalkulačky



Předpoklad



#### Funkce

Kurzor se nachází na poličku parametru.

Stiskněte tlačítko "Insert"

nebo

stiskněte tlačítko "rovná se",

čímž přejdete do **režimu kalkulačky**.

Po stisknutí tohoto tlačítka a následném zadání symbolu základní aritmetické operace (+, -, \*, /) a hodnoty

a stisknutí tlačítka "Input" se nově zadaná hodnota započítá s dosavadní hodnotou.

#### Příklad:

Hodnota opotřebení nástroje v délce L je +0,1 a musí se započítat do výpočtu nástroje.

- Najedťte kurzorem do pole pro nastavení příslušného parametru
- Stiskněte tlačítko "rovná se", aby se otevřelo pole tohoto parametru
- Přidejte existující hodnotu k nové hodnotě opotřebení,
- např.  $0.5 + 0.1$
- Výpočet ukončete stisknutím tlačítka "Input".
- Výsledek: 0.6



## Obsluha

2.1	Zapínání a vypínání .....	2-53
2.2	Najíždění na referenční bod.....	2-53
2.2.1	Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated.....	2-56
2.3	Režimy obsluhy.....	2-57
2.4	Parametry pro stroj .....	2-58
2.4.1	Přepínání mezi měrnými jednotkami (milimetry/palce).....	2-58
2.4.2	Přepínání souřadného systému (MCS/WCS).....	2-59
2.5	Zadávání nové hodnoty polohy.....	2-60
2.6	Měření nulového bodu obrobku .....	2-62
2.6.1	Měření hrany .....	2-66
2.6.2	Měření rohu.....	2-72
2.6.3	Měření kapsy a díry .....	2-74
2.6.4	Měření čepu .....	2-80
2.6.5	Vyrovnávání roviny .....	2-87
2.6.6	Korekce po měření nulového bodu .....	2-89
2.6.7	Kalibrace elektronického měřicího nástroje .....	2-90
2.7	Měření nástroje .....	2-92
2.7.1	Manuální měření nástroje .....	2-92
2.7.2	Kalibrace pevného bodu .....	2-95
2.7.3	Měření nástroje pomocí sondy.....	2-96
2.7.4	Kalibrace sondy .....	2-99
2.8	Manuální režim.....	2-100
2.8.1	Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena .....	2-100
2.8.2	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena .....	2-101
2.8.3	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho vložení do zásobníku.....	2-102
2.8.4	Manuální spuštění, zastavení a polohování vřetena .....	2-102
2.8.5	Ovládání os .....	2-104
2.8.6	Polohování os .....	2-106
2.8.7	Naklápění .....	2-106
2.8.8	Rovinné frézování .....	2-110
2.8.9	Parametry pro manuální režim.....	2-111
2.9	Režim MDA.....	2-114
2.10	Automatický režim.....	2-115
2.10.1	Přepínání mezi obrazovkami "T, F, S", "G-funkce" a "Pomocné funkce".....	2-116
2.10.2	Volba programu pro zpracovávání.....	2-117
2.10.3	Spuštění/zastavení/předčasné ukončení programu .....	2-118
2.10.4	Přerušení programu .....	2-119
2.10.5	Spuštění zpracování od specifického místa v programu .....	2-120
2.10.6	Ovlivňování zpracovávání programu .....	2-125
2.10.7	Funkce Overstoring.....	2-127
2.10.8	Testování programu.....	2-128
2.10.9	Simultánní vykreslování před obráběním .....	2-129

2.10.10	Simultánní vykreslování během obrábění .....	2-131
2.11	Zkušební zpracovávání programu.....	2-132
2.11.1	Blok po bloku .....	2-132
2.11.2	Zobrazování aktuálního programového bloku.....	2-133
2.11.3	Opravování programu .....	2-134
2.12	Doba zpracovávání .....	2-135
2.13	Nástroje a korekce nástrojů .....	2-136
2.13.1	Založení nového nástroje .....	2-143
2.13.2	Založení nástroje s více břity .....	2-145
2.13.3	Změna názvu nástroje.....	2-146
2.13.4	Založení sesterského nástroje .....	2-146
2.13.5	Manuální nástroje.....	2-146
2.13.6	Korekce nástrojů .....	2-147
2.13.7	Speciální funkce nástroje .....	2-150
2.13.8	Zadávání údajů o opotřebením nástroje .....	2-151
2.13.9	Aktivování kontroly nástrojů .....	2-152
2.13.10	Seznam zásobníku.....	2-154
2.13.11	Vymazání nástroje.....	2-155
2.13.12	Změna typu nástroje.....	2-155
2.13.13	Vkládání nástrojů do zásobníku/vyjímání nástrojů ze zásobníku .....	2-156
2.13.14	Přemísťování nástroje .....	2-158
2.13.15	Polohování zásobníku .....	2-160
2.13.16	Třídění nástrojů .....	2-160
2.14	Posunutí počátku.....	2-161
2.14.1	Definování posunutí počátku.....	2-163
2.14.2	Seznam posunutí počátku.....	2-164
2.14.3	Aktivování/deaktivování posunutí počátku v manuální systémové oblasti .....	2-166
2.15	Přepnutí do režimu CNC ISO .....	2-167
2.16	ShopMill Open (PCU 50).....	2-168
2.17	Dálková diagnostika .....	2-168

## 2.1 Zapínání a vypínání



Zapínání příp. vypínání řídicího systému celého zařízení může být realizováno různým způsobem.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Po zapnutí řídicího systému se na displeji objeví základní obrazovka "Stroj Manuál".

MANUAL				G-funkce	
Reset					
WCS	Poloha [mm]	T, F, S			
X	-4.000	T FRÉZA	D1	Pomocná funkce	
Y	0.000		↓ Z		
Z	0.000	F	0.000 100%	Všechny funkce G	
A	0.000	S	0.000 100%	Doba chodu	
C	0.000		I		
		0% 80% 100%			
Akt.hodn. MCS					
T,S,M Nastavit PNB Nul.bod obrobku Měření nástroje Naklápění Poloha Rovinné frézování					

Základní obrazovka "Stroj Manuál"

## 2.2 Najíždění na referenční bod



Funkce "Ref" se používá pro synchronizaci řídicího systému a stroje po zapnutí.

Je možné využívat různých metod najíždění na referenční bod.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- Referenční bod je možný pouze pro osy stroje. Po zapnutí stroje vypisované hodnoty skutečné polohy neodpovídají reálným polohám os stroje.
- Najetí na referenční bod je nezbytné tehdy, pokud na stroji není k dispozici žádný absolutní odměřovací systém!



### Výstraha

Jestliže se osy nenacházejí na nějakém bezpečném místě, musíte provést jejich přesun do odpovídající polohy. Přitom je bezpodmínečně nutné na pohyby os dávat pozor přímo u stroje! Dokud není s osami najeto na referenční bod, ignorujte vypisované skutečné hodnoty!  
Softwarové koncové spínače nefungují!



### Najetí osou na referenční bod



...



- Zvolte režim obsluhy "Stroj Manuál".
- Stiskněte tlačítko "Ref Point".
- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.
- Stiskněte tlačítko "-" nebo "+".

Zvolená osa najede na referenční bod. Směr najíždění nebo pořadí pohybů je definováno programem PLC dodávaným výrobcem stroje. Pokud jste stiskli tlačítko nesprávného směru, příkaz nebude akceptován a pohyb osy se neuskuteční.

Na displeji se pak objeví hodnota odpovídající referenčnímu bodu.

Pro osy, které dosud na referenční bod nenajely, se žádný symbol nezobrazuje.

- Tento symbol se objevuje vedle osy, jakmile tato osa dosáhne referenčního bodu.

### Přerušení pohybu osy



- Stiskněte tlačítko "Feed Stop".

Pohyb osy se zastaví.

### Opětovné spuštění pohybu osy



...



- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.
- Stiskněte tlačítko "-" nebo "+".

Zvolená osa najede na referenční bod.

Po dosažení referenčního bodu je stroj synchronizován s řídicím systémem. Vypisované skutečné hodnoty odpovídají hodnotě referenčního bodu. Vypíše se také rozdíl mezi počátkem (nulovým bodem) stroje a vztažným bodem suportu. Od tohoto okamžiku jsou omezení dráhy pohybu, jako např. softwarové koncové spínače, funkční.

Funkci ukončíte prostřednictvím řídicího panelu stroje aktivováním režimu obsluhy "Stroj Auto" nebo "Stroj Manuál".

- Najetí na referenční bod může probíhat také pro všechny osy současně (v závislosti na programu PLC od výrobce obráběcího stroje).
- Override posuvu je funkční

Posloupnost, v jaké musí jednotlivé osy najíždět na referenční bod, může být předepsána výrobcem obráběcího stroje.

Teprve poté, co všechny osy s definovaným referenčním bodem tento bod dosáhly, je možný start tlačítkem "Cycle-Start" v režimu obsluhy "Stroj Auto".

### 2.2.1 Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated



Jestliže na svém stroji používáte Integrovaný bezpečnostní systém Safety integrated (SI), bude třeba, abyste během najíždění na referenční bod potvrdili, že aktuální poloha osy, která se vypisuje na obrazovce, odpovídá skutečné poloze na stroji. Toto potvrzení je nezbytné, aby funkce systému Safety Integrated pracovaly.



Potvrzení polohy může být uživatelem uskutečněno jen tehdy, pokud osa předtím najela na referenční bod.

Vypisované polohy jednotlivých os se vždy vztahují na souřadný systém stroje (MCS).

Pro uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated potřebujete příslušný volitelný softwarový doplněk.

Pokud budete potřebovat další informace o uživatelském potvrzení, nahlédněte prosím do:

**Literatura:** /FBSI/, Popis funkcí SINUMERIK Safety Integrated




➤ Zvolte režim obsluhy "Stroj Manuál".

➤ Stiskněte tlačítko "Ref Point" na řídicím panelu stroje.

➤ Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.

➤ Stiskněte tlačítko "-" nebo "+".

Vámi vybraná osa se bude pohybovat k referenčnímu bodu, kde se zastaví. Vypíše se souřadnice referenčního bodu. Osa bude označena symbolem .

➤ Stiskněte programové tlačítko "Souhlas uživatele".

Otevře se okno "Souhlas uživatele".

Objeví se seznam všech os stroje s aktuálními polohami a SI polohami.

➤ Najedťte kurzorem na pole "Souhlas" požadované osy.

➤ Aktivujte uživatelské potvrzení stisknutím programového tlačítka "Alternativa" nebo tlačítka "Select".

Zvolená osa je ve sloupci "Souhlas" označena křížkem, což znamená, že ji byl přiřazen stav "bezpečná reference".

Opětovným stisknutím přepínacích tlačítek můžete uživatelské potvrzení opět deaktivovat.

Souhlas  
uživatele

  
Alternativa

- nebo -

  
SELECT

## 2.3 Režimy obsluhy



Existují tři různé režimy obsluhy, ve kterých může systém ShopMill pracovat:

- Manuální režim
- MDA (Manual Data Automatic)
- Automatický režim



### Manuální režim

Manuální režim je určen pro následující přípravné činnosti:

- Najíždění na referenční bod, tzn. cejchování systému pro odměřování dráhy stroje
- Naklápění obrobku
- Příprava stroje pro zpracovávání programu v automatickém režimu, tzn.: měření nástrojů, měření obrobku a případně také definování posunutí počátku používaných v programu
- Uskutečňování pohybů os, např. během přerušení programu
- Polohování os
- Rovinné frézování obrobku



Manuální režim obsluhy můžete aktivovat pomocí tlačítka "Jog".

Parametry nastavené v poli "T, S, M..." mají v manuálním režimu vliv na všechny pohyby s výjimkou najíždění na referenční bod.

### MDA

V režimu obsluhy MDA můžete zadávat blok po bloku příkazy v G-kódu a nechávat je zpracovávat, jestliže budete potřebovat seřizovat stroj nebo provádět jednotlivé operace.



Režim MDA můžete aktivovat tlačítkem "MDA".

### Automatický režim

V automatickém režimu můžete zpracovávat celé programy nebo pouze jejich části. Kromě toho můžete zpracovávání programu sledovat na obrazovce v grafice.



Režim obsluhy "Stroj Auto" můžete aktivovat pomocí tlačítka "Auto".

## 2.4 Parametry pro stroj

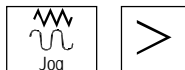
### 2.4.1 Přepínání mezi měrnými jednotkami (milimetry/palce)



Tato funkce Vám umožňuje přepínat mezi systémy využívajícími metrických jednotek a anglických jednotek (palců) podle toho, jaké jednotky jsou použity ve Vašem výrobním výkrese.

Každé přepnutí systému měrných jednotek se vztahuje na celý stroj, tzn. všechny relevantní údaje se automaticky převádějí do nového systému měrných jednotek, např.:

- Polohy
- Korekce nástroje
- Posunutí počátku



Nastavení  
ShopMill

Inch

Inch

OK ✓

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" přepněte na rozšířený vodorovný pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko "Nast. ShopM."

- Stiskněte programové tlačítko "Inch" pro přepnutí na **palce**.

Programové tlačítko "Inch" je aktivní.

- Stiskněte programové tlačítko "Inch" pro přepnutí na **milimetry**.

Programové tlačítko "Inch" je neaktivní.

Když stisknete programové tlačítko "Inch", objeví se dialogové okno, ve kterém budete požádáni, abyste operaci přepnutí potvrdili.

Jakmile dotaz v dialogovém okně potvrdíte pomocí programového tlačítka "OK", systém měrných jednotek se odpovídajícím způsobem přizpůsobí.

### 2.4.2 Přepínání souřadného systému (MCS/WCS)



Akt. hodn.  
MCS

Akt. hodn.  
MCS

Souřadný systém stroje (MCS) je původní systém Vašeho stroje. Oproti souřadnému systému obrobku (WCS) však v něm není možné definovat korekce nástroje, posunutí počátku, změny měřítka atd.

Následující postup ukazuje, jak přepínat mezi souřadnými systémy stroje a obrobku:

- Stiskněte tlačítko "WCS MCS" na řídicím panelu stroje

- nebo -

- Zvolte režim provozu "Stroj Manuál" nebo "Stroj Auto".

- Stiskněte programové tlačítko "Akt. hodn. MCS" pro přepnutí na **MCS** (souřadný systém stroje).

Programové tlačítko "Akt. hodn. MCS" je aktivní.

- Stiskněte programové tlačítko "Akt. hodn. MCS" pro přepnutí z MCS (souřadný systém stroje) na **WCS** (souřadný systém obrobku).

Programové tlačítko "Akt. hodn. MCS" je neaktivní.

## 2.5 Zadávání nové hodnoty polohy



Pro zadávání nové hodnoty polohy pro každou individuální osu do indikace aktuální polohy můžete použít funkci "Nastavení posunutí počátku".

Rozdíl mezi hodnotou polohy v souřadném systému stroje **MCS** a novou hodnotou polohy v souřadném systému obrobku **WCS** se v závislosti na parametru stroje ukládá do v dané chvíli aktivního posunutí počátku nebo do základního posunutí.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Jestliže se hodnoty ukládají do aktivního posunutí počátku, hodnoty jsou ukládány do hrubého posunutí a hodnoty existující v jemném posunutí jsou vymazány.

Posunutí počátku, které je v daném okamžiku aktivní, se pro příslušnou osu vypisuje pod oknem s údajem polohy osy.



Nastavit  
PNB

- Najedzte osami stroje na požadovanou polohu (např. povrch obrobku).
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" aktivujte menu "Nastavit PNB".

WCS	Poloha [mm]	T, F, S
X	-4.000	T FRÉZA D1
Y	0.000	F 11.00 100%
Z	0.000	11.00 mm/min
A	0.000	S 0.000 100%
C	0.000	0.000 I

Menu Základní posunutí

**Zadávání hodnoty polohy**

- Z klávesnice zadejte nové hodnoty polohy.  
Kurzorovými tlačítky přepněte mezi jednotlivými polohami.
- Stiskněte tlačítko "Input", čímž zadávání ukončíte.
- nebo -
- Stiskněte programová tlačítka "X=0", "Y=0" a "Z=0", čímž hodnoty polohy nastavíte na 0.

**Vynulování posunutí**A rectangular button with the text "Smazat" inside.

- Stiskněte programové tlačítko "Smazat".

Posunutí se zruší.

Posunutí nulového bodu (PNB1 atd.) vycházejí ze základního posunutí.



## 2.6 Měření nulového bodu obrobku



Počátek souřadné soustavy (nulový bod) obrobku se používá jako vztažný bod vždy, když programujete obrobek. Určování nulového bodu obrobku je možné na následujících prvcích obrobku:

- Hrana
- Roh
- Kapsa/vrtaná díra
- Čep
- Rovina



### Manuální měření

Nulový bod obrobku můžete měřit manuálně nebo automaticky.

Jestliže nulový bod obrobku měříte manuálně, musíte svým nástrojem manuálně najet na obrobek. Přitom můžete používat buď sondy pro snímání hran, měřicí sondy nebo číselníkové úchylkoměry se známými délkami a poloměry. Alternativně můžete také použít jakýkoli nástroj, jehož rádius a délku znáte.

Nástroje, které používáte pro měření, nesmějí být nástroje typu "3D sonda".

### Automatické měření

Pro automatické měření můžete používat výhradně elektronické dotykové sondy typu "3D sonda", které musíte napřed kalibrovat. Při automatickém měření musíte napřed manuálně nastavit polohu nástroje. Po spuštění tlačítkem "Cycle-Start" najíždí sonda automaticky měřicím posuvem na obrobek a nazpět k výchozímu bodu se pohybuje rychloposuvem.



Aby bylo možné využívat automatického měření počátku souřadné soustavy obrobku, výrobce stroje musí napřed definovat parametry měřicích cyklů. Přitom se v parametru stroje definuje m.j. také posuv, který se používá při měření.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Aby bylo možné získávat požadované výsledky měření, je zpravidla nutné dodržovat posloupnost měřicích bodů, která je zobrazena v pomocných obrázcích.

Měřicí body mohou být zrušeny a následně opakovaně změřeny, což je možné stisknutím v dané chvíli aktivně zobrazeného programového tlačítka (naměřené hodnoty). Při manuálním měření je nulování možné provést v jakémkoli pořadí, při automatickém měření však pouze v obráceném pořadí měření.

<b>Pouze měřit</b>	Pokud si přejete nulový bod obrobku "pouze měřit", naměřené hodnoty jsou jenom vypisovány, aniž by byl změněn souřadný systém.
<b>Posunutí počátku</b>	Změřený nulový bod obrobku zpravidla ukládáte do posunutí počátku. Pomocí systému ShopMill můžete měřit rotace a posunutí. Bude-li třeba, musíte nejprve změřit pootočení Vašeho obrobku, abyste obrobek mohli vyrovnávat, a potom určit nulový bod měřením posunutí.
<b>Vyrovnávání</b>	Vyrovnávání je možné buď pootočením souřadného systému nebo pootočením obrobku za pomoci rotační osy. Jestliže je Váš stroj vybaven dvěma rotačními osami a je nastavena funkce "Naklápění", můžete vyrovnávat také šikmou rovinu.
<b>Nulový bod</b>	Hodnoty naměřené pro posunutí se ukládají do hrubého posunutí a odpovídající jemná posunutí jsou vymazána. Pokud nulový bod ukládáte do neaktivního posunutí počátku, otevře se aktivační okno, pomocí kterého můžete toto posunutí počátku přímo aktivovat.
<b>Rotační osy</b>	<p>Jestliže je Váš stroj vybaven rotačními osami, můžete je zahrnout do měřicího a seřizovacího procesu. Když ukládáte nulový bod obrobku do posunutí počátku, může být v následujících případech nutné polohovat rotační osy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korekce posunutí počátku vyžaduje polohování rotačních os, aby obrobek mohl být vyrovnáván rovnoběžně se souřadným systémem, např. při „Vyrovnávání hrany“.</li> <li>• Korekce posunutí počátku způsobuje pootočení souřadného systému obrobku, v jejichž důsledku má být nástroj vyrovnáván kolmo k rovině, např. při „Vyrovnávání roviny“.</li> </ul> <p>Při polohování rotačních os Vás systém podporuje jedním nebo dvěma aktivačními okny (viz kap. "Korekce po měření nulového bodu").</p> <p>Výběr "Rotační osa A, B, C" pro parametr "Korekce úhlu" je možný pouze tehdy, jestliže je stroji vybaven rotačními osami. Kromě toho je zapotřebí, aby tyto osy byly v parametrech stroje přiřazeny geometrickým osám.</p> <p>Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.</p>

**Sled pracovních operací**

Pro měření nulového bodu obrobku je nutné, aby nástroj vždy byl kolmý k rovině obrábění (např. pomocí "Vyrovnávání roviny"). U některých variant měření musíte obrobek napřed vyrovnávat tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem (Nastavení hrany, Vzdálenost mezi 2 hranami, Pravoúhlá kapsa, Pravoúhlý čep). Pro splnění těchto předpokladů může být nutné, abyste měření provedli v několika krocích:

1. "Vyrovnávání roviny" (čímž se nástroj vyrovnává tak, aby byl kolmý k rovině)
2. "Vyrovnávání hrany" (čímž se obrobek vyrovnává tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem)
3. "Nastavení hrany", "Vzdálenost mezi 2 hranami", "Pravoúhlá kapsa" nebo "Pravoúhlý čep" (pro určování nulového bodu)  
nebo
  1. "Vyrovnávání roviny" (čímž se nástroj vyrovnává tak, aby byl kolmý k rovině)
  2. "Roh", "Vrtané díry" nebo "Čep" (čímž se nástroj vyrovnává tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem a pro určování nulového bodu)

**Předběžné polohování**

Pokud si budete přát přednastavit polohu rotační osy před měřením s "Vyrovnáváním hrany", pohybujte rotační osou tak, aby Váš obrobek již byl přibližně rovnoběžný se souřadným systémem. Pomocí funkce "Nastavení posunutí počátku" nastavte příslušný úhel rotační osy na nulu. Měření s "Vyrovnáváním hrany" potom bude korigovat hodnotu pro posunutí rotační osy příp. zohlednit ji při pootočení souřadnic a hranu obrobku přesně vyrovnávat.

Pokud si budete přát přednastavit polohu Vašeho obrobku před měřením s "Vyrovnáváním roviny", můžete v parametru "Manuální naklápění" nastavit požadované hodnoty úhlů. Funkcí "Definování nulové roviny" přenesete výsledné rotace do aktivního posunutí počátku. Měření s "Vyrovnáváním roviny" potom bude korigovat hodnoty pro pootočení souřadnic a obrobek přesně vyrovnávat.

Jestliže je na Vašem stroji instalována funkce "Naklápění", doporučuje se, abyste před měřením případně provedli natočení na nulu, čímž bude zabezpečeno, že se polohy rotačních os a aktuální souřadný systém hodí k sobě.

**Příklady**

V následujícím textu naleznete dva typické příklady, které demonstrují použití a souhru mezi „Měřením obrobku“ a „Manuálním naklápěním“ pro měření a vyrovnávání obrobků:

**Příklad 1:**

Opakované obrábění na hlavě válce s 2 vrtanými dírami na šikmé rovině.

1. Upněte obrobek.
2. T,S,M  
Upněte měřicí sondu a aktivujte požadované posunutí počátku.
3. Přednastavte polohu obrobku  
Manuálně otočte rotačními osami, až bude šikmá plocha přibližně kolmá k ose nástroje.
4. Manuální naklápění  
Zvolte "přímé" naklápění, stiskněte tlačítka "Teach rotačních os" a "Cycle-Start".
5. Manuální naklápění  
Použijte funkci "Definování nulové roviny" pro ukládání výsledných rotací do posunutí počátku.
6. Měření obrobku  
Použijte funkci "Vyrovnávání roviny" pro korekci vyrovnávání obrobku.
7. Měření obrobku  
Použijte funkci "2 díry" pro definování rotace a posunutí v rovině XY.
8. Měření obrobku  
Použijte funkci "Nastavit hranu Z" pro definování posunutí v ose Z.
9. Spusťte partprogram pro opakované obrábění v režimu AUTO.  
Začněte program s Natočením na nulu.

**Příklad 2:**

Měření obrobků v naklopených stavech. Obrobek má být snímán ve směru X, ačkoliv sonda následkem kolizní hrany (např. upínacími příložkami) nemůže najíždět na obrobek ve směru X. Naklápěním můžete však měření ve směru X nahradit měřením ve směru Z.

1. Upněte obrobek.
2. T,S,M  
Upněte měřicí sondu a aktivujte požadované posunutí počátku.

3. Manuální naklápění  
V parametru "Přímé naklápění" zadejte požadované polohy rotačních os nebo v parametru "Axiální naklápění" zadejte požadované rotace (např.  $Y=-90$ ) a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".
4. Měření obrobku  
Použijte funkci "Nastavit hranu Z": Posunutí naměřené v ose Z je přepočteno a uloženo jako hodnota X do požadovaného posunutí počátku.
5. Manuální naklápění  
Provedte natočení na nulu, čímž je souřadný systém opět otočen do výchozí polohy.

### 2.6.1 Měření hrany

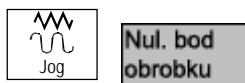


Při měření na hraně máte následující možnosti:

- Nastavení hrany  
Obrobek na pracovním stole je rovnoběžný se souřadným systémem. Změřte vztažný bod v jedné z os (X, Y, Z).
- Vyrovnávání hrany  
Obrobek na pracovním stole je v libovolné pozici, t.zn. není rovnoběžný se souřadným systémem. Měřením dvou bodů na hraně obrobku zjistíte úhel k souřadnému systému.
- Vzdálenost mezi 2 hranami  
Obrobek na pracovním stole je rovnoběžný se souřadným systémem. Změřte vzdálenost L dvou rovnoběžných hran obrobku v jedné z os (X, Y nebo Z) a zjistíte její střed.



### Manuální nastavení hrany



Nul. bod obrobku



Posunutí nul. bodu

Manuál

X

Z

Nastavit PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Hrana".  
Otevře se okno "Hrana" s novými vertikálními programovými tlačítky.
4. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit hranu".
5. Zvolte "Pouze měřit", pokud si budete přát, aby naměřené hodnoty byly jenom vypsány na obrazovce.
  - NEBO -
  - Vyberte "Posunutí počátku" a požadované posunutí počátku, do kterého chcete uložit nulový bod (např. základní posunutí).
  - NEBO -
  - Stiskněte programové tlačítko "Posunutí nul. bodu".  
Otevře se "Seznam posunutí počátku".
  - Najed'te kurzorem na požadované posunutí počátku (např. základní posunutí).
  - Stiskněte programové tlačítko "Manuál".
6. Stiskněte příslušné programové tlačítko, abyste vybrali, ve směru které osy chcete z počátku najíždět na obrobek.
7. Vyberte směr měření (+ nebo -), ve kterém si přejete najíždět na obrobek.
8. Specifikujte požadovanou hodnotu polohy hrany obrobku, na kterou najíždíte.  
Požadovaná hodnota polohy odpovídá např. specifikaci rozměru hrany obrobku z výrobního výkresu.
9. Najed'te nástrojem na hranu obrobku.
10. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".  
Poloha hrany obrobku je vypočtena a vypsána na obrazovce.  
Požadovaná poloha hrany obrobku bude uložena jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Nastavení posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.  
Příklad:           vztažný bod hrany obrobku X1 = -50  
                      Směr najíždění: +  
                      Rádius nástroje = 3 mm  
                      ⇒ Posunutí počátku X = 53
11. Případně opakujte měření (kroky 6 až 10) pro zbylé dvě osy.



### Automatické nastavení hrany



Cycle Start

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Připravte měření (podle popisu "Manuální nastavení hrany", kroky 2 až 8).
3. Najed'te nástrojem do blízkosti hrany obrobku, kterou chcete změřit.
4. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se automatická měřicí operace a změří se poloha hrany obrobku.

Poloha hrany obrobku je vypočtena a vypsána na obrazovce.

Požadovaná poloha hrany obrobku bude uložena jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.

5. Případně opakujte operaci (kroky 3 až 4) pro zbylé dvě osy.



### Manuální vyrovnávání hrany



Nul. bod  
obrobku



Uložit P1

Uložit P2

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Hrana".  
Otevře se okno "Hrana" s novými vertikálními programovými tlačítky.
4. Stiskněte programové tlačítko "Vyrovnání hrany".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální nastavení hrany", krok 5).
6. V parametru "Osa měření" zvolte požadovanou osu, kterou chcete najíždět na obrobek.
7. V parametru "Vztažná osa" zvolte požadovanou osu, na kterou se vztahuje úhel, který má být změřen.
8. V parametru "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotace souřadnic".  
- NEBO -  
➤ V parametru "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotační osa A, B, C".
9. Zadejte požadovaný úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou.
10. Najed'te nástrojem na hranu obrobku.
11. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".
12. Proveďte nové polohování nástroje a opakujte měřicí proces (kroky 6 až 11) pro měření druhého bodu a stiskněte programové tlačítko "Uložit P2".
13. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".  
Úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou je vypočten a vypsán na obrazovce.  
Při "Nastavení posunutí počátku" bude hrana obrobku nyní odpovídat požadovanému úhlu. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



### Automatické vyrovnávání hrany



Cycle Start

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Připravte měření (podle popisu "Manuální vyrovnávání hrany", kroky 2 až 9).
3. Najedzte nástrojem do blízkosti hrany obrobku, na které chcete provést měření.
4. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se automatická měřicí operace. Poloha měřicího bodu 1 je změřena a uložena do paměti.

Programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

5. Opakujte proces (kroky 3 a 4) pro měření druhého bodu.

Poloha měřicího bodu 2 je změřena a uložena do paměti.

Programové tlačítko "P2 uložen" se stane aktivním.

6. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou je vypočten a vypsán na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" bude hrana obrobku nyní odpovídat požadovanému úhlu. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



### Manuální měření vzdálenosti mezi dvěma hranami



Jog

Nul. bod  
obrobkuUložit  
P1

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Hrana".  
Otevře se okno "Hrana" s novými vertikálními programovými tlačítky.
4. Stiskněte programové tlačítko "Vzdálenost 2 hran".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální nastavení hrany", krok 5).
6. V parametru "Směr měření P1" zvolte směr měření (+ nebo -) a osu měření, kterou zpočátku chcete najíždět na obrobek.
7. V parametru "Směr měření P2" zvolte směr měření (+ nebo -) pro 2. měřicí bod.  
Vypíše se osa, která je zvolena ve "Směru měření P1".
8. Zadejte požadovanou polohu středové čáry mezi oběma hranami obrobku.
9. Najedzte nástrojem na první měřicí bod.
10. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".

Uložit  
P2

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

11. Provedte nové polohování nástroje, najedte na druhý měřicí bod a uložte druhý bod.

12. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Vzdálenost mezi oběma hranami obrobku a středové čáry jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" bude středová čára nyní odpovídat požadované poloze.

Vypočtené posunutí je uloženo do posunutí počátku.



### Automatické měření vzdálenosti mezi dvěma hranami



Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření vzdálenosti mezi dvěma hranami", kroky 2 až 8).

3. Najedte nástrojem do blízkosti hrany obrobku, na které chcete provést měření.

4. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se automatická měřicí operace. Poloha měřicího bodu 1 je změřena a uložena do paměti. Programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

5. Opakujte tento proces (kroky 3 a 4) pro měření druhého bodu.

Poloha měřicího bodu 2 je změřena a uložena do paměti. Programové tlačítko "P2 uložen" se stane aktivním.

6. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Vzdálenost mezi oběma hranami obrobku a středové čáry jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" bude středová čára nyní odpovídat požadované poloze.

Vypočtené posunutí je uloženo do posunutí počátku.

## 2.6.2 Měření rohu



Máte možnost měřit jak obrobky s úhlem  $90^\circ$ , tak obrobky s libovolným úhlem.

- Měření pravouhlého rohu  
Obrobek má roh  $90^\circ$  a leží na pracovním stole v libovolné poloze. Měřením 3 bodů zjistíte rohový bod v pracovní rovině (rovina X/Y) a úhel  $\alpha$  mezi vztažnou hranou na obrobku (čára, která vede body P1 a P2) a vztažnou osou (vždy 1. osa pracovní roviny).
- Měření libovolného rohu  
Obrobek má jakýkoli (nepravouhlý) roh a leží na pracovním stole v libovolné poloze. Měřením 4 bodů zjistíte rohový bod v pracovní rovině (rovina X/Y), úhel  $\alpha$  mezi vztažnou hranou na obrobku (čára, která vede body P1 a P2) a vztažnou osou (vždy 1. osa pracovní roviny) a úhel  $\beta$  rohu.



### Manuální měření pravouhlého/libovolného rohu



Jog

Nul. bod obrobku



Alternativa

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
  2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
  3. Stiskněte programové tlačítko "Roh".  
Otevře se okno "Roh" s novými vertikálními programovými tlačítky.
  4. Stiskněte programové tlačítko "Pravouhlý roh", jestliže si budete přát změřit pravouhlý roh.
- NEBO -
- Stiskněte programové tlačítko "Libovolný roh", pokud si budete přát změřit roh s úhlem nerovným  $90^\circ$ .
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
  6. V poli "Roh" zvolte požadovaný roh (např. vnější roh), který byste chtěli změřit, a jeho polohu (např. Poloha 1).
  7. Specifikujte požadovanou polohu rohu obrobku (X0, Y0), který chcete změřit.
  8. Podle pomocného obrázku najedzte nástrojem na první měřicí bod P1.

Uložit  
P1

Uložit  
P2

Uložit  
P3

Uložit  
P4

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

9. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".

Souřadnice prvního měřicího bodu jsou změřeny a uloženy do paměti.

10. Proveďte nové polohování vřetena s nástrojem, najedte na měřicí body P2 a P3 a stiskněte programová tlačítka "Uložit P2" a "Uložit P3".

11. Tento proces opakujte pro měření a uložení čtvrtého měřicího bodu, pokud měříte libovolný roh.

12. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Rohový bod a úhly  $\alpha$  příp.  $\beta$  jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Při "Nastavení posunutí počátku" bude rohový bod nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené posunutí je uloženo do posunutí počátku.



### Automatické měření pravoúhlého/libovolného rohu

  
Cycle Start

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření pravoúhlého/libovolného rohu", kroky 2 až 7).

3. Najedte nástrojem do blízkosti měřicího bodu P1.

4. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se automatická měřicí operace. Poloha měřicího bodu 1 je změřena a uložena do paměti. Programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

5. Tento proces opakujte (kroky 3 a 4) pro měření a uložení bodů P2 a P3.

6. Jestliže měříte roh s úhlem nerovným  $90^\circ$ , opakujte tento proces pro měření a uložení bodu P4.

7. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Rohový bod a úhly  $\alpha$  příp.  $\beta$  jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Při "Nastavení posunutí počátku" bude rohový bod nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené posunutí je uloženo do posunutí počátku.

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

### 2.6.3 Měření kapsy a díry



Máte možnost měřit pravoúhlé kapsy a jednu nebo několik vrtaných děr a následně vyrovnávat nástroj.

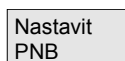
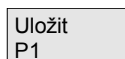
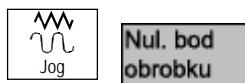
- Měření pravoúhlé kapsy  
Pravoúhlou kapsu vyrovnejte tak, aby byla v pravém úhlu k souřadnému systému. Měřením čtyř bodů v kapse zjistíte délku, šířku a střed kapsy.
- Měření 1 díry  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má jednu vrtanou díru. Prostřednictvím 4 měřicích bodů zjistíte průměr a střed díry.
- Měření 2 děr  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má dvě vrtané díry. V obou dírách jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy děr. Na základě spojnice mezi oběma středy a vztaznou osou je vypočten úhel  $\alpha$  a stanoven nový nulový bod, který odpovídá středu 1. díry.
- Měření 3 děr  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má tři vrtané díry. V těchto třech dírách jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy děr. Těmito třemi středy vede kružnice. Na základě toho se vypočítají střed a průměr kružnice. V případě volby korekce úhlu můžete navíc určovat základní rotaci  $\alpha$ .
- Měření 4 děr  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má čtyři vrtané díry. V těchto čtyřech dírách jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy děr. Vždy dva středy děr jsou diagonálně spojeny. Na základě toho se vypočítá průsečík obou čar. V případě volby korekce úhlu můžete navíc určovat základní rotaci  $\alpha$ .

2, 3 a 4 vrtané díry můžete měřit pouze automaticky.





### Manuální měření pravoúhlé kapsy



-nebo-



1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Kapsa/díra".  
Otevře se okno "Kapsa/díra" s novými vertikálními programovými tlačítky.
4. Stiskněte programové tlačítko "Pravoúhlá kapsa".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Specifikujte požadované polohy (X0/Y0) středu kapsy P0.
7. Najedťte nástrojem na první měřicí bod.
8. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".  
Bod se změří a uloží do paměti.
9. Opakujte kroky 8 a 9 pro měření a uložení měřicích bodů P2, P3 a P4.
10. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Délka, šířka a střed pravoúhlé kapsy jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Požadovaná poloha středu bude při "Nastavení posunutí počátku" uložena jako nový nulový bod. Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Automatické měření pravoúhlé kapsy



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
  2. Nástrojem najedťte tak, abyste jej dostali přibližně do středu kapsy.
  3. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření pravoúhlé kapsy", kroky 2 až 6).
  4. Do pole "L" zadejte délku (1. osa pracovní roviny) a do pole "W" (2. osa pracovní roviny) zadejte šířku kapsy, pokud by měřicí zdvih nedosáhl hran.
  5. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".  
Spustí se automatická měřicí operace.
- Délka, šířka a střed pravoúhlé kapsy jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.
- Požadovaná poloha středu se uloží jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Manuální měření jedné díry



Jog

Nul. bod  
obrobkuUložit  
P1Uložit  
P2

...

Uložit  
P4Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Kapsa/díra". Otevře se okno "Kapsa/díra" s novými vertikálními programovými tlačítky.
4. Stiskněte programové tlačítko "1 díra".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření pravoúhlé kapsy", krok 5).
6. Specifikujte požadované polohy (X0/Y0) středu díry P0.
7. Najedzte nástrojem na první měřicí bod.
8. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1". Bod se změří a uloží do paměti.
9. Opakujte kroky 8 a 9 pro měření a uložení měřicích bodů P2, P3 a P4.
10. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Průměr a střed díry jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Požadovaná poloha středu bude při "Nastavení posunutí počátku" uložena jako nový nulový bod. Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Automatické měření jedné díry



Cycle Start

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedzte tak, abyste jej dostali přibližně do středu díry.
3. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření jedné díry", kroky 2 až 6).
4. Do pole "Ødíry" zadejte přibližný průměr. Tímto je vymezena oblast, v níž se používá rychloposuv. Jestliže průměr nezádáte, sonda se bude pohybovat měřicím posuvem už od počátečního bodu.
5. Do pole "Úhel ohmatání" zadejte úhel. Pomocí úhlu ohmatání je možné směr pohybu sondy otočit o kterýkoli úhel.
6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start". Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřní stěně díry. Po úspěšném měření se stane aktivní programové tlačítko "P0 uložen".

Průměr a střed díry jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Požadovaná poloha středu se uloží jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Automatické měření dvou děr



Nul. bod obrobku



-nebo-



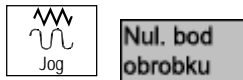
1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedzte tak, abyste jej dostali přibližně do středu první díry.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programové tlačítko "Kapsa/díra".  
Otevře se okno "Díry" s novými vertikálními programovými tlačítky.
5. Stiskněte programové tlačítko "2 díry".
6. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
7. Do pole "Ødíry" zadejte přibližný průměr (viz krok 4, "Manuální měření dvou děr").
8. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotace souřadnic".  
- NEBO -  
➤ V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotační osa A, B, C".
9. Zadejte požadovaný úhel.
10. Specifikujte požadované polohy (X1/Y1) pro střed první díry.  
X1 a Y1 jsou aktivní pouze tehdy, pokud je zvolen zápis "Rotace souřadnic".
11. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".  
Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřní stěně první díry. Po úspěšném měření se stane aktivní programové tlačítko "P1 uložen".
12. Následně najedzte nástrojem přibližně do středu druhé díry a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".  
Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřní stěně druhé díry. Po úspěšném měření měřicích bodů se stane aktivní programové tlačítko "P2 uložen".
13. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Úhel mezi spojovací čarou středů a vztažnou osou je vypočten a vypsán na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" bude střed první díry nyní odpovídat požadované polohy. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



### Automatické měření tří děr



Nul. bod  
obrobku

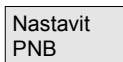


Cycle Start

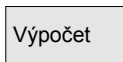
1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedzte tak, abyste jej dostali přibližně do středu první díry.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programové tlačítko "Kapsa/díra".  
Otevře se okno "Kapsa/díra" s novými vertikálními programovými tlačítky.
  - Stiskněte programové tlačítko "3 díry".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Do pole "Ødíry" zadejte přibližný průměr (viz krok 4, "Manuální měření dvou děr").
7. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ne".
- NEBO -
  - V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ano", pokud chcete, aby se uskutečnilo vyrovnávání pootočením souřadnic.
8. Zadejte požadovaný úhel.  
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste pro "korekci úhlu" zvolili zápis "Ano".
9. Zadejte požadované polohy X0 a Y0.  
Tyto polohy určují střed kružnice, na které mají ležet středy všech tří děr.
10. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".  
Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřní stěně první díry. Po úspěšném měření se stane aktivní programové tlačítko "P1 uložen".



Cycle Start

Nastavit  
PNB

-nebo-



Výpočet

11. Následně najedte nástrojem přibližně do středu druhé a třetí díry a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřních stěnách jednotlivých děr. Po úspěšném měření měřicích bodů P2 a P3 se stanou aktivní programová tlačítka "P2 uložen" a "P3 uložen".

12. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Střed a průměr kružnice, na které leží všechny tři středy děr, jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Jestliže jste pro "Korekci úhlu" zvolili zápis "Ano", bude navíc vypočten a vypsán úhel  $\alpha$ .

Při "Nastavení posunutí počátku" bude střed první díry nyní odpovídat požadované polohy. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



### Automatické měření čtyř děr



Jog

Nul. bod  
obrobku

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Nástrojem najedte tak, abyste jej dostali přibližně do středu první díry.

3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".

4. Stiskněte programové tlačítko "Kapsa/díra".

Otevře se okno "Kapsa/díra" s novými vertikálními programovými tlačítky.

➤ Stiskněte programové tlačítko "4 díry".

5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).

6. Do pole "Ødíry" zadejte přibližný průměr (viz krok 4, "Manuální měření dvou děr").

7. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ne".

- NEBO -

➤ V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ano", pokud chcete, aby se uskutečnilo vyrovnávání pootočením souřadnic.

8. Zadejte požadovaný úhel.

Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste pro "Korekci úhlu" zvolili zápis "Ano".



Cycle Start



Cycle Start

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

9. Zadejte požadované polohy X0 a Y0.

Tyto polohy určují průsečík spojovacích čar mezi středy děr.

10. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřní stěně první díry. Po úspěšném měření se stane aktivní programové tlačítko "P1 uložen".

11. Následně najed'te nástrojem přibližně do středu druhé, třetí a čtvrté díry a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnitřních stěnách jednotlivých děr. Po úspěšném měření měřicích bodů P2, P3 a P4 se stanou aktivní programová tlačítka "P2 uložen", "P3 uložen" a "P4 uložen".

12. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Středy děr jsou diagonálně spojeny a průsečík obou spojovacích čar je vypočten a vypsán na obrazovce. Jestliže jste pro "Korekci úhlu" zvolili zápis "Ano", bude navíc vypočten a vypsán úhel  $\alpha$ .

Při "Nastavení posunutí počátku" bude průsečík nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.

#### 2.6.4 Měření čepu

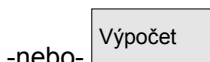
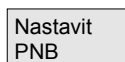
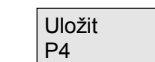
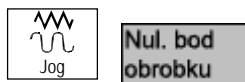


Máte možnost měřit a vyrovnávat pravoúhlé čepy a jeden nebo několik kruhových čepů:

- Měření pravoúhlého čepu  
Pravoúhlý čep vyrovnejte tak, aby byl v pravém úhlu k souřadnému systému. Měřením čtyř bodů na čepu zjistíte délku, šířku a střed čepu.
- Měření 1 kruhového čepu  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má jeden čep. Pomocí 4 měřicích bodů zjistíte průměr a střed čepu.
- Měření 2 kruhových čepů  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má dva čepy. Na obou čepech jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy čepů. Na základě spojovacích čar mezi oběma středy a vztažnou osou je vypočten úhel  $\alpha$  a stanoven nový nulový bod, který odpovídá středu prvního čepu.



### Manuální měření pravoúhlého čepu



- Měření 3 kruhových čepů  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má tři čepy. Na těchto třech čepech jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy čepů. Těmi třemi středy vede kružnice, na základě toho se vypočítají střed a průměr kružnice.  
V případě volby korekce úhlu můžete navíc určovat základní rotaci  $\alpha$ .
  - Měření 4 kruhových čepů  
Obrobek leží na pracovním stole v libovolné poloze a má čtyři čepy. Na těchto čtyřech čepech jsou automaticky změřeny 4 body a na jejich základě se pak vypočítají středy čepů. Vždy dva středy čepů jsou diagonálně spojeny a potom se vypočítá průsečík obou čar. V případě volby korekce úhlu můžete navíc určovat základní rotaci  $\alpha$ .
- 2, 3 a 4 kruhové čepy můžete měřit pouze automaticky.

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Čep".
4. Stiskněte programové tlačítko "Pravoúhlý čep".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Specifikujte požadované polohy (X0/Y0) středu čepu P0.
7. Najedzte nástrojem na první měřicí bod.
8. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".  
Bod se změří a uloží do paměti.
9. Opakujte kroky 7 a 8 pro měření a uložení měřicích bodů P2, P3 a P4.
10. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Délka, šířka a střed pravoúhlého čepu jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Požadovaná poloha středu bude při "Nastavení posunutí počátku" uložena jako nový nulový bod. Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Automatické měření pravoúhlého čepu



Cycle Start

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedte tak, aby se přibližně dostal nad střed čepu.
3. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření pravoúhlého čepu", kroky 2 až 6).
4. Do pole "DZ" zadejte hodnotu přísuvu, abyste specifikovali hloubku měření.
5. Do pole "L" zadejte délku (1. osa pracovní roviny) a do pole "W" (2. osa pracovní roviny) zadejte šířku čepu, pokud by měřicí zdvih nedosáhl hran.
6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně čepu.

Délka, šířka a střed pravoúhlého čepu jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Požadovaná poloha středu se uloží jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Manuální měření jednoho kruhového čepu



Jog

Nul. bod  
obrobkuUložit  
P1Uložit  
P2Uložit  
P4

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.
2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
3. Stiskněte programové tlačítko "Čep".
4. Stiskněte programové tlačítko "1 kruhový čep".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Do pole "DZ" zadejte hodnotu přísuvu, abyste specifikovali hloubku měření.
7. Specifikujte požadované polohy (X0 a Y0) středu čepu P0.
8. Nástrojem najedte na první měřicí bod na vnější stěně čepu.
9. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".
10. Opakujte kroky 8 a 9 pro měření a uložení měřicích bodů P2, P3 a P4.



-nebo-



11. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Průměr a střed čepu jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Požadovaná poloha středu bude při "Nastavení posunutí počátku" uložena jako nový nulový bod. Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



### Automatické měření jednoho kruhového čepu

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Nástrojem najedťte tak, aby se přibližně dostal nad střed čepu.

3. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření jednoho kruhového čepu", kroky 2 až 7).

4. Do pole "Øčepu" zadejte přibližný průměr čepu.

Tímto je vymezena oblast, v níž se používá rychloposuv. Jestliže průměr nezadáte, sonda se bude pohybovat měřicím posuvem už od počátečního bodu.

5. Do pole "Úhel ohmatání" zadejte úhel (viz krok 5, "Automatické měření jedné díry").

6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně čepu. Po úspěšném měření se stane aktivní programové tlačítko "P0 uložen".

Průměr a střed čepu jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Požadovaná poloha středu se uloží jako nový nulový bod, pokud jste zvolili "Posunutí počátku". Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.



Cycle Start



### Automatické měření dvou kruhových čepů

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Nástrojem najedťte tak, aby se přibližně dostal nad střed prvního čepu.

3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".

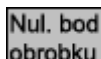
4. Stiskněte programové tlačítko "Čep".

5. Stiskněte programové tlačítko "2 kruhové čepy".

6. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).



Jog






-nebo-



7. Do pole "Øčepu" zadejte přibližný průměr čepu (viz krok 4, "Automatické měření jednoho čepu").
8. Do pole "DZ" zadejte hodnotu přísuvu, abyste specifikovali hloubku měření.
9. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotace souřadnic".  
- NEBO -  
➤ V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Rotační osa A, B, C".
10. Zadejte požadovaný úhel.  
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y).
11. Zadejte požadované polohy (X1/Y1) pro střed prvního čepu.  
Vstupní pole jsou aktivní pouze tehdy, pokud jste v poli "Korekce úhlu" zvolili rotaci souřadnic.

12. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření se vypočítá střed čepu a programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

13. Následně najedte nástrojem tak, aby se přibližně dostal nad střed druhého čepu a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně druhého čepu. Po úspěšném měření měřících bodů se stane aktivní programové tlačítko "P2 uložen".

14. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Úhel mezi spojovací čarou středů a vztažnou osou je vypočten a vypsán na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" bude střed prvního čepu nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



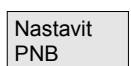
### Automatické měření tří kruhových čepů



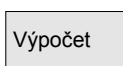
Nul. bod  
obrobku



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedte tak, aby se přibližně dostal nad střed prvního čepu.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programové tlačítko "Čep".  
➤ Stiskněte programové tlačítko "3 kruhové čepy".



-nebo-



5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Do pole "Øčepu" zadejte přibližný průměr čepu (viz krok 4, "Automatické měření jednoho čepu").
7. Do pole "DZ" zadejte hodnotu přísuvu, abyste specifikovali hloubku měření.
8. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ne".

- NEBO -

- V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ano", pokud chcete, aby se uskutečnilo vyrovnávání pootočením souřadnic.
9. Zadejte požadovaný úhel.  
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste pro "Korekci úhlu" zvolili zápis "Ano".
  10. Zadejte požadované polohy X0 a Y0.  
Tyto polohy určují střed kružnice, na které mají ležet středy všech tří čepů.

11. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření se vypočítá střed čepu a programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

12. Následně najedzte nástrojem tak, aby se přibližně dostal nad střed druhého a třetího čepu a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body vnějších stěn čepů. Po úspěšném měření jsou naměřené hodnoty P2 a P3 uloženy do paměti a programová tlačítka "P2 uložen" a "P3 uložen" se stanou aktivními.

13. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Střed a průměr kružnice, na které leží tři středy čepů, jsou vypočteny a vypsány na obrazovce. Pokud jste v poli "Rotace souřadnic" zvolili zápis "Ano", je navíc vypočten a vypsán úhel  $\alpha$ .

Při "Nastavení posunutí počátku" bude střed kružnice nyní odpovídat požadované polohy. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.



### Automatické měření čtyř kruhových čepů



Nul. bod  
obrobku



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Nástrojem najedte tak, aby se přibližně dostal nad střed prvního čepu.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programové tlačítko "Čep".
  - Stiskněte programové tlačítko "4 kruhové čepy".
5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).
6. Do pole "Øčepu" zadejte přibližný průměr čepu (viz krok 4, "Manuální měření jednoho kruhového čepu").
7. Do pole "DZ" zadejte hodnotu přísuvu, abyste specifikovali hloubku měření.
8. V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ano", pokud chcete, aby se uskutečnilo vyrovnávání pootočením souřadnic.
  - NEBO -
  - V poli "Korekce úhlu" zvolte zápis "Ne".
9. Zadejte požadovaný úhel.
 

Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste pro "Korekci úhlu" zvolili zápis "Ano".
10. Zadejte požadované polohy X0 a Y0.
 

Tyto polohy určují průsečík spojovacích čar mezi středy čepů.
11. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".
 

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření se vypočítá střed čepu a programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.
12. Následně najedte nástrojem tak, aby se přibližně dostal nad střed druhého, třetího a čtvrtého čepu a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".
 

Nástroj automaticky postupně snímá 4 body vnějších stěn čepů. Po úspěšném měření jsou naměřené hodnoty P2, P3 a P4 uloženy do paměti a programová tlačítka "P2 uložen", "P3 uložen" a "P4 uložen" se stanou aktivními.

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

13. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Středy čepů jsou diagonálně spojeny a průsečík obou spojovacích čar je vypočten a vypsán na obrazovce. Pokud jste v poli "Rotace souřadnic" zvolili zápis "Ano", bude navíc vypočten a vypsán úhel  $\alpha$ . Při "Nastavení posunutí počátku" bude průsečík nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtená rotace je uložena do posunutí počátku.

### 2.6.5 Vyrovnávání roviny



Máte možnost měřit prostorově šikmou rovinu obrobku a přitom určovat rotace  $\alpha$  a  $\beta$ . Následujícím pootočením souřadnic je tím možné ustavit polohu osy nástroje tak, aby byla kolmá na rovinu obrobku.

Pro určování polohy roviny v prostoru se měření v ose nástroje uskutečňuje ve třech různých bodech.

Pro svislé vyrovnávání osy nástroje potřebujete naklápěcí stůl příp. naklápěcí hlavičku.

Aby bylo možné měřit rovinu, je nutné, aby plocha byla rovinná.



#### Manuální vyrovnávání roviny

Nul. bod  
obrobkuUložit  
P1Uložit  
P2Uložit  
P3

1. Do vřetena upněte kterýkoliv nástroj pro naškrábnutí na obrobek.

2. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".

3. Stiskněte programové tlačítko "Vyrovnání roviny".

4. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).

5. Nástrojem najedťte na první měřicí bod, který si přejete změřit.

6. Stiskněte programové tlačítko "Uložit P1".

7. Následně najedťte nástrojem na druhý a třetí měřicí bod a stiskněte programová tlačítka "Uložit P2" a "Uložit P3".

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

8. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Úhly  $\alpha$  a  $\beta$  jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" je úhlové posunutí uloženo do posunutí počátku.



### Automatické vyrovnávání roviny

Nul. bod  
obrobku

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Nástrojem najedte do blízkosti bodu, který chcete změřit jako první.

3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".

4. Stiskněte programové tlačítko "Vyrovnání roviny".

5. Specifikujte, zda chcete "pouze měřit" nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulový bod (podle popisu "Manuální měření hrany", krok 5).

6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Po úspěšném měření bude naměřená hodnota uložena do paměti a programové tlačítko "P1 uložen" se stane aktivním.

7. Následně najedte nástrojem tak, aby se přibližně dostal nad druhý a třetí měřicí bod a stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Po úspěšném měření se programová tlačítka "P2 uložen" a "P3 uložen" stanou aktivními.

Nastavit  
PNB

-nebo-

Výpočet

8. Stiskněte programové tlačítko "Nastavit PNB" nebo "Výpočet".

Úhly  $\alpha$  a  $\beta$  jsou vypočteny a vypsány na obrazovce.

Při "Nastavení posunutí počátku" je úhlové posunutí uloženo do posunutí počátku.

### 2.6.6 Korekce po měření nulového bodu



Jestliže naměřený nulový bod obrobku ukládáte do posunutí počátku, může být v následujících případech zapotřebí provést změny souřadného systému nebo poloh os:

- Korekce posunutí počátku způsobuje pootočení souřadného systému obrobku, v jehož důsledku je možné nástroj vyrovnávat tak, aby byl kolmý k rovině
- Korekce posunutí počátku vyžaduje polohování rotační osy, aby obrobek mohl být vyrovnáván tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem

Pro přizpůsobování souřadného systému nebo poloh os budete podporováni aktivačními okny.



#### Aktivování posunutí počátku

Nastavit  
PNB

OK ✓

Uložili jste nulový bod obrobku do posunutí počátku, které při měření nebylo aktivní.

Po stisknutí programového tlačítka "Nastavit PNB" se otevře aktivační okno, kde můžete potvrdit dotaz "Posunutí počátku xxx teď aktivovat?"

- Stiskněte programové tlačítko "OK", čímž aktivujete korigované posunutí počátku.

#### Vyrovnávání nástroje a odjíždění

Alternativa

Alternativa

Cycle Start

Následkem pootočení souřadného systému obrobku je zapotřebí, abyste nástroj nově vyrovnávali vůči rovině.

Otevře se aktivační okno s dotazem "Umístit sondu kolmo na rovině?"

- Zvolte "Ano", pokud chcete provést naklopení do roviny.

Objeví se dotaz "Polohování naklápěním! Odjíždět osami?"

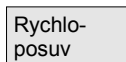
- Vyberte požadovanou variantu odjíždění.

- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Po odjíždění osami bude nástroj za pomoci cyklu naklápění nově vyrovnáván.

Můžete teď znovu měřit.

### Polohování rotační osy a zadávání posuvu



Po měření nulového bodu obrobku je zapotřebí provést nové polohování rotační osy.

Otevře se aktivační okno s dotazem "Pro vyrovnávání polohovat rotační osu X?".

- Zvolte "ano", jestliže chcete, aby rotační osa byla polohována.

Objeví se pole pro zadávání posuvu a programové tlačítko "Rychloposuv".

- Stiskněte programové tlačítko "Rychloposuv", pokud chcete používat rychloposuv.

- NEBO -

- Zadejte požadovaný posuv do vstupního pole "F".

- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Uskuteční se nové polohování rotační osy.

### 2.6.7 Kalibrace elektronického měřicího nástroje



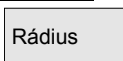
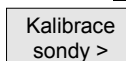
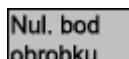
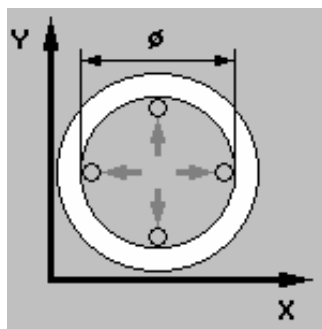
Při upnutí elektronických měřicích nástrojů do vřetena se ve většině případů vyskytují upínací tolerance, které mohou vést k chybám při měření.

Kromě toho potřebujete zjistit spínací bod měřicího nástroje vůči středu vřetena (trigger bod).

Z toho důvodu musíte elektronický měřicí nástroj kalibrovat. Rádus se kalibruje uvnitř díry, kalibrace délky se provádí na ploše. Jako díru můžete použít otvor v obrobku nebo také nastavovací kroužek. Rádus měřicího nástroje musí být uložený v seznamu nástrojů.



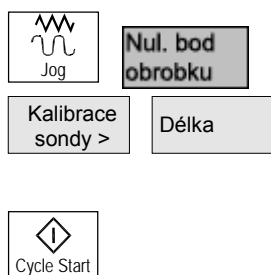
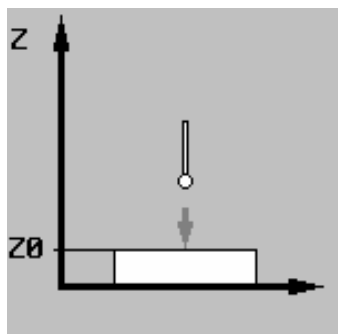
#### Kalibrace rádiusu



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najedte nástrojem do díry a zde jej umístěte přibližně do středu.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programová tlačítka "Kalibrace sondy" a "Rádus".
5. Zadejte průměr díry.
6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Kalibrační proces se spustí. Napřed se zjistí přesný střed díry, potom se postupně najíždí na 4 spínací body na vnitřní stěně díry.

### Kalibrace délky



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Umístěte nástroj nad plochou.
3. V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Nul. bod obrobku".
4. Stiskněte programová tlačítka "Kalibrace sondy" a "Délka".
5. Zadejte vztažný bod Z0 plochy, např. na obrobku nebo na stole obráběcího stroje.
6. Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Kalibrační proces se spustí. Vypočítá se délka měřicího nástroje, která se pak uloží do seznamu nástrojů.

## 2.7 Měření nástroje



Při zpracovávání programu musí být zohledňovány rozdílné geometrie nástrojů, které jsou jako tzv. korekční parametry nástroje uloženy v seznamu nástrojů. Řídicí systém pak při každém vyvolání nástroje tyto korekční parametry nástroje bere v úvahu.

Korekční parametry nástroje, tzn. délku a rádius, příp. průměr, můžete určovat buď manuálně nebo automaticky (pomocí sondy).

### 2.7.1 Manuální měření nástroje



Při manuálním měření najedte nástrojem manuálně na známý vztažný bod, abyste mohli měřit délku nástroje a rádius příp. průměr. Na základě polohy vztažného bodu držáku nástroje a vztažného bodu vypočítává systém ShopMill potom korekce nástroje.



Při měření délky nástroje můžete jako vztažný bod používat buď obrobek nebo pevný bod v souřadném systému stroje, např. mechanickou měřicí krabičku nebo pevný bod ve spojení s distančním kalibrem.

Polohu obrobku specifikujete během měření. Polohu pevného bodu oproti tomu musíte specifikovat již před měřením (viz kapitola "Kalibrace pevného bodu").

Při určování rádiusu/průměru je vztažným bodem vždy obrobek. V závislosti na nastavení v parametru stroje můžete měřit buď rádius nebo průměr nástroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



#### Měření délky

#### Vztažný bod Obrobek



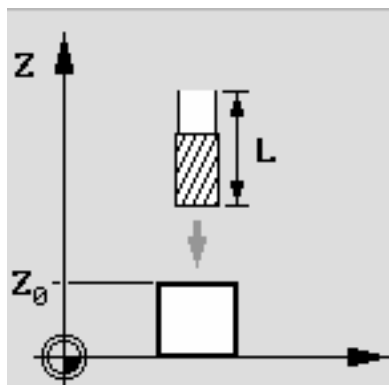
Jog

Měření nástroje

Délka manuálně >

- Do vřetena upněte nástroj, který byste chtěli změřit.
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Délka manuálně".
- Vyberte si číslo bříty D a číslo Duplo DP nástroje.

- Zvolte vztažný bod "Obrobek".



Měření délky nástroje na hraně obrobku

- Najedte nástrojem ve směru Z na obrobek a naškrábněte na něj s otáčejícím se vřetenem (viz kap. "Ovládání os stroje").
- Zadejte požadovanou polohu  $Z_0$  hrany obrobku.
- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit délku".

Nastavit  
délku



Délka nástroje se automaticky vypočítá a zadá do seznamu nástrojů.

Jestliže si přejete délku nástroje určit pomocí měřicí krabičky a nikoli pomocí obrobku, nesmí být aktivní žádné posunutí počátku, příp. základní posunutí počátku musí být nulové.



### Měření délky

#### Vztažný bod Pevný bod

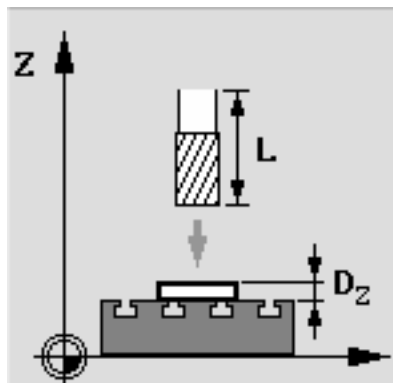


Jog

Měření  
nástroje

Délka  
manuálně >

- Do vřetená upněte nástroj, který byste chtěli změřit.
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Délka manuálně".
- Vyberte si číslo břitu D a číslo Duplo DP nástroje.
- Zvolte vztažný bod "Pevný bod".



Měření délky nástroje na měřicí hraně



Nastavit  
délku

- Jestliže měření provádíte měřicí krabičkou, zadejte pro hodnotu korekce "DZ" hodnotu 0, a najedte ve směru Z na pevný bod (viz kap. "Ovládání os stroje").

S otáčejícím se vřetenem se najíždí v obráceném směru otáčení. Měřicí krabice automaticky indikuje, kdy je dosažena přesná poloha.

- NEBO -

- Pokud pro měření používáte distanční kalibr, najedte co možná nejbližší na pevný bod, kalibrem určete štěrbinu a zadejte hodnotu do pole "DZ" .

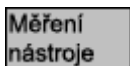
Na distanční kalibr se najíždí se zastaveným vřetenem.

- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit délku".

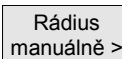
Délka nástroje se automaticky vypočítá a zadá do seznamu nástrojů.



### Měření rádiusu/průměru

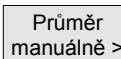



Měření  
nástroje



Rádus  
manuálně >

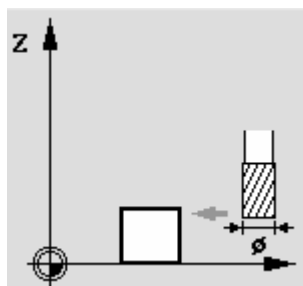
nebo



Průměr  
manuálně >

- Do vřetena upněte nástroj, který byste chtěli změřit.
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Rádus manuálně" nebo "Průměr manuálně".
- Vyberte si číslo břitu D a číslo Duplo DP nástroje.

- Najedte ve směru X nebo Y na obrobek a naškrábněte na něj s otáčejícím se vřetenem v obráceném směru otáčení (viz kap. "Ovládání os stroje").



Měření rádiusu/průměru

Nastavit  
rádius

popř.

Nastavit  
průměr

- Zadejte požadovanou polohu X0 nebo Y0 hrany obrobku.
- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit rádius" nebo "Nastavit průměr".

Rádius nástroje, příp. průměr nástroje se automaticky vypočítá a zadá do seznamu nástrojů.

### 2.7.2 Kalibrace pevného bodu



Jestliže při manuálním měření délky nástroje chcete jako vztažný bod používat pevný bod, potřebujete napřed určovat polohu pevného bodu vůči nulovému bodu stroje.



Jako pevný bod můžete například používat mechanickou měřicí krabičku. Měřicí krabičku namontujte na stůl stroje v pracovním prostoru stroje. Jako distanci zadáte nulu.

Můžete ovšem také používat kterýkoli pevný bod na stroji ve spojení s distančním kalibrem. Tloušťku destičky přitom zadáte jako hodnotu korekce "DZ".

Pro kalibraci polohy pevného bodu používáte buď nástroj se známou délkou (t.zn. délka nástroje musí být uložena v seznamu nástrojů) nebo přímo vřetenem.

Poloha pevného bodu může být také již definována výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.





Měření nástroje

Kalibrace  
pev. bodu >

Kalibrace

- Najedzte nástrojem příp. vřetenem na pevný bod.
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Kalibrace pev. bodu".
- Zadejte hodnotu korekce "DZ".

Jestliže pro měření používáte distanční kalibr, zde zadejte tloušťku použité destičky.

- Stiskněte programové tlačítko "Kalibrace".

Vypočítají se vzdálenosti mezi počátkem souřadné soustavy stroje a pevným bodem. Výsledek se uloží do parametru stroje.

### 2.7.3 Měření nástroje pomocí sondy



Při automatickém měření nástroje zjistíte za pomoci nástrojové sondy (kontaktní systém ve stole) délku a rádius, příp. průměr nástroje. Systém ShopMill pak ze známých poloh vztážného bodu nosiče nástroje a sondy vypočítá korekční parametry nástroje.

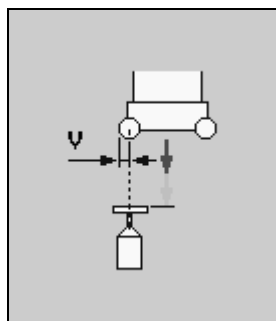


Předtím, než přikročíte k automatickému měření nástroje, musíte do seznamu nástrojů zadat geometrické parametry nástroje (délku a rádius, příp. průměr) jako přibližné hodnoty a kalibrovat sondu.

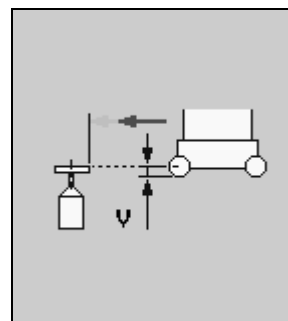
V závislosti na nastavení v parametru stroje můžete měřit buď rádius nebo průměr nástroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Při měření můžete zohledňovat boční nebo délkový offset V. Pokud nejdelší místo nástroje není úplně na vnějším okraji nástroje nebo nejširší místo není úplně dole, můžete tento rozdíl uložit do parametru offsetu.



Boční offset



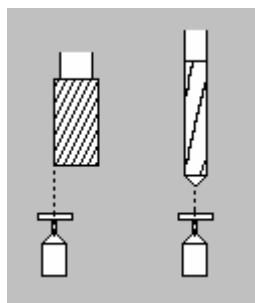
Délkový offset

Jestliže je při měření délky průměr nástroje větší než průměr sondy, měření se automaticky uskutečňuje s otáčejícím se vřetenem v obráceném směru otáčení. V tomto případě se nástrojem nenajíždí soustředně nad sondu, ale najíždí se vnější hranou nástroje nad střed sondy.



### Měření délky

- Do vřetená upněte nástroj, který byste chtěli změřit.
- Najedte nástrojem poblíž nástrojové sondy takovým způsobem, aby mohl bez nebezpečí kolize najet na nástrojovou sondu.



Měření délky nástroje



Jog

Měření  
nástroje



Délka  
Auto >



Cycle Start

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Délka Auto".
- Vyberte si číslo břitu D a číslo Duplo DP nástroje.
- V případě potřeby zadejte boční offset V.
- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

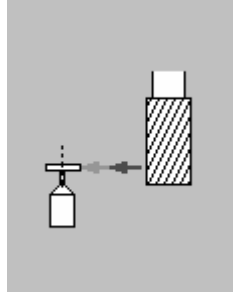
Spustí se automatická měřicí operace. Délka nástroje se automaticky vypočítá a zadá do seznamu nástrojů.

Přesný průběh měřicího procesu závisí na nastaveních provedených výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### Měření rádiusu/průměru

- Do vřetena upněte nástroj, který byste chtěli změřit.
- Najedťte nástrojem poblíž nástrojové sondy takovým způsobem, aby mohl bez nebezpečí kolize najet na nástrojovou sondu.



Měření rádiusu/průměru



Jog

Měření nástroje

Rádus  
Auto >

příp.

Průměr  
Auto >



Cycle Start

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Rádus Auto" nebo "Průměr Auto".
- Vyberte si číslo bříty D a číslo Duplo DP nástroje.
- V případě potřeby zadejte délkový offset V.
- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se automatická měřicí operace. Měřicí proces se uskuteční s otáčejícím se vřetenem v obráceném směru otáčení.

Rádus nástroje, příp. průměr nástroje se automaticky vypočítá a zadá do seznamu nástrojů.

Přesný průběh měřicího procesu závisí na nastaveních provedených výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### 2.7.4 Kalibrace sondy



Měření nástroje

Kalibrace sondy >

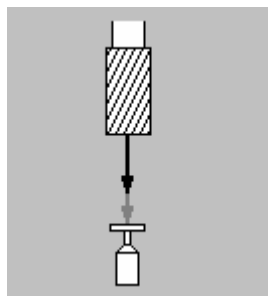


Jestliže si přejete využít automatického měření Vašich nástrojů, musíte napřed zjistit polohu sondy na stole stroje vůči nulovému bodu stroje.

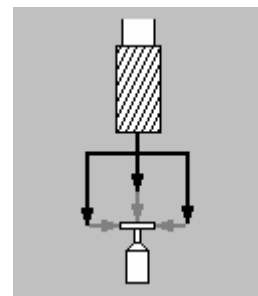
Mechanické měřicí sondy mají v typickém případě tvar kostky nebo válcového kotouče. Měřicí sonda se namontuje v pracovním prostoru stroje (na stole stroje) a musí být nastavena vzhledem k pracovním osám stroje.

Pro kalibraci sondy je nutné používat kalibrační nástroj typu Fréza. Napřed však musíte do seznamu nástrojů zadat délku a rádius/průměr nástroje.

- Pohybně kalibračním nástrojem, dokud se nebude nacházet přibližně nad středem měřicího povrchu nástrojové sondy.
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Měření nástroje"
- Stiskněte programové tlačítko "Kalibrace sondy".
- Vyberte si, jestli chcete kalibrovat pouze délku nebo délku a průměr.



Kalibrovat jen délku



Kalibrovat délku a průměr

- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Kalibrace se uskuteční automaticky. Použije se přitom měřicí posuv. Vypočítají se vzdálenosti mezi počátkem souřadné soustavy stroje a nástrojovou sondou. Výsledek se uloží do interní datové oblasti.

## 2.8 Manuální režim



Režim ovládání "Stroj Manuál" používáte vždy tehdy, když potřebujete stroj seřídít pro spuštění zpracovávání programu nebo když si přejete provádět jednoduché pohyby na stroji.

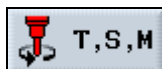
V manuálním režimu můžete uskutečňovat následující úkony:

1. Provádět synchronizaci odměřovacího systému řídicího systému se strojem (njetí na referenční bod),
2. Provádět seřizování stroje, tzn. můžete pomoci k tomu určených tlačítek a ručních koleček na řídicím panelu stroje spouštět manuálně ovládané pohyby na stroji,
3. V době, kdy je pozastaveno zpracování výrobního programu, můžete pomoci k tomu účelu určených tlačítek a ručních koleček na řídicím panelu stroje spouštět manuálně ovládané pohyby na stroji.

### 2.8.1 Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena



Pro přípravné činnosti v manuálním režimu se volba nástroje uskutečňuje centrálně v jedné masce.



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

Kurzor se nachází na vstupním poli parametru nástroje "T":



- Zadejte název nebo číslo nástroje T.

- NEBO -

- Stiskněte programové tlačítko "Nástroje" nebo tlačítko "Offset", čímž vyvoláte seznam nástrojů.

- Umístěte kurzor v seznamu nástrojů na požadovaný nástroj.

- A -

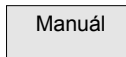
- Stiskněte programové tlačítko "Manuál".

Nástroj bude přenesen do okna "T, S, M..." a vypsán v poli parametru nástroje "T".

- Vyberte břit nástroje D nebo zadejte číslo přímo do pole "D".

- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

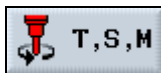
Nástroj je upnut do vřetena.



## 2.8.2 Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena



### Příprava na výměnu



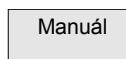
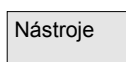
- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

Kurzor se nachází na vstupním poli parametru nástroje "T".

### Zadání nástroje do seznamu nástrojů



nebo



- Stiskněte tlačítko "Offset" nebo programové tlačítko "Nástroje", čímž otevřete seznam nástrojů.
- Zadejte nový nástroj (podle popisu v kap. "Nástroje a korekce nástrojů").
- Stiskněte programové tlačítko "Manuál".

Vrátíte se automaticky k funkci "T,S,M,...". Název nástroje nyní je zapsán ve vstupním poli parametru nástroje "T".

### Uskutečnění operace výměny nástroje



- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Výměna nástroje bude odblokována.

Načtený nástroj je v seznamu nástrojů označen symbolem vřetena.

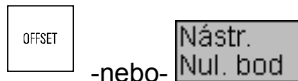


Nyní manuálně upněte nástroj do vřetena, jak je popsáno v návodu k obsluze stroje, který dodal jeho výrobce.

### 2.8.3 Zadání nového nástroje do seznamu a jeho vložení do zásobníku



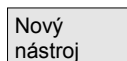
#### Zadání nástroje do seznamu nástrojů



- Stiskněte tlačítko "Offset" nebo programové tlačítko "Nástr./ Nul. bod", čímž otevřete seznam nástrojů.



- V seznamu nástrojů vyberte volné místo a zadejte nový nástroj (jak je popsáno v kapitole "Nástroje a korekce nástrojů").

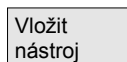


- Stiskněte programové tlačítko "Nový nástroj".



- Vyberte si požadovaný typ nástroje.
- Zadejte název nástroje. V případě potřeby zadejte také korekce nástroje.

#### Načtení nástroje do zásobníku



- Stiskněte programové tlačítko "Vložit nástroj", jestliže se jedná o zásobník s proměnlivým obsazením míst.



Jestliže se jedná o zásobník s pevným obsazením míst, dejte nástroj na požadované místo v zásobníku způsobem popsáním v Návodu k obsluze od výrobce stroje.

### 2.8.4 Manuální spuštění, zastavení a polohování vřetena



#### Zadávání otáček vřetena



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

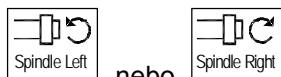


- Do vstupního pole "Vřeteno" zadejte požadovanou hodnotu pro otáčky vřetena.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Jestliže se vřeteno už otáčí, jeho rychlost se zvýší/sníží na nově nastavené otáčky. Pokud vřeteno stojí, hodnota se převezme jako požadovaná rychlost. Vřeteno však zůstává v klidu.

### Spuštění vřetena



-nebo-



### Zastavení vřetena



### Polohování vřetena



- Stiskněte tlačítko "Spindle Left" příp. "Spindle Right".

Pohyb vřetena se spustí v souladu s předem nastavenými otáčkami a aktuálním nastavením override otáček vřetena.

Vřeteno se opět zastaví tlačítkem "Spindle Stop".

- NEBO -

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- V poli "M funkce vřetena" vyberte směr otáčení vřetena

"vpravo" nebo "vlevo".

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Vřeteno se začne otáčet.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- V poli "M funkce vřetena" vyberte "VYP".

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Vřeteno se zastaví.

Polohy vřetena se zadávají ve stupních.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- V poli "M funkce vřetena" vyberte "Pol. zastavení".

Objeví se vstupní pole "Poloha zastavení"

- Zadejte požadovanou polohu, kde se vřeteno má zastavit.

Polohy vřetena se zadávají ve stupních.

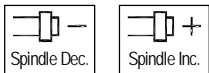
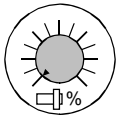
Vřeteno se nastaví do požadované polohy, jakmile stisknete tlačítko "Cycle Start".

Tuto funkci můžete použít, jestliže budete potřebovat nastavit vřeteno pod určitým úhlem, např. v průběhu výměny nástroje.

- Neotáčející se vřeteno je nastaveno po nejkratší možné dráze.
- Otáčející se vřeteno se nastaví do dané polohy ve směru, ve kterém se otáčí.



### Změna otáček vřetena



100%

- Přepínačem korekce otáček vřetena nastavte požadované otáčky vřetena.  
Přitom můžete zvolit 50 až 120% poslední platné hodnoty.

- NEBO - (u ovládacího panelu OP032S):

- Stiskněte tlačítko "Spindle Dec." příp. "Spindle Inc."

Naprogramované otáčky vřetena (odpovídají 100%) jsou zvýšeny nebo sníženy.

- Stiskněte tlačítko "100%".

Otáčky vřetena budou opět nastaveny na naprogramovaný počet otáček.

### 2.8.5 Ovládání os



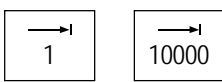
V režimu manuálního ovládání je možné osami pohybovat pomocí osových tlačítek, inkrementačních tlačítek nebo ručními kolečky. Při ovládání pomocí klávesnice se zvolená osa pohybuje naprogramovaným seřizovacím posuvem o pevně definovaný krok.



#### Ovládání os z klávesnice

Stisknutím tlačítek pro velikost kroků můžete pohybovat vybranou osou v definovaných krocích a v odpovídajícím směru, kdykoli v manuálním režimu stisknete "tlačítko osy".  
Osy samotné se pohybují naprogramovaným seřizovacím posuvem.

#### Předdefinované inkrementy



Stiskněte tlačítka [1], [10], ..., [10000], jestliže si budete přát pohybovat osami v krocích o pevné velikosti (inkrementech). Čísla na tlačítkách udávají dráhu pohybu v mikrometrech, příp. v mikropalcích.

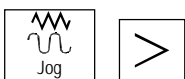
Příklad: Jestliže chcete, aby požadovaná délka kroku byla 100  $\mu\text{m}$  (= 0.1 mm), stiskněte tlačítko "100".

-nebo-

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" přepněte na rozšířený vodorovný pruh programových tlačítek.

- Stiskněte programové tlačítko "Nast. ShopM."

Otevře se menu pro nastavování.



Nastavení  
ShopMill



### Nastavení posuvu při seřizování

### Pohybovat osou



...



### Pohyb os pomocí ručních koleček

- Do vstupního pole "Variabilní inkrement" zadejte požadovanou velikost kroků.

Příklad: Jestliže potřebujete, aby délka kroku byla 500  $\mu\text{m}$  (= 0.5 mm), zadejte 500.

- Stiskněte tlačítko "Inc Var".

Osami se pohybuje v definovaných krocích.

- Do pole "Seřizovací posuv" zadejte požadovaný posuv.

Osami se pohybuje v režimu seřizování definovaným posuvem. V parametru stroje je definováno omezení maximální rychlosti při posuvu.

- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.

- Stiskněte tlačítko "+" nebo "-".

Každým stisknutím tlačítka se zvolenou osou pohybuje v nastavených krocích.

Přepínače pro korekci pracovního posuvu a rychloposuvu mohou být aktivní.

V závislosti na programu PLC můžete vybrat třeba i více os najednou.

- Po zapnutí řídicího systému se může stát, že osy dojedou až do krajní oblasti stroje, protože systém dosud nenajel na referenční body. Přitom může dojít k sepnutí nouzových koncových spínačů.
- Softwarové koncové spínače a ohraničení pracovního pole jsou v té době ještě nefunkční!
- Posuv je nutno odblokovat.

Dbejte prosím pokynů výrobce stroje, které se týkají volby a chování ručních koleček.

### 2.8.6 Polohování os



Jog

Poloha

Rychlo-  
posuv

Cycle Start

V režimu obsluhy "Stroj Manuál" můžete osami najíždět do určitých poloh za účelem uskutečňování jednoduchých obráběcích operací.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Poloha".
  - Za pomoci tlačítek "Kurzor nahoru" a "Kurzor dolů" vyberte osu/osy, kterými chcete polohovat.
  - Vyberte osu/osy, kterými chcete pohybovat, a zadejte jejich cílovou polohu.
  - Do pole "F" zadejte požadovaný posuv.
- NEBO -
- Stiskněte programové tlačítko "Rychloposuv", pokud osami chcete pohybovat rychloposuvem.

V poli "F" je vypsán rychloposuv.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".  
Osy najedou na uvedenou cílovou polohu.

Osy najedou na uvedenou cílovou polohu.

### 2.8.7 Naklápění



Manuální naklápění Vám dává k dispozici funkce, které značně usnadňují seřizování, odměřování a opracovávání obrobků s šikmými plochami.

Pokud si budete přát vytvořit nebo korigovat šikmou polohu, požadované rotace souřadného systému obrobku okolo geometrických os (X, Y, Z) jsou automaticky přepočítány na vhodné polohy výkyvných os (A, B, C).

Při manuálním naklápění můžete alternativně programovat také přímo výkyvné osy stroje a nechat si vygenerovat souřadný systém, který se k těmto polohám výkyvných os hodí.

Při aktivní naklopené rovině má působnost funkce "Nulový bod obrobku", nikoli však funkce "Měření nástroje".

Naklopené souřadnice zůstávají zachovány i ve stavu reset a dokonce i po zapnutí systému (Power-On), To znamená: i potom můžete ještě vyjet z šikmé díry stáhnutím nástroje ve směru +Z.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### Odjíždění nástroje



Následující odstavce poskytují vysvětlení nejdůležitějších parametrů pro naklápění:

Před naklopením os můžete nástrojem odjet na bezpečné místo. Varianty odjíždění, které máte k dispozici, jsou specifikovány při aktivování bloku s daty pro naklápění v parametru "Poloha odjíždění".

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

#### Výstraha

Polohu odjíždění musíte zvolit tak, aby při naklápění nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

### Varianta naklápění



Naklápění je možné po osách nebo přímo.

- Axiální naklápění se vztahuje na souřadný systém obrobku (X, Y, Z). Posloupnost souřadných os je volitelná. Rotace mají působnost ve vybraném pořadí. Systém ShopMill z toho vypočítává otáčení rotačních os (A, B, C).
- Při přímém naklápění se udávají požadované polohy rotačních os. Systém ShopMill z toho vypočítává vhodný nový souřadný systém. Osa nástroje je ustavena ve směru Z. Vyplyvající směr osy X a Y můžete zjišťovat pohybáním os.

Kladný směr otáčení pro každou z různých variant naklápění je možné zjistit na pomocných obrázcích.

### Směr

V otočných systémech se 2 výkyvnými osami je možné určité roviny dosáhnout dvěma různými způsoby, tzn. v parametru "Směr" si můžete vybrat mezi dvěma různými polohami. Znaménko +/- přitom odpovídá větší nebo menší hodnotě osy otáčení, což může mít vliv na pracovní prostor.

Pro kterou z os otáčení mohou být vybrány obě polohy je specifikováno při aktivování bloku s daty pro naklápění v parametru "Směr".

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Jestliže jedna z těchto pozic nemůže být z mechanických důvodů dosažena, automaticky se vybere alternativní poloha, a to bez ohledu na nastavení parametru "Směr".

### Pevná špička nástroje

Aby se zabránilo kolizím, můžete za pomoci pětiosé transformace (volitelný softwarový doplněk) polohu špičky nástroje nechat během naklápění beze změn. Tato funkce musí být odblokována při nastavení "Naklápění" v parametru "Držet špičku nástroje".

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

## Nulová rovina

Funkci "Manuální naklápění" můžete používat nejen pro opracovávání, ale také pro seřizování za účelem kompenzace otáčení obrobku při jeho upnutí (základní rotace).

Pokud byste chtěli aktuálně naklopenou rovinu při seřizování Vašeho obrobku používat jako vztažnou rovinu, musíte tuto rovinu definovat jako nulovou rovinu.

Funkcí "Definovat nulovou rovinu" je aktuální naklopená rovina uložena do aktivního posunutí počátku jako nulová rovina. Přitom dojde k přepsání rotací v aktivním posunutí počátku.

Funkcí "Vymazat nulovou rovinu" je aktivní nulová rovina vymazána z posunutí počátku. Přitom dojde k nulování rotací v aktivním posunutí počátku.

Celkový souřadný systém zůstává při "Definovat nulovou rovinu" a "Vymazat nulovou rovinu" beze změn.

Pro měření obrobku můžete manuální naklápění také používat ve souhře s funkcí "Vyrovňávání roviny".



Naklápění



Cycle Start

Smazat hodnoty

Definovat nul. rovinu

Vymazat nul. rovinu

Teach rot. osy

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Naklápění".
- Zadejte požadované hodnoty pro parametry.
- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Cyklus "Naklápění" se spustí.

- Stiskněte programové tlačítko "Smazat hodnoty", jestliže chcete obnovit základní stav, t.zn. hodnoty nastavit na 0. Tuto funkci můžete např. používat, když budete chtít souřadný systém natočit zpět do původní polohy.
- Stiskněte programové tlačítko "Definovat nul. rovinu", jestliže aktuální naklopenou rovinu chcete definovat jako novou nulovou polohu.
- Stiskněte programové tlačítko "Vymazat nul. rovinu", jestliže chcete vymazat aktuální naklopenou rovinu.
- Stiskněte programové tlačítko "Teach rot. osy", jestliže při přímém naklápění chcete převzít aktuální polohy rotačních os.



Parametr	Popis		Jednotka
TC	Název bloku s daty pro naklápění 0: Odstranit naklápěcí hlavičku, deaktivovat blok s daty pro naklápění Bez údaje: Žádné změny nastaveného bloku s daty pro naklápění		
Odjíždění nástroje	Ne: Před naklápěním nestáhnout nástroj zpět Z: Osu nástroje před naklápěním odsunout na bezpečné místo Z, X, Y: Obráběcí osy před naklápěním odsunout na bezpečné místo Nástr. max: Nástrojem ve směru nástroje odjíždět až k softwarovému koncovému spínači Nástr. ink: Nástrojem ve směru nástroje inkrementálně odjíždět o zadanou hodnotu		
Rovina naklápění	Naklápění nové: Specifikovat novou naklopenou rovinu Naklápění aditivní: Naklopená rovina navazuje na poslední naklopenou rovinu		
Varianta naklápění	Axiální: Naklápění souřadného systému po osách Přímé: Přímé polohování rotačních os		
X	Úhel osy (axiální naklápění)	Pořadí os	stupně
Y	Úhel osy (axiální naklápění)	může být funkcí "Alternativa"	stupně
Z	Úhel osy (axiální naklápění)	libovolně změněno	stupně
A	Úhel osy (přímé naklápění)		stupně
B	Úhel osy (přímé naklápění)		stupně
Směr	Preferovaný směr otáčení u 2 alternativ +: Větší úhel osy na stupnici naklápěcí hlavičky/stolu -: Menší úhel osy na stupnici naklápěcí hlavičky/stolu		
Držet špičku nástroje	Držet: Poloha špičky nástroje zůstává během naklápění zachována Nedržet: Poloha špičky nástroje se během naklápění mění.		

### 2.8.8 Rovinné frézování



Tuto funkci můžete použít pro rovinné frézování jakéhokoli obrobku. Přitom se vždy obrábí pravoúhlá plocha, Pokud budete potřebovat podrobnější informace o cyklu, přečtěte si kapitolu s názvem "Programování - Rovinné frézování".



Rovinné frézování

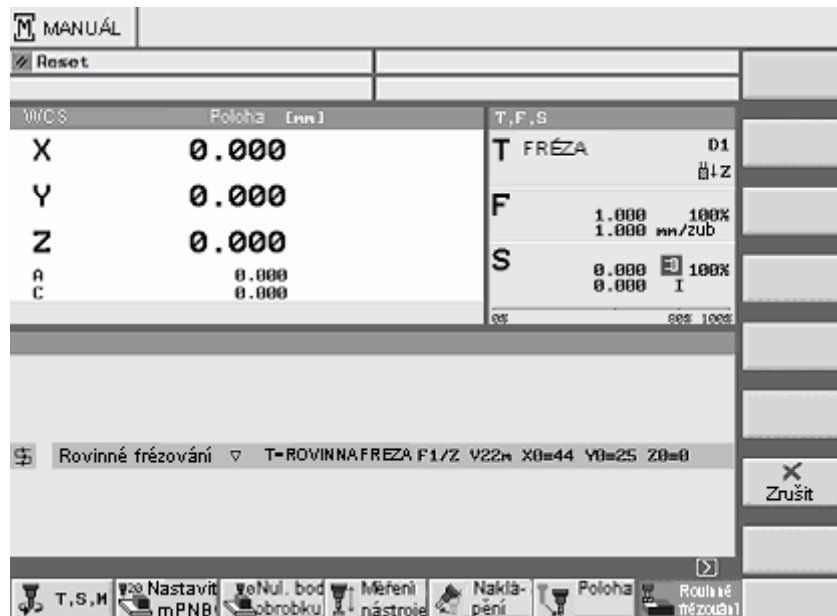
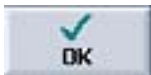


- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stisknete programové tlačítko "Rovinné frézování".
- Stisknete příslušná programová tlačítka pro specifikaci bočních mezí obrobku.
- Najedte kurzorem na pole "Obrábění" a zvolte pomocí tlačítka "Select" způsob obrábění (např. obrábění nahrubo).
- Umístíte kurzor do pole "Směr" a vyberte směr obrábění.
- Do vstupní masky zadejte všechny další parametry.

Dbejte prosím také pokynů pro rovinné frézování v kap. "Programování - Rovinné frézování".

- Stisknete programové tlačítko "OK", čímž potvrdíte Vaše zadávání.

Vrátíte se k obrazovce programu v oblasti manuálního ovládání.



Příklad obrazovky programu pro rovinné frézování



Stisknete tlačítko "Cycle Start", čímž cyklus "Rovinné frézování" spustíte.

Funkci "Repos" nemůžete používat během rovinného frézování.

### 2.8.9 Parametry pro manuální režim



Pro manuální režim můžete centrálně aktivovat funkce stroje a posunutí počátku a nastavovat měrnou jednotku.

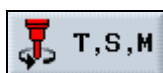
Funkce stroje (M funkce) jsou funkce, které výrobce stroje dává dodatečně k dispozici.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Polohy os a parametry dráhy se v manuálním režimu mohou vypisovat buď v "mm" nebo v "palcích". Korekce nástroje a posunutí počátku zůstávají ale v původních měrných jednotkách, které jsou nastaveny pro celý stroj (viz kapitola "Přepínání soustavy měrných jednotek anglické (palce)/metrické").



#### Volba převodového stupně

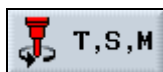


Pokud je Váš stroj vybaven převodovkou pro vřeteno, můžete zvolit požadovaný převodový stupeň.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- Umístěte kurzor do pole "Převodový stupeň".
- Vyberte požadovaný převodový stupeň (např. "auto").

Stupeň převodovky bude funkční, až příště stiskněte tlačítko "Cycle Start".

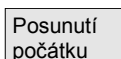
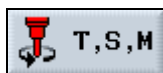
#### Vyvolávání M-funkcí



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- Do pole parametru "Ostatní M-funkce" zadejte číslo požadované M-funkce.  
Přiřazení mezi číslem funkcí a jejich významem musíte zjistit v tabulce poskytované výrobcem stroje.

M-funkce se spustí, až příště stiskněte tlačítko "Cycle Start".

#### Volba posunutí počátku



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".
- V poli "Posunutí počátku" vyberte požadované posunutí počátku (např. základní posunutí).

- NEBO -

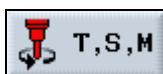
- Stiskněte programové tlačítko "Posunutí počátku", čímž otevřete seznam posunutí počátku.

Manuál

- Najedte kurzorem na požadovaný nulový bod a stiskněte programové tlačítko "Manuál".

Posunutí počátku bude fungovat, až příště stisknete tlačítko "Cycle Start".

### Nastavení měrné jednotky



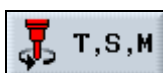
Přepínání měrné jednotky mm/palce ovlivňuje vypisování skutečných hodnot a parametry pro definování dráhy. Toto nastavení je platné pro oblast manuálního ovládání a je v platnosti tak dlouho, dokud nejsou měrné jednotky přepnuty znovu. V automatickém režimu se při spuštění zapíná vždy měrná jednotka, která je specifikována v hlavičce programu.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

- V poli "Měrná jednotka" si vyberte požadovanou měrnou jednotku.

Měrné jednotky budou v manuálním režimu funkční, až příště stisknete tlačítko "Cycle Start".

### Volba osy nástroje



Jestliže Váš stroj má natáčivé pracovní vřeteno, můžete v menu "T, S, M" pomocí pole nazvaného "Osa nástroje" definovat rovinu opracování.

Tento parametr je relevantní pro všechny masky v rámci manuálního ovládání stroje, tzn. řídí se podle něho všechny vypisované parametry při rovinném frézování nebo měření. Kromě toho se při měření obrobku a nástroje v závislosti na nastavení roviny zohledňuje korekce nástroje.

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

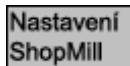
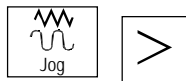
- V poli "Osa nástroje" si vyberte požadovanou osu.

Osa nástroje bude v manuálním režimu funkční, až příště stisknete tlačítko "Cycle Start".

Pokud budete potřebovat informace o naklánění pracovního vřetena, postupujte podle pokynů poskytnutých výrobcem stroje.



## Změna přednastavení



### Návratová rovina

### Bezpečnostní vzdálenost

### Seřizovací posuv

### Proměnné inkrementy



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "Rozšířit", čímž se rozšíří pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko "Nast. ShopM."

Otevře se menu Nastavení systému ShopMill.

- Do pole "Návratová rovina" zadejte požadovanou polohu návratu nad obrobkem, na které se má najíždět rychloposuvem při rovinném frézování v manuálním režimu.

- Do pole "Bezpečnostní vzdálenost" zadejte požadovanou polohu, až na kterou se má najíždět rychloposuvem. Bezpečnostní vzdálenost je vzdálenost mezi špičkou nástroje a povrchem obrobku. Po dosažení bezpečnostní vzdálenosti se naprogramovaný cyklus Rovinné frézování provádí pracovním posuvem.

- Do pole "Seřizovací posuv" zadejte posuv, kterým se mají pohybovat osy v manuálním režimu.

- Do pole "Variabilní inkrement" zadejte požadovanou velikost kroků, jestliže si v manuálním režimu přejete pohybovat osami pomocí kroků o proměnné velikosti místo o velikosti předdefinované.

- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Okno menu "Nastavení systému ShopMill" se zavře.

Tyto hodnoty zůstávají v platnosti, dokud je nezměníte.

Nastavení těchto parametrů pro programy se uskutečňuje v jejich hlavičce.

## 2.9 Režim MDA



V režimu obsluhy MDA (Manual Data Automatic) můžete blok po bloku sestavovat programy v G-kódu a potom je spouštět. Za tím účelem můžete z klávesnice cíleně zadávat do řídicího systému požadované pohyby ve formě jednotlivých programových bloků.

Na obrazovce programu "MDA" se vypisují hodnoty polohy, posuvu, vřetena a nástroje a obsah programu MDA.

WCS		Poloha [mm]	T, F, S	G-funkce
X		0.000	T FRÉZA 01	Pomocná funkce
Y		0.000		Všechny funkce G
Z		0.000	F 0.000 100%	Doba chodu
A		0.000	S 0.000 I 100%	Smazat progr. MDA
C		0.000		Akt. hodn. MCS

MDA	
[CYCLESTART]	
M32	
==eof==	

Příklad obrazovky programu v režimu "MDA"



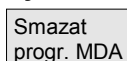
## Spuštění programu



- Stiskněte tlačítko "MDA".
- Do pracovního okna zadejte požadovaný G-kód.

Řídicí systém zpracuje zadané bloky po stisknutí tlačítka "Cycle Start".

## Vymazání programu



Programy vytvořené v režimu MDA se po svém kompletním zpracování automaticky vymažou. Máte však také možnost vymazat je pomocí programového tlačítka "Smazat progr. MDA".

## 2.10 Automatický režim



### Předpoklady pro zpracovávání

V režimu obsluhy "Stroj Auto" můžete zpracovávat programy pro opracování obrobku a aktuální průběh tohoto opracovávání sledovat online na obrazovce.

- Máte již provedenu synchronizaci odměřovacího systému řídicího systému se strojem (bylo najeto na referenční bod).
- Příslušný obráběcí program máte již vytvořen.
- Máte zkontrolovány, příp. zadány nezbytné korekční hodnoty, např. posunutí počátku nebo korekce nástroje.
- Potřebné bezpečnostní blokovací systémy jsou aktivovány.

Příklad obrazovky programu v režimu "Stroj Auto"

Programy pro sekvenční řízení, které jste vytvořili ve starších verzích systému ShopMill, můžete zpracovávat také v dané aktuální verzi sekvenčních řetězců. Starší sekvenční program, který byl jednou zpracován v aktuální verzi sekvenčních řetězců, platí už jako program s aktuální verzí sekvenčních řetězců.

Kromě toho můžete také sekvenční program verze 6.3 zpracovávat ve verzi ShopMill 6.2, pokud zohledníte následující pokyny:

- Jestliže jste pro podélnou drážku ve verzi ShopMill 6.3 naprogramovali způsob obrábění "Obrábění okraje načisto", tento parametr se ve verzi ShopMill 6.2 nahradí parametrem "Obrábění nahrubo".
- Funkce "Vrtání hlubokých děr" a "Kruhová drážka" naprogramované ve verzi ShopMill 6.3 můžete ve verzi ShopMill 6.2 spustit pouze tehdy, když parametry těchto funkcí ještě jednou přezkontrolujete a potvrdíte ve verzi ShopMill 6.2.

Program ShopMill verze 6.3, který byl zpracován ve verzi ShopMill 6.2, platí potom jako program verze 6.2.

### 2.10.1 Přepínání mezi obrazovkami "T, F, S", "G-funkce" a "Pomocné funkce"



Jestliže během opracovávání obrobku potřebujete zjistit, např. jestli je právě aktivní kompenzace poloměru zaoblení ostří nebo které měrné jednotky se právě používají, aktivujte zobrazení G-funkcí nebo pomocných funkcí.



#### G-funkce

Na obrazovce "G-funkce" se vypisuje 16 různých G-skupin. V rámci G-skupiny se vždy vypisuje pouze G-funkce, která je právě aktivní v NC.

Máte také možnost aktivovat "Všechny G-funkce", potom se Vám vypíše všechny G-skupiny spolu se všemi G-funkcemi, které jsou jim přiřazeny.

#### Pomocné funkce

K pomocným funkcím patří také M-funkce a H-funkce stanovené výrobcem stroje, které předávají parametry do PLC a tam spouštějí reakce definované výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Může se zobrazovat až pět M-funkcí a tři H-funkce.



Také při zpracovávání sekvenčního programu si můžete nechat vypisovat G-funkce, které jsou v NC právě aktivní, neboť funkce systému ShopMill jsou interně převáděny do G-kódu.



G-funkce

- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" nebo "Stroj Auto" stiskněte programové tlačítko "G-funkce".

G-funkce, které jsou v daném okamžiku aktivní při zpracovávání programu, se vypisují v rámci G-skupiny namísto parametrů T, F a S. Když programové tlačítko "G-funkce" stisknete ještě jednou, znovu se objeví výpis parametrů "T, F, S"

- NEBO -

Všechny G-funkce

- Stiskněte programové tlačítko "Všechny G-funkce".

Nyní se namísto parametrů T, F a S zobrazí všechny G-skupiny a G-funkce. Když programové tlačítko "Všechny G-funkce" stisknete ještě jednou, znovu se objeví výpis parametrů "T, F, S"

- NEBO -

Pomocná funkce

- Stiskněte programové tlačítko "Pomocná funkce".

Namísto parametrů T, F a S se zobrazí pomocné funkce, které jsou

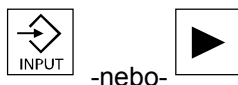
právě aktivní při zpracovávání programu. Když programové tlačítko "Pomocná funkce" stisknete ještě jednou, znovu se objeví výpis parametrů "T, F, S"

### 2.10.2 Volba programu pro zpracovávání



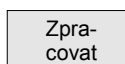
- Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

Zobrazí se přehled adresářů.



- Najedte kurzorem na adresář, z něhož chcete vybrat program.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se přehled programů.



- Najedte kurzorem na požadovaný program.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".

Systém Shopmill se automaticky přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program.

- NEBO -



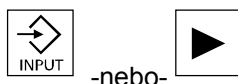
- Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

Zobrazí se přehled adresářů.



- Najedte kurzorem na adresář, z něhož chcete vybrat program.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

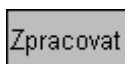
Zobrazí se přehled programů.



- Najedte kurzorem na požadovaný program.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Vybraný program se otevře v systémové oblasti "Program". Zobrazí se pracovní plán programu.

- Najedte kurzorem na programový blok, od kterého chcete zpracování programu spustit.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".



Systém ShopMill se automaticky přepne na režim obsluhy "Stroj Auto", načte program a uskuteční vyhledávání bloku, dokud není dosaženo označeného programového bloku (viz kapitola "Spuštění zpracovávání od specifického místa v programu").

Jestliže vyberete program, který dosud nebyl zpracováván, a pokud program obsahuje cykly "Odstraňování materiálu proti kontuře" nebo "Konturová kapsa", pro konturovou kapsu se budou automaticky vypočítat jednotlivé kroky frézovacího postupu. Tento proces může trvat i několik sekund v závislosti na složitosti kontury.

### 2.10.3 Spuštění/zastavení/předčasné ukončení programu



Zde se dozvíte, jak spouštět a zastavovat programy, které jsou načteny v režimu obsluhy "Stroj Auto" a jak ve zpracování programu pokračovat poté, co došlo k jeho přerušení.

Pokud je program načtený v režimu obsluhy "Stroj Auto" a na řídicím panelu stroje je aktivován režim "Automatika", můžete program spouštět také ze kterékoli systémové oblasti a nikoli pouze v režimu obsluhy "Stroj Auto".

Tato možnost spuštění musí být aktivována v parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

#### Předpoklad

V daném okamžiku nejsou aktivní žádné alarmy.

Program je vybrán.

Signál odblokování posuvu je aktivní.

Signál odblokování vřetena je aktivní.



#### Spuštění zpracování



- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Program se spustí a zpracuje od počátku nebo od vybraného programového bloku směrem dál.

#### Zastavení zpracování



- Stiskněte tlačítko "Cycle-Stop".

Zpracování programu se zastaví okamžitě, jednotlivé programové bloky nejsou dovedeny do konce. Při následném spuštění bude zpracování pokračovat od stejného místa, kde došlo k zastavení.

#### Předčasné ukončení zpracování



- Stiskněte tlačítko "Reset".

Zpracování programu se přeruší. Při následujícím spuštění se zpracování zahájí znovu od začátku programu.

### Spuštění zpracování ze systémové oblasti



Program je načtený v režimu obsluhy "Stroj Auto" a na řídicím panelu stroje je aktivován režim obsluhy "Automatika".

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Program se spustí a jeho zpracování je zahájeno od začátku. Prostředí předtím aktivované systémové oblasti zůstane na obrazovce.

## 2.10.4 Přerušení programu



### Odjíždění od kontury

Po přerušení programu ("NC Stop") v automatickém režimu (např. aby bylo možné provést měření obrobku a korigovat hodnoty opotřebení nástroje nebo po zlomení nástroje) můžete v manuálním režimu "Stroj Manuál" odjet s nástrojem od kontury. Systém ShopMill v tomto případě ukládá souřadnice místa, kde k přerušení došlo, a v okně skutečných hodnot vypisuje difference dráhy os, o které byl nástroj v manuálním režimu posunut, jako posunutí "Repos" (Repos = opětovné najíždění).

Podrobnosti o pohybech os stroje naleznete v kapitole "Ovládání os stroje".



### Opětovné najíždění na konturu

Pomocí funkce "Repos" najede nástroj zpátky na konturu obrobku poté, co bylo osami stroje pohybováno v průběhu přerušení programu v automatickém režimu.



- Zvolte režim obsluhy "Stroj Manuál".

Osami odjedte od místa, kde došlo k přerušení.



- Stiskněte tlačítko "Repos".



- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.



- Stiskněte tlačítko "-" nebo "+".

Nebudete moci pohnout osou za místo, kde došlo k přerušení. Override posuvu je aktivní.

### Výstraha

Tlačítko override rychloposuvu je aktivní.

Nevyrovnaná posunutí REPOS budou při přepnutí do automatického režimu a následným spuštěním tlačítkem "Cycle-Start" vyrovnány programovým posuvem a lineární interpolací.

### 2.10.5 Spuštění zpracování od specifického místa v programu



Jestliže si budete přát na obráběcím stroji vykonat pouze určitou část programu, nemusíte jeho zpracování spouštět úplně od začátku; místo toho můžete začít určitým programovým blokem nebo textem.



Místo v programu, od kterého si budete přát spustit zpracovávání, se označuje jako "Cíl".

Systém ShopMill rozlišuje mezi 3 různými typy cíle:

- Cyklus ShopMill
- Ostatní bloky ve formátu ShopMill nebo bloky v G-kódu
- Libovolný text

U typů cíle "Ostatní bloky ve formátu ShopMill, příp. bloky v G-kódu" můžete specifikovat cíl opět 3 různými způsoby:

- Umístění kurzoru na cílový blok  
U přehledných programů je to jednoduchý způsob.
- Volba místa, kde došlo k přerušení  
Zpracovávání programu pokračuje na místě, kde předtím došlo k jeho přerušení. Tento způsob je užitečný především v případě velkých programů, které mají více programových úrovní.
- Přímé udávání cíle  
Tento způsob je možný pouze tehdy, jestliže znáte přesné údaje (úroveň programu, název programu atd.) o cíli.

Po specifikaci cíle systém ShopMill vypočítává přesný počáteční bod pro zpracovávání programu.

U typů cíle "Cyklus ShopMill" a "Libovolný text" se výpočet uskutečňuje vždy pro koncový bod bloku. Při výpočtu počátečního bodu všech ostatních bloků ve formátu ShopMill a bloků v G-kódu si můžete vybrat ze čtyř variant.

#### 1. Výpočet **na koncový bod**:

Během vyhledávání bloku systém ShopMill provádí tytéž výpočty jako při zpracovávání programu. Program je zpracováván od konce cílového bloku nebo od následující naprogramované pozice cílového bloku.

#### 2. **Bez výpočtu**

Během vyhledávání bloku systém ShopMill žádné výpočty neprovádí, tzn. výpočet se přeskočí až do cílového bloku. Interní parametry řídicího systému zůstanou nastaveny na tytéž hodnoty jako před vyhledáváním bloku.

Tato varianta je k dispozici pouze pro programy, které se skládají výhradně z bloků v G-kódu.

### 3. Externí - bez výpočtu

Tato varianta odpovídá variantě s výpočtem na koncový bod. Podprogramy, které se vyvolávají pomocí EXTCALL, se při výpočtu však přeskakují. Stejným způsobem se u programů v G-kódu, které se kompletně zpracovávají z externích jednotek (disketová/síťová jednotka), přeskakuje výpočet až do cílového bloku.

Tímto způsobem můžete dosáhnout rychlejšího výpočtu.

#### Upozornění

Modální funkce, obsažené v nevypočtené části programu, nejsou zohledňovány pro část programu, která se má zpracovávat. To znamená: Měli byste u variant "Bez výpočtu" a "Externí – bez výpočtu" vybrat cílový blok, od kterého budou k dispozici všechny informace nezbytné pro opracování.

#### Přímé zadávání cíle

Do masky "Vyhledávací ukazatel" přímo zadáte cíl pro typ cíle "Ostatní bloky ve formátu ShopMill, příp. bloky v G-kódu".

Každá řádka v masce představuje jednu úroveň programu. Počet úrovní skutečně existujících v programu je závislý na hloubce vnoření programu. 1. úroveň vždy odpovídá hlavnímu programu, všechny ostatní úrovně odpovídají podprogramům.

Podle toho, ve které úrovni programu se nachází cíl, musíte do příslušné řádky masky zadávat cíl. Jestliže se cíl např. nachází v podprogramu, který je vyvoláván přímo z hlavního programu, musíte cíl tedy zadávat do 2. úrovně programu.

Cíl musí být vždy jednoznačný. To znamená např., že musíte zadávat cíl také v 1. úrovni programu (hlavní program), pokud podprogram je v hlavním programu vyvoláván na 2 různých místech.

Parametry v masce "Vyhledávací ukazatel" mají následující význam:

	Číslo úrovně programu
Program:	Podprogram je uložený v operační paměti NC systému: Název programu Příklad: podpr1 Podprogram není uložený v operační paměti NC systému: Adresář + název programu Příklad: c:\podpr1 nebo \\r1638\shopmill\podpr1 (Název hlavního programu je doplněn automaticky)
Ext:	Přípona souboru
P:	Počet průchodů (Jestliže je některá část programu opakována několikrát, můžete zde zadávat číslo průchodu, u kterého se má pokračovat ve zpracování.)
Řádka:	Parametr je stanoven systémem ShopMill

Typ:	" "	Cíl vyhledávání v této úrovni nebude zohledňován
	Č. N.	Číslo bloku
	Značka	Značka skoku
	Text	Řetězec znaků
	Podpr.	Vyvolání podprogramu
	Řádka	Číslo řádky

Cíl vyhled.: Místo v programu, od kterého má být spuštěno zpracovávání



### Volba cyklu ShopMill

Vyhled.  
bloku

Start vy-  
hledávání

✓  
Převzít

✓  
Převzít

◇  
Cycle Start

◇  
Cycle Start



Reset

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracovávání").
- Najedte kurzorem na požadovaný cílový blok.
- Stiskněte programová tlačítka "Vyhled. bloku" a "Start vyhledávání".
- Jestliže pracujete s programem se zřetězenými programovými bloky a několika technologickými bloky, v okně "Vyhledávání" vyberte požadovaný technologický blok.  
Tato výzva se neobjevuje u programů obsahujících jediný programový blok.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- V případě zřetězených programových bloků zadejte číslo požadované počáteční pozice.  
Tato výzva se neobjevuje u programů obsahujících jediný programový blok.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

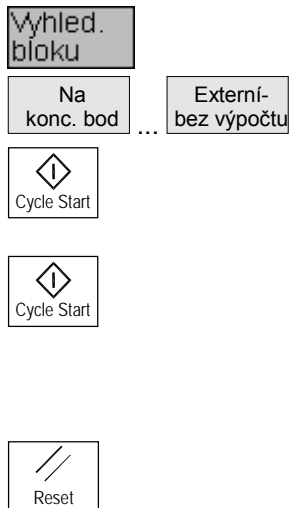
Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná přednastavení.

- Stiskněte ještě jednou tlačítko "Cycle-Start".

Systém najede na novou počáteční pozici. Obrobek se potom opracuje od počátku cílového bloku.

Vyhledávání můžete přerušit stisknutím tlačítka "Reset".

### Volba ostatních bloků ve formátu ShopMill nebo bloků v G-kódu



### Umístění kurzoru na cílový blok

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Najedte kurzorem na požadovaný cílový blok.
- Stiskněte programové tlačítko "Vyhledávání bloku".
- Vyberte variantu výpočtu.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná přednastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Systém najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje od počátku nebo konce cílového bloku v souladu s vybranou variantou výpočtu.

Vyhledávání můžete přerušit stisknutím tlačítka "Reset".

### Volba místa přerušení

Předpokladem je, že zpracování programu bylo přerušeno tlačítkem "Reset". (Systém ShopMill si automaticky zapamatuje toto místo přerušení.)

- Přepněte opět do režimu obsluhy "Stroj Auto".
- Stiskněte programová tlačítka "Vyhled. bloku" a "Ukazatel vyhled.".
- Stiskněte programové tlačítko "Místo přerušení".

Systém ShopMill vloží uložené místo přerušení jako cíl.

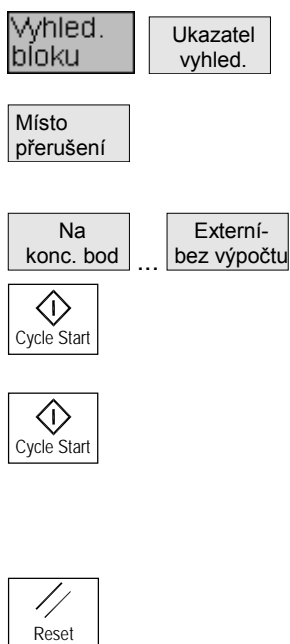
- Vyberte variantu výpočtu.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná přednastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Systém najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje od počátku nebo konce cílového bloku v souladu s vybranou variantou výpočtu.

Vyhledávání můžete přerušit stisknutím tlačítka "Reset".



Vyhled. bloku      Ukazatel vyhled.

Na konc. bod ...      Externí-bez výpočtu

 Cycle Start

 Cycle Start

 Reset

### Přímé zadávání cíle

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracovávání").
- Stiskněte programová tlačítka "Vyhled. bloku" a "Ukazatel vyhled."
- Zadejte požadovaný cíl.
- Vyberte variantu výpočtu.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná přednastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Systém najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje od počátku nebo konce cílového bloku v souladu s vybranou variantou výpočtu.

Vyhledávání můžete přerušit stisknutím tlačítka "Reset".

### Vyhledávání libovolného textu

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracovávání").
- Stiskněte programová tlačítka "Vyhled. bloku" a "Hledat".
- Zadejte text, který chcete vyhledat.
- Vyberte, zda vyhledávání má probíhat od začátku programu nebo od aktuální polohy kurzoru.
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".

Programový blok, ve kterém se hledaný text nachází, bude zvýrazněn.

- Stiskněte programové tlačítko "Hledat dále", jestliže budete chtít ve vyhledávání pokračovat.
- Stiskněte programová tlačítka "Zrušit" a "Start vyhledávání".
- V případě zřetěžených programových bloků s více technologickými bloky vyberte v okně "Vyhledávání" požadovaný technologický blok a stiskněte programové tlačítko "Převzít". Tato výzva se neobjevuje u programů obsahujících jediný programový blok.

Vyhled. bloku      Hledat

Hledat

Hledat dále

 Zrušit      Start vyhledávání

 Převzít



- U zřetěžených programových bloků zadejte číslo požadované počáteční pozice a stiskněte programové tlačítko "Převzít". Tato výzva se neobjevuje u programů obsahujících jediný programový blok.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná přednastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Systém najede na novou počáteční pozici. Obrobek se potom opracuje od počátku cílového bloku.

Vyhledávání můžete přerušit stisknutím tlačítka "Reset".

### 2.10.6 Ovlivňování zpracování programu



Jestliže si přejete zkontrolovat již dosažený výsledek během obrábění obrobku, můžete proces obrábění pozastavit na místech, která jsou speciálně definována pro toto zastavení (programové zastavení). V rámci programů systému ShopMill se zastavení uskutečňuje v poloze "Návratová rovina".

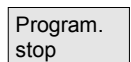
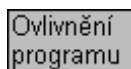
Pokud si však budete přát, aby se určité kroky obráběcího postupu naprogramovaného v G-kódu neprováděly při každém zpracování programu, tyto bloky zvlášť označte (přeskočení bloků v G-kódu). U bloků ve formátu ShopMill toto není možné.

Kromě toho máte možnost, během zpracování programu umožňovat posunutí DRF, tzn. posunutí pomocí ručního kolečka. Tato funkce musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



#### Programové zastavení



- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Stiskněte programové tlačítko "Ovlivnění programu".
- Stiskněte programové tlačítko "Program. stop".
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Spustí se zpracování programu. Zpracování programu se zastaví na každém bloku, ve kterém bylo definováno "programové zastavení" (viz kapitola "Doplňkové funkce").



Cycle Start

Program.  
stop

### Přeskočení bloků v G- kódu

Ovlivnění  
programu

Přeskočit



Cycle Start

Přeskočit

### Umožnění posunutí DRF

Ovlivnění  
programuPosunutí  
DRF

Cycle Start

Posunutí  
DRF

- Po každém zastavení stiskněte znovu tlačítko "Cycle Start".

Pokračuje se ve zpracovávání programu.

- Stiskněte znovu programové tlačítko "Program. stop", když si budete přát provést zpracování programu bez programových zastavení. (Programové tlačítko bude opět deaktivováno.)

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracovávání").

- Stiskněte programové tlačítko "Ovlivnění programu".

- Stiskněte programové tlačítko "Přeskočit".

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Spustí se zpracovávání programu. Bloky v G-kódu označené před číslem bloku lomítkem "/" se nebudou provádět.

- Znovu stiskněte programové tlačítko "Přeskočit", když budete chtít, aby byly vybrané programové bloky v G-kódu opět vykonány při příštím zpracování programu. (Programové tlačítko bude opět deaktivováno.)

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Spouštění/zastavování zpracovávání").

- Stiskněte programové tlačítko "Ovlivnění programu".

- Stiskněte programové tlačítko "Posunutí DRF".

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

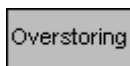
Spustí se zpracovávání programu. Posunutí pomocí ručního kolečka mají přímý vliv na zpracovávání.

- Stiskněte znovu programové tlačítko "Posunutí DRF", když si budete přát, aby zpracovávání programu pokračovalo bez posunutí pomocí ručního kolečka. (Programové tlačítko bude opět deaktivováno.)

### 2.10.7 Funkce Overstoring



#### Overstoring se Single Block



#### Overstoring bez Single Block



V režimu obsluhy "Stroj Auto" můžete technologické parametry (pomocné funkce, programovatelné příkazy apod.) superponovat v operační paměti NC systému. Kromě toho můžete zadávat a zpracovávat libovolné NC bloky.

Překrýváním funkcí nebudou měněny programy v paměti partprogramů.

- Načtete program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Stiskněte tlačítko "Single Block", čímž program bude zpracováván blok po bloku.

Program se automaticky zastaví na příští hranici bloku.

- Stiskněte programové tlačítko "Overstoring".

Otevře se okno "Overstoring".

- Zadejte požadované NC bloky, které potřebujete zpracovávat.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Zadané bloky se zpracují. Zpracovávání bloků můžete sledovat v okně "Overstoring".

Po "Overstoring" se zpracuje podprogram s obsahem REPOSA, který můžete sledovat.

- Načtete program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Stiskněte tlačítko "Cycle Stop", čímž zpracovávání programu bude zastaveno.
- Stiskněte programové tlačítko "Overstoring".

Otevře se okno "Overstoring".

- Zadejte požadované NC bloky, které potřebujete zpracovávat.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Zadané bloky se zpracují. Zpracovávání bloků můžete sledovat v okně "Overstoring".

Po zpracovávání zadaných bloků můžete znovu připojit bloky.



#### Přerušit Overstoring



- Stiskněte tlačítko "Zpět", čímž funkce "Overstoring" bude ukončena.

Okno se zavře.

Nyní můžete provést změnu režimu provozu.

Po opětovném stisknutí tlačítka "Cycle Start" se pokračuje v programu, který byl aktivní před překrýváním funkcí.

### 2.10.8 Testování programu



Abyste zabránili nesprávnému obrábění obrobku, když poprvé program spustíte na stroji, můžete program napřed otestovat, aniž by se pohybovalo osami stroje.



Systém ShopMill při testu zkontroluje, zda se v programu nevyskytují následující chyby:

- Geometrické neslučitelnosti
- Chybějící data
- Neproveditelné sekvence instrukcí a skoky
- Narušení pracovního prostoru

Při načítání programu v režimu obsluhy "Stroj Auto" systém ShopMill automaticky rozpoznává syntaktické chyby.

To, zda systém ShopMill provádí také pomocné funkce (M-funkce a H-funkce) během testování programu, závisí na nastavení parametrů definovaných výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Během testování programu můžete využívat následujících funkcí:

- Zastavení zpracovávání pomocí "programového stopu" (viz kap. "Ovlivňování zpracovávání programu")
- Grafická reprezentace na obrazovce (viz kap. "Simultánní vykreslování před obráběním").



Ovlivnění programu

Test programu

Cycle Start

Test programu

- Načtete program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Stiskněte programové tlačítko "Ovlivnění programu".
- Stiskněte programové tlačítko "Test programu".
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Program bude otestován, aniž by se osy stroje pohybovaly.

- Znovu stiskněte programové tlačítko "Test programu", když si budete přát testování deaktivovat poté, co bude zpracování programu dokončeno. (Programové tlačítko bude opět deaktivováno.)

### 2.10.9 Simultánní vykreslování před obráběním



#### Stavové informace

Funkce "Test programu" Vám umožňuje graficky simulovat zpracování programu v automatickém režimu před obráběním, aniž by se pohybovaly osy stroje.

Simultánní vykreslování je softwarovým volitelným doplňkem.

Grafika vykresluje obrobek, jako by byl obráběn válcovým nástrojem.

Stavové informace, které se vypisují v grafice, obsahují následující:

- Aktuální souřadnice os
- Programový blok, který je právě zpracováván
- Doba opracování (v hodinách/minutách/sekundách)  
V rámci doby opracování se Vám vypisuje přibližná doba, kterou by program potřeboval, jestliže by byl zpracováván na stroji (včetně výměn nástrojů). V případě přerušení zůstává tento čas zachován.



Ovlivnění programu

Test programu

Zkušební posuv

Real-Time simulace

- V režimu obsluhy "Stroj Auto" zvolte program.
- Stiskněte programová tlačítka "Ovlivnění programu" a "Test programu".
- Stiskněte navíc programové tlačítko "Zkušební posuv".

Naprogramovaná rychlost posuvu bude nahrazena rychlostí zkušebního posuvu definovanou v parametrech stroje.

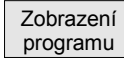
- Stiskněte programové tlačítko "Real-Time simulace".



- Spustíte program stisknutím tlačítka "Cycle Start".



Funkce pro řízení zpracování programu, jako jsou "Cycle Stop", "Blok po bloku", "Override posuvu" atd. můžete dále používat.



- Stiskněte programové tlačítko "Zobrazení programu".

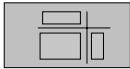
Obrazovka se přepne ze simultánního grafického vykreslování na vypisování programu v automatickém režimu. Systém pokračuje v záznamu grafických dat na pozadí.

K vykreslování grafiky se můžete vrátit stisknutím jednoho z následujících programových tlačítek:



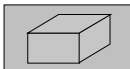
- Stiskněte programové tlačítko "Pohled shora".

- NEBO -



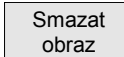
- Stiskněte programové tlačítko "Reprezentace v 3 rovinách".

- NEBO -



- Stiskněte programové tlačítko "Reprezentace 3D" (objemový model).

Vrátíte se ze zobrazení programu opět k vykreslování grafiky.



- Stiskněte programové tlačítko "Smazat obraz".

Grafické zobrazení dosavadní obráběcí operace se vymaže. Záznam obráběcí operace však bude pokračovat.

Pokud budete potřebovat další informace o funkcích a obsluze, nahlédněte prosím do kapitoly "Simulace".



### 2.10.10 Simultánní vykreslování během obrábění



#### Předpoklad



Real-Time  
simulace



Cycle Start



Právě probíhající obráběcí operaci prováděnou obráběcím strojem můžete sledovat monitorováním grafického zobrazení na obrazovce řídicího systému.

Nesmí být aktivní testování programu a zkušební posuv.  
Simultánní vykreslování je softwarovým volitelným doplňkem.

Stiskněte programové tlačítko "Real-Time simulace" a

spusťte program tlačítkem "Cycle Start".

Funkci simultánního vykreslování je možné zapnout kdykoli v průběhu obrábění.

Vysvětlení funkcí, které jsou k dispozici pro simultánní vykreslování (Real-Time simulaci), naleznete v kapitolách "Simultánní vykreslování před obráběním" a "Simulace".

## 2.11 Zkušební zpracování programu

### 2.11.1 Blok po bloku



#### Standardní nastavení

Když je tato funkce aktivní, program se přerušuje po každém bloku, který na stroji spouští nějakou funkci (netýká se to tedy bloků s aritmetickými výpočty).

Platí následující standardní nastavení:

Jeden blok zahrnuje:

- celou obráběcí operaci, pokud jde o vrtání
- a obrobení jedné roviny v případě frézování kapsy

Pro volbu stiskněte:

Single-Bl.  
jemně

#### Aktivní funkce "Single Block jemně"

Jestliže je aktivní funkce "Single Block jemně", každý jednotlivý přísuv do hloubky při vrtání a každý jednotlivý pohyb při frézování kapes je prováděn jako samostatný blok. Kromě toho se zpracování zastavuje po každém jednotlivém konturovém prvku kontury.

Pro volbu stiskněte:

Single-Bl.  
jemně

#### Blok po bloku pomocí řídicího panelu stroje



V režimu "Stroj Auto" aktivujte tlačítko "Single Block". Nyní budete moci program zpracovávat blok po bloku. Na řídicím panelu stroje se rozsvítí příslušná kontrolka signalizující, že režim zpracování blok po bloku je aktivní.

Jestliže je aktivní zpracování blok po bloku:

- Na řádku stavových hlášení kanálu se bude vypisovat text "Stop: Blok ukončen v Blok po bloku", kdykoli dojde k přerušení programu.
- Dokud nestisknete tlačítko "Cycle Start", aktuální programový blok se nebude zpracovávat.
- Po každém zpracovaném bloku se program zastaví.
- Následující programový blok se nebude zpracovávat, dokud opět nestisknete tlačítko "Cycle Start".

#### Deaktivování režimu blok po bloku

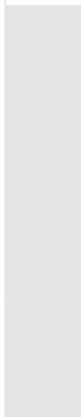


Tuto funkci můžete deaktivovat opětovným stisknutím tlačítka "Single Block".

### 2.11.2 Zobrazování aktuálního programového bloku



Jestliže si přejete, aby se Vám při zkušebním zpracování programu nebo během skutečného zpracování programu vypisovaly přesnější informace o polohách os a důležitých G-funkcích, můžete zobrazovat základní blok.

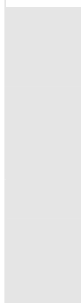


Funkci zobrazení základního bloku můžete využívat jak ve zkušebním režimu, tak během skutečného zpracování obrobku na stroji. Pro právě aktivní programový blok se v okně "Základní blok" vypisují všechny instrukce v G-kódu, které spouští nějakou funkci na stroji:

- Absolutní polohy os
- G-funkce první G-skupiny
- Další modální G-funkce
- Další naprogramované adresy
- M-funkce

Funkce Zobrazení základního bloku musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



Základní blok



Single Block



Cycle Start

- Načtěte program do režimu obsluhy "Stroj Auto" (viz kap. "Volba programu pro zpracování").
- Stiskněte programové tlačítko "Základní blok".
- Stiskněte tlačítko "Single Block", pokud chcete, aby program byl zpracován blok po bloku.
- Spusťte zpracování programu.

V okně "Základní blok" se pro právě aktivní programový blok vypisují přesné polohy os, modální G-funkce apod.

## 2.11.3 Opravování programu



Jakmile řídicí systém zjistí v programu syntaktickou chybu, přeruší jeho zpracování a na řádku alarmových hlášení vypíše syntaktickou chybu. V případě chyby (program je ve stavu Stop) můžete program korigovat v programovém editoru.



Korekce programu

- V režimu obsluhy "Stroj Auto" zvolte program.

Program musí být ve stavu "Stop" nebo "Reset".

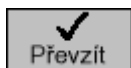
- Stiskněte programové tlačítko "Korekce programu".

Otevře se programový editor.



INPUT

Vyskytne-li se chyba, vadný blok bude označen. Stiskněte tlačítko "Input" a programový blok opravte.



Převzít

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít", čímž korekci přenesete do aktuálního programu.

#### Pokračování ve zpracování

Zpracovat



Cycle Start

- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat" a potom tlačítko "Cycle Start".

Pokračuje se ve zpracování programu.

- Stav Cycle Stop:  
Můžete změnit pouze bloky, které dosud nebyly zpracovávány nebo načítány NC systémem.
- Stav Reset:  
Můžete změnit veškeré bloky.



## 2.12 Doba zpracovávání



### Program

Abyste kdykoli měli přehled o nejdůležitějších strojových časech, systém ShopMill Vám poskytuje stavové okno, ve kterém se vypisují následující časy.

Měření doby běhu programu je zahájeno stisknutím tlačítka "Cycle-Start" a skončí stisknutím tlačítka "NC-Stop" nebo "NC-Reset". Kdykoli spustíte nový program, měření času je zahájeno znovu.



### Obrobek

Při aktivní časové prodlevě, zpracovávání programu s testováním programu nebo pohybech zkušebním posuvem se v měření pokračuje. V případě "NC-Stopu" nebo je-li override posuvu = 0, měření času se zastaví.

Vypisují se aktuální opakování a naprogramovaný počet opakování programu (např. Obrobek: 15/100). Počet opakování programu se vypisuje jenom u programů systému ShopMill a to pouze tehdy, je-li počet naprogramovaných opakování N větší než 1. Od naprogramovaného počtu 100000 opakování se z důvodu místa vypisuje už jenom aktuální opakování programu (např. Obrobek: 15). Pokud ještě není k dispozici žádná informace o aktuálním opakování programu, zobrazují se pouze dvě čárky (např. Obrobek: - /100).

### Čas

Vypisuje se aktuální čas.

### Datum

Vypisuje se aktuální datum.

### Stroj

"Doba chodu stroje" udává čas uplynulý od posledního spuštění řídicího systému.

### Obrábění

"Doba obrábění" udává celkovou dobu běhu všech zpracovaných programů od posledního spuštění řídicího systému.

### Vytížení

Systém na základě naměřené doby obrábění a aktuální doby chodu stroje vypočítává skutečné vytížení stroje.

Poměr mezi dobou obrábění a dobou chodu stroje se udává v procentech.

Nastavení v parametru stroje specifikuje, které časy budou vypisovány.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



nebo



Doba chodu

- Zvolte režim obsluhy "Stroj Manuál" nebo režim obsluhy "Stroj Auto".
- Stiskněte programové tlačítko "Doba chodu".

Okno T,F,S se přepne na okno "Doba chodu".

Do okna T,F,S se můžete vrátit opětovným stisknutím programového tlačítka "Doba chodu".

## 2.13 Nástroje a korekce nástrojů



Systém ShopMill Vám nabízí funkce pro správu nástrojů. Přitom máte k dispozici následující seznamy:

- Seznam nástrojů
- Seznam opotřebených nástrojů
- Seznam zásobníku

Do seznamu nástrojů nebo do seznamu opotřebených nástrojů zadáváte nástroje, hodnoty jejich korekcí a údaje pro kontrolu opotřebenění.

V seznamu zásobníku budete moci zjistit, které místo je k dispozici a které není.

V závislosti na individuálních požadavcích může seznam nástrojů obsahovat následující:

- mechanismus pro výměnu nástrojů, který se skládá z:
  - vřetena bez dvojitého podavače
  - nebo vřetena s dvojitým podavačem
- minimálně jeden zásobník nástrojů
- a nástroje, které nepatří do žádného ze zásobníků nástrojů.

Které funkce mohou být použity pro manipulaci s nástroji, zjistěte prosím z údajů poskytovaných výrobcem stroje.

Jednotlivé seznamy mohou být výrobcem stroje v případě nutnosti modifikovány.

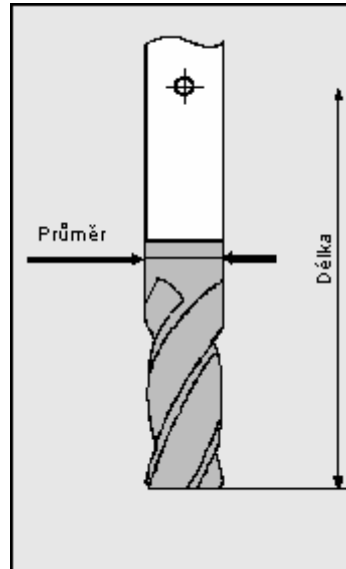


### Seznam nástrojů

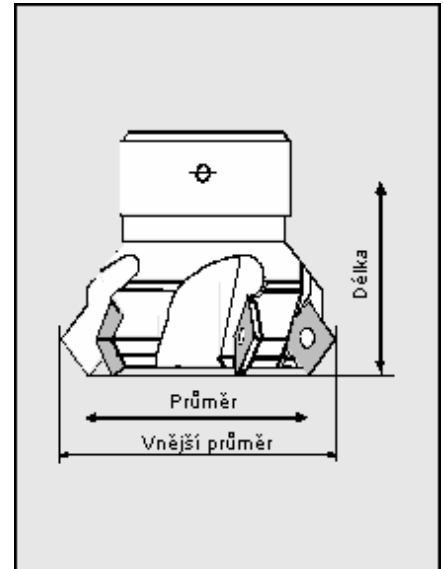
V seznamu nástrojů se vypisují všechny nástroje a hodnoty jejich korekcí, které jsou uloženy v NC systému jako datový záznam nástroje, nezávisle na tom, jestli je či není nástroji přiřazeno místo v zásobníku. Seznam nástrojů Vám nabízí běžně se vyskytující typy nástrojů. Typům nástrojů můžete přiřazovat geometrické a technologické parametry. Od každého nástroje mohou existovat různé exempláře, kterým můžete přiřazovat jednotlivé korekční údaje použitého nástroje.



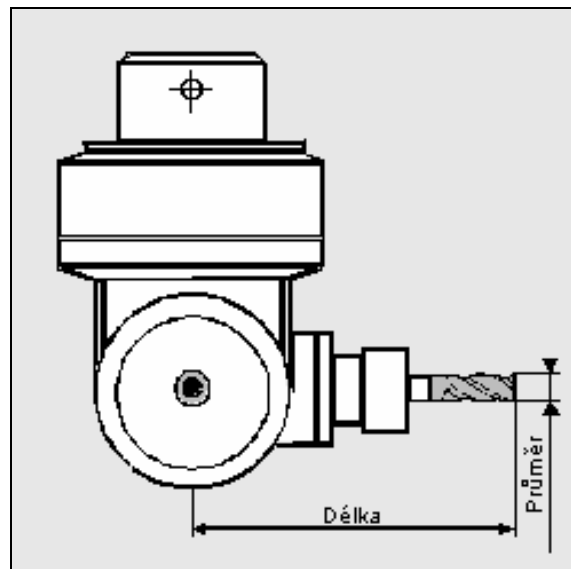
V závislosti na typu nástroje jsou zapotřebí různé parametry korekce nástroje.



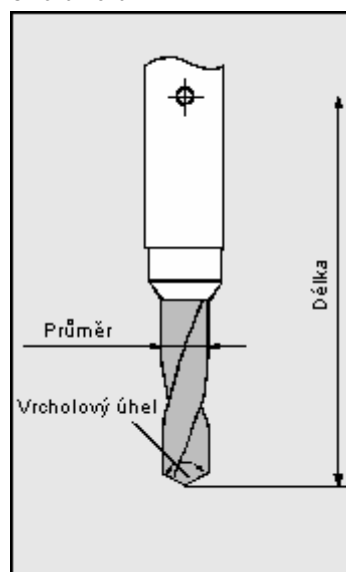
Fréza



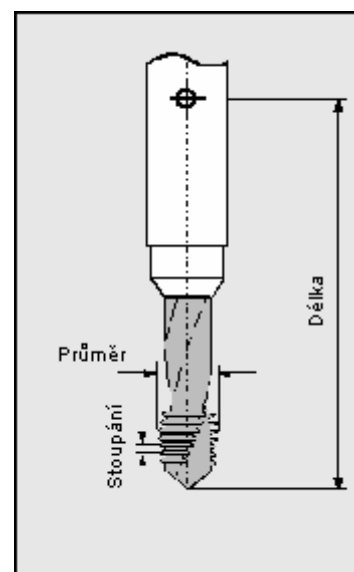
Rovinná fréza



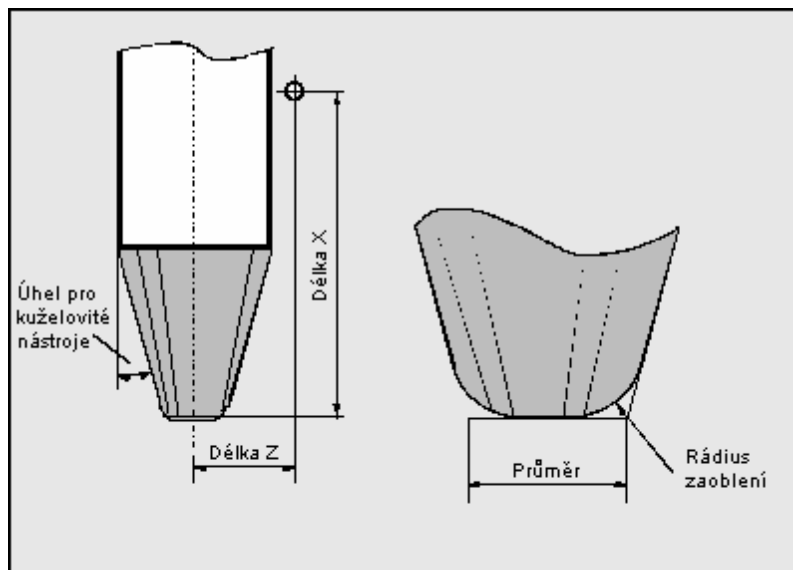
Úhlová fréza



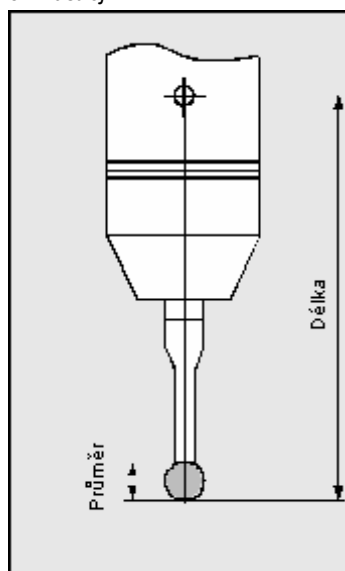
Vrták



Závitník



3D nástroj



3D sonda

Nástroje mohou být prostřednictvím seznamu nástrojů vkládány do zásobníku, příp. z něho vyjímány. Při vkládání je nástroj přenesen z místa svého odkládání na místo v zásobníku. Při vyjímání je nástroj ze zásobníku odstraněn a přenesen zpět na místo svého odkládání. Procesy vkládání a vyjímání nástroje do/ze zásobníku jsou definovány parametrem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

NÁSTROJE										
Zásobník nástrojů										
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	1. Břit	Délka	ø	N	1	2	Alt/nat.
↓	⊕	SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN	1	112.000	10.000		2			
>										
<										
1	⊕	VRTÁK_10	1	114.560	10.000	118.0	2	X		
2	⊕	FRÉZA_8	1	106.900	8.000		2	2		
3	⊕	VRTÁK_15	1	119.251	15.000	118.0	2	X		
4	⊕	VRTÁK_20	1	116.067	20.000	118.0	2	X		
5	⊕	FRÉZA_25	1	121.912	25.000		4	2	X	
6	⊕	STŘEDICÍ_VRTÁK	1	130.440	12.000	90.0	2			
7	⊕	FRÉZA_20	1	118.462	20.000		3	2	X	
8	⊕	FRÉZA_KUŽ_12	1	124.354	12.000		2			
9	⊕	3D_SONDA	1	134.842	5.000		2			
10	⊕	ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ	1	120.062	10.000		2	2	X	
11	⊕	FRÉZA_30	2	133.070	30.000		5	2		



Příklad seznamu nástrojů s proměnným přiřazením místa

Hlavní obrazovka systémové oblasti "Nástroje" ukazuje aktuální seznam nástrojů spolu s následujícími údaji:

Mís

Číslo místa

Používají se následující označení/symboly pro:

- umístění ve vřetenu 
- místa pro podavač 1 a podavač 2 (platí pouze při použití vřetena s dvojitým podavačem) 
- čísla místa v zásobníku  
Jestliže je k dispozici více než jeden zásobník, vypisuje se napřed číslo místa v zásobníku a potom číslo zásobníku, např.  
10/1 = číslo místa 10 v zásobníku 1  
5/2 = číslo místa 5 v zásobníku 2
- Nástroje, které v seznamu nástrojů nemají přiřazeno místo v žádném zásobníku, leží na odkládacím místě bez čísla místa. To umožňuje spravovat i takové nástroje, které nejsou skutečně k dispozici v zásobníku.

Typ

Typ nástroje

V závislosti na typu nástroje (zobrazuje se jako symbol) budou k dispozici pouze určité korekční parametry pro nástroj.

Název nástroje

Nástroj je identifikován svým názvem a číslem Duplo. Název můžete zadat formou textu nebo jako číslo (viz kap. "Změna názvu nástroje").

DP

Číslo Duplo sesterského nástroje (náhradní nástroj)

### Korekční parametry nástroje

(Č. D) břit

Korekční parametry nástroje pro daný zvolený břit nástroje (č.D)

Délka

Délka nástroje

Tuto hodnotu můžete zjišťovat pomocí funkce "Měření nástroje" (viz kap. "Manuální měření nástroje"). Jestliže je nástroj změřen externě, zde můžete zadat zjištěnou hodnotu.

Rádus příp.  $\emptyset$

Rádus příp. průměr nástroje

Pro frézovací a vrtací nástroje můžete udávat také průměr. Nastavení, zda se jedná o údaj rádiusu nebo průměru, je možné pomocí parametru stroje.

Úhel

Úhel špičky nástroje u vrtáku.

Jestliže při vrtání chcete vrtákem zajíždět až do stopky a nikoli jen do špičky nástroje, řídicí systém zohlední úhel špičky vrtáku.

H

Sloupec H se objeví pouze tehdy, pokud jste instalovali ISO dialektu. Každé H-číslo programu v ISO dialektu musí být přiřazeno bloku korekčních parametrů nástroje.

N

Počet zubů frézy

Stoupání

Stoupání závitu závitníku v mm/ot nebo otočkách/“, pokud jsou na stroji nastaveny rozměry v palcích.

### Specifické funkce nástroje



Směr otáčení vřetena



Je možné aktivovat/deaktivovat přívádění chladicí kapaliny 1 a 2 (např. vnitřní a vnější chlazení)

Specifické funkce nástroje 1...4

Další specifické funkce nástroje, jako jsou přívádění pomocné chladicí kapaliny, monitorovací funkce pro rychlost, zlomení nástroje atd.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



Pomocí programového tlačítka "Detaily" vyvoláte pro 3D nástroje další parametry, jako jsou rádus zaoblení nebo úhel pro kuželovité frézovací nástroje.

Pro rovinnou frézu se pod "Detaily" vypisují navíc vnější rádus a úhel nástroje a pro úhlovou frézu dodatečné délky a opotřebení v délce.

**Seznam opotřebení nástrojů** V seznamu opotřebení nástrojů můžete přizpůsobit geometrii nástroje (délku a radius/průměr) geometrii změněné opotřebením.

Pro nástroj můžete také definovat následující monitorovací funkce:

- Sledování efektivní doby použití (životnost)
- Sledování počtu operací upnutí nástroje (počet kusů)
- Sledování opotřebení
- Dodatečné údaje o stavu nástroje (nástroj blokovat, nástroj na pevném místě, nástroj je příliš velký)

NÁSTROJE										
Opotřebení nástroje										Předalarm
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	1. Břit	Délka	Δs	T	Před- alarm	Životn.	
↓		SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN	1	0.000	0.000					
>										
<										
1		VRTÁK_10	1	0.000	0.000					
2		FRÉZA_8	1	0.000	0.000	T	25.0	30.0	G	
3		VRTÁK_15	1	0.150	0.050					
4		VRTÁK_20	1	0.000	0.000					
5		FRÉZA_25	1	0.000	0.000					
6		STŘEDICÍ_VRTÁK	1	0.000	0.000					
7		FRÉZA_20	1	0.000	0.000					
8		FRÉZA_KUŽ_12	1	0.000	0.000				G	
9		3D_SONDA	1	0.000	0.000					
10		ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ	1	0.000	0.000					
11		FRÉZA_30	2	0.000	0.000					

Příklad seznamu opotřebení nástroje s proměnným přiřazením míst

### Zásobník nástrojů

V seznamu zásobníku jsou specifikována místa v zásobníku spolu s nástroji. Kromě toho se zobrazuje, zda místo v zásobníku není zablokováno (blokováni místa) a vlastnosti (stavy) nástrojů.

### Pevné/proměnné přiřazení místa

Pomocí parametru stroje může být stanoveno, zda všechny nástroje mají mít pevné nebo proměnné přiřazení míst v zásobníku.

V případě proměnného přiřazení míst budou nástroje po své výměně ukládány na nejbližší volné místo v zásobníku, zatímco u zásobníku s pevným přiřazením míst bude nástroj po výměně ukládán zpátky na své místo, odkud byl vyjmut.

Prostudujte si prosím návod k obsluze poskytovaný výrobcem stroje, abyste zjistili podrobnosti o přiřazování míst v zásobníku nástrojů.

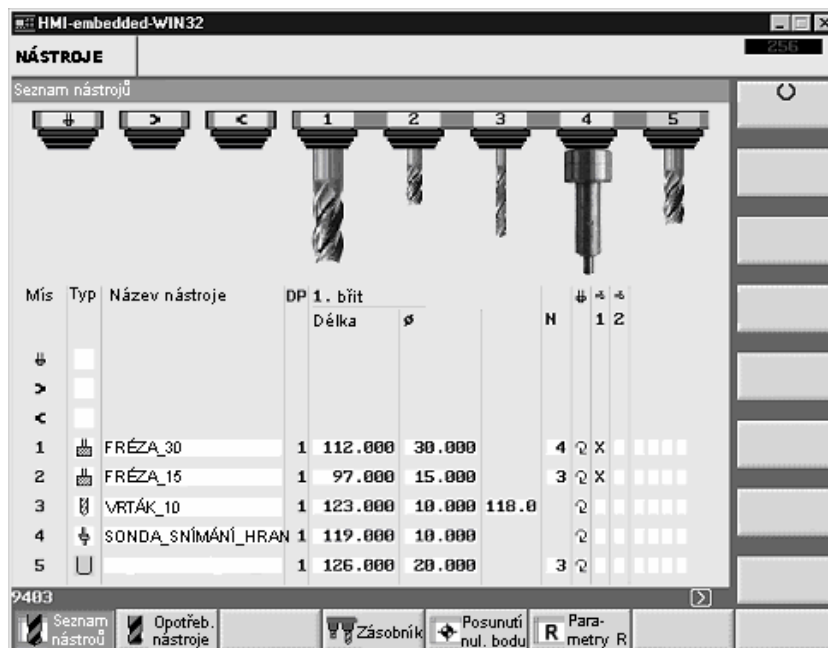
**Grafická reprezentace nástrojů a míst v zásobníku**

Kromě vypisování nástrojů v seznamu umožňuje systém ShopMill také zobrazování nástrojů a míst v zásobníku ve formě dynamické grafiky. Přitom se nástroje v souladu s pořadím v seznamu zobrazují ve správných proporcích.

Grafickou reprezentaci můžete aktivovat a deaktivovat tlačítkem "Help".

Grafická reprezentace musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



Grafická reprezentace nástrojů a míst v zásobníku

Pro grafickou reprezentaci platí následující:

- Malé frézy a 3D nástroje se zobrazují jako stopkové frézy, velké jako válcové frézy.
- Pokud je daný nástroj příliš dlouhý pro zobrazení, zobrazuje se maximálně možná délka.
- Nástroje nadměrné velikosti se na levé a pravé straně odřezávají.
- Nástroje, které se nenacházejí v zásobníku, se zobrazují bez nosiče nástroje.
- Zablokované nástroje nebo místa v zásobníku se označují následujícím způsobem:



Zablokovaný nástroj:



Zablokované místo v zásobníku:

- Pro reprezentaci nástroje se používají data příslušného zvoleného břítu.  
Pokud pro daný nástroj neexistuje žádný zvolený břit, používají se data prvního břítu.

### 2.13.1 Založení nového nástroje



Nástroje a příslušné korekční parametry můžete přímo zadávat do seznamu nástrojů. Kromě toho máte možnost načítat existující parametry nástroje mimo správu nástrojů (viz kap.

"Zálohování/načítání parametrů nástrojů/posunutí počátku").

Jestliže si přejete nový nástroj zadat přímo do seznamu nástrojů, systém ShopMill Vám nabízí celou řadu běžných typů nástrojů. Typ nástroje rozhoduje o tom, které geometrické údaje budou zapotřebí a jak se s nimi bude nakládat. K dispozici jsou následující běžné typy nástrojů:

	VRTÁK
	STŘEDICÍ VRTÁK
	FRÉZA
	3D_SONDA
	ROVNINÁ FRÉZA
	ÚHLOVÁ FRÉZA
	SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN
	ZÁVTNÍK
	ZÁPUST_FRÉZA_VÁLC
	KULOVÁ FRÉZA
	FR_ZAOBLNÍ
	FRÉZA_KUŽ
	FR_KUŽ_ZAOBL
	ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ



Nástr.  
Nul. bod

Seznam  
nástrojů



Nový  
nástroj

Fréza

... 3D sonda

Detaily

- Upněte nový nástroj do vřetena.
- Tlačítkem "Menu Select." přepněte režim obsluhy a stiskněte tlačítko "Nástr./nul. bod".

Otevře se seznam nástrojů.

- V seznamu nástrojů najedte kurzorem na místo, které je obsazeno nástrojem ve vřetenu. Toto místo v seznamu musí být ještě volné.
- Stiskněte programové tlačítko "Nový nástroj".
- Typ nástroje si vyberte příslušným programovým tlačítkem. Pomocí programového tlačítka "Další" se Vám vypíší ještě další typy nástrojů.

Nový nástroj se založí a automaticky se mu přiřadí název vybraného typu nástroje.

- Zadejte název nástroje, kterým bude jednoznačně identifikován.
- Zadejte parametry korekce nástroje.

Kromě geometrických parametrů zadávaných v seznamu nástrojů musíte pro rovinné frézy, úhlové frézy a 3D nástroje specifikovat ještě další parametry.

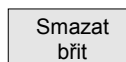
- Stiskněte programové tlačítko "Detaily" a zadejte další parametry. Programové tlačítko "Detaily" bude aktivní pouze tehdy, pokud jste zvolili nástroj, pro který je nutné zadat další údaje.

Název	Další parametry
Úhlová fréza	Délka2, Délka3, ΔDélka2, ΔDélka3
Rovinná fréza	Vnější průměr, úhel nástroje

### 3D nástroje

Typ	Název	Další parametry
110	Válcová zápustková fréza	-
111	Fréza s kulovým koncem	Rádus zaoblení
121	Stopková fréza se zaoblením v rohu	Rádus zaoblení
155	Kuželová fréza	Úhel pro kuželovité nástroje
156	Kuželová fréza se zaoblením v rohu	Rádus zaoblení, úhel pro kuželovité nástroje
157	Kuželová zápustková fréza	Úhel pro kuželovité nástroje

### 2.13.2 Založení nástroje s více břity



V případě nástrojů s několika pracovními břity se každému z těchto břitů přiřazuje vlastní blok korekčních parametrů. Pro každý nástroj můžete vytvořit až 9 pracovních břitů.

Mezery mezi břity nejsou dovolené, t.zn., pokud pro nástroj potřebujete 3 břity, musí to být břity 1 až 3.

Pro programy ve formátu ISO (např. ISO dialect 1) musíte specifikovat H-číslo, které odpovídá určitému bloku korekcí nástroje.

Nástroje s několika pracovními břity vytváříte pomocí seznamu nástrojů způsobem popsaným výše a zadáte korekční parametry pro první pracovní břit nástroje.

- Pak stiskněte programová tlačítka "Břity" a "Nový břit".

V seznamu nástrojů se nyní namísto vstupních polí pro první pracovní břit nástroje objeví vstupní pole pro zadávání korekčních parametrů pro druhý břit nástroje.

- Zadejte korekční parametry pro druhý břit nástroje.
- Tento postup opakujte, jestliže budete potřebovat vytvořit další korekční parametry břitů.
- Stiskněte programové tlačítko "Smazat břit", pokud budete chtít pro některý břit vymazat jeho korekční parametry. Můžete vymazat pouze korekční parametry pro břit s nejvyšším číslem.

Pomocí programových tlačítek "Č. D +" a "Č. D -" můžete vyvolat výpis korekčních parametrů pro břit s následujícím vyšším/nížším číslem.

### 2.13.3 Změna názvu nástroje



Nově vytvořenému nástroji v seznamu nástrojů je automaticky přiřazován název zvolené skupiny nástrojů. Toto označení můžete libovolně změnit. Máte např. tyto možnosti:

- Změna názvu nástroje, např. "rovinna\_freza\_120mm" nebo
- Zadání čísla nástroje, např. "1".

Název nástroje může obsahovat maximálně 17 znaků. Můžete používat jakákoli písmena (kromě přehlásek), číslice, znak podtržení "\_", tečky "." a lomítka "/".

### 2.13.4 Založení sesterského nástroje



Sesterský (náhradní) nástroj je takový nástroj, který se může používat pro uskutečňování stejných obráběcích operací jako nástroj, který už existuje (např. jako náhrada, když se nástroj zlomí).

Při vytváření sesterského nástroje musíte tomuto nástroji zadat stejný název, jaký má přirovnatelný nástroj.

Název potvrďte stisknutím tlačítka "Input". Číslo Duplo sesterského nástroje se automaticky zvýší o 1.

Pořadí, v jakém jsou sesterské nástroje upínány do vřetena, je definováno číslem Duplo **DP**.



### 2.13.5 Manuální nástroje



Manuální nástroje jsou nástroje, které jsou zapotřebí v průběhu obráběcí operace, které však existují pouze v seznamu nástrojů a nikoli v zásobníku nástrojů. Nástroje tohoto typu se musí upínat do vřetena a opět z něho vyjímat ručně.

Funkce "Manuální nástroje" musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



### 2.13.6 Korekce nástrojů

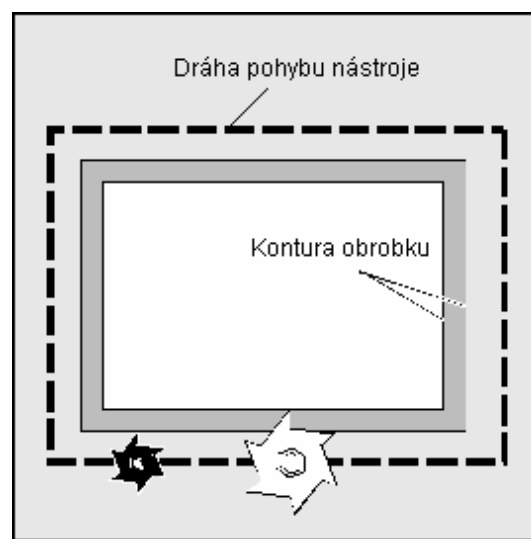


#### Proč jsou korekce nástroje zapotřebí?

Při sestavování výrobních programů nemusíte brát ohled na průměr a délku nástrojů.

Můžete programovat přímo rozměry obrobku, např. podle výrobního výkresu.

Při výrobě obrobku budou dráhy pohybu nástroje řízeny v závislosti na odpovídající geometrii nástroje tak, aby s každým použitým nástrojem bylo možné vyrobít naprogramovanou konturu.

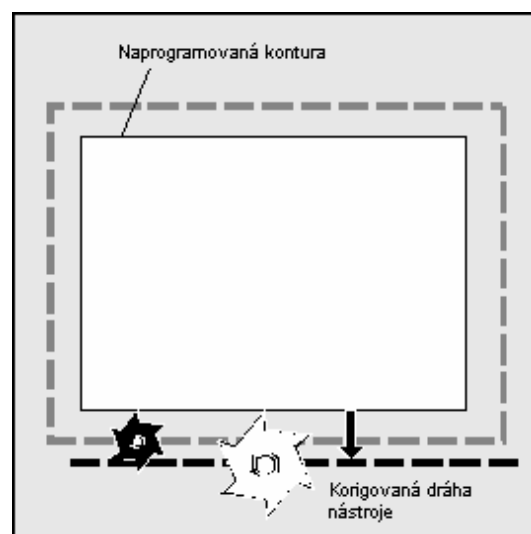


#### Řídicí systém provádí korekci dráhy pohybu

Parametry nástroje zadáváte odděleně do tabulek "Seznam nástrojů" a "Opotřebení nástrojů".

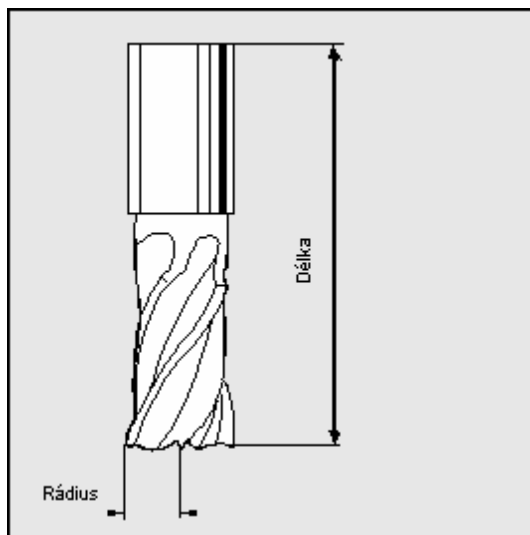
V programu Vám stačí pouze vyvolat potřebný nástroj.

Řídicí systém si v průběhu zpracování programu načítá z tabulek nástrojů potřebné korekční hodnoty a pro rozdílné nástroje provádí individuální korekci dráhy pohybu nástroje.



**Jaké druhy korekcí nástroje** Paměť korekcí nástroje obsahuje následující informace: existují?

- Typ nástroje  
Typ nástroje určuje, které údaje pro nástroj jsou zapotřebí a jak se mají započítat (např. vrták, záhlubník, fréza).
- Hlavní rozměry: délka, rádius, úhel (vrták)  
Tyto parametry se skládají z několika komponent (geometrie, opotřebení). Na základě těchto komponent řídicí systém vypočítá výsledný rozměr (např. celkovou délku, celkový rádius). Příslušný celkový rozměr nabývá platnosti při aktivování paměti korekcí.

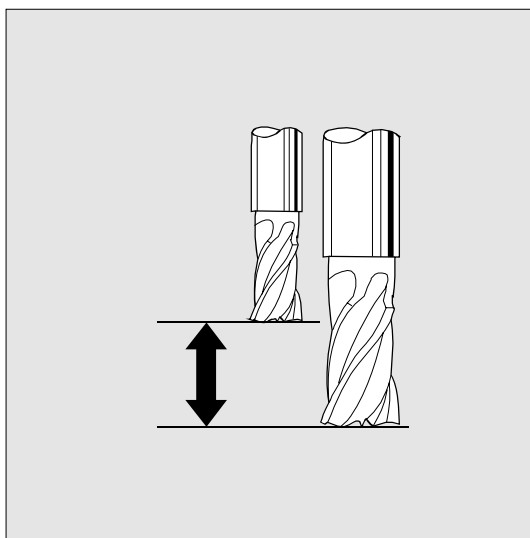


### Korekce délky nástroje

Pomocí této hodnoty se vyrovnávají délkové rozdíly mezi jednotlivými použitými nástroji.

Jako délka nástroje platí vzdálenost mezi vztažným bodem nosiče nástroje a špičkou nástroje. Změřená délka se zadává do seznamu nástrojů.

Na základě této délky a hodnot opotřebení vypočítá řídicí systém pohyby nástroje ve směru přísluvu.

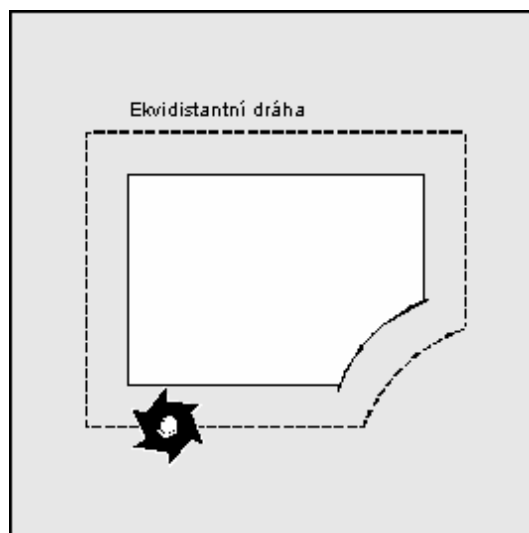


**Korekce rádiusu nástroje**

Kontura a dráha nástroje nejsou identické. Střed rádiusu frézy, příp. břítu se musí pohybovat po ekvidistantní ploše ke kontuře.

Řídicí systém za tím účelem automaticky posune naprogramovanou dráhu středu nástroje tak, - v závislosti na rádiusu a na směru obrábění - aby se břit nástroje pohyboval přesně podél požadované kontury.

Rádus nástroje musí být zadán do seznamu nástrojů. Řídicí systém při zpracovávání programu zjišťuje potřebné rádiusy a na jejich základě vypočítává dráhu nástroje.

**Příklad: Hodnoty korekce pro frézu**

Přísuv	Geometrie v rovině
Z	Délka v rovině Z Rádus v rovině X/Y
Y	Délka v rovině Y Rádus v rovině Z/X
X	Délka v rovině X Rádus v rovině Y/Z

**Příklad: Hodnoty korekce pro vrták**

Přísuv	Geometrie v rovině
Z	Délka v rovině Z
Y	Délka v rovině Y
X	Délka v rovině X

Hodnoty korekcí se používají v simulačních zobrazeních a programovací grafice pro následující nástroje:

- Vrták: úhel a rádus/průměr
- Nástroj pro navrtávání středících důlků: rádus/průměr



## 2.13.7 Speciální funkce nástroje



Počet zubů N

Typům nástrojů v seznamu nástrojů můžete přiřazovat další funkce.

Pomocí tohoto parametru specifikujete počet zubů. Parametr **N** je závislý na nástroji a může být zohledňován pouze u frézovacích nástrojů. Řídicí systém interně vypočítává posuv F, pokud je v programu nastaven posuv v mm/zub.



Pomocí parametru "Vřeteno" aktivujete a deaktivujete programovým tlačítkem "Alternativa" směr otáčení vřetena (proti směru/ve směru hodinových ručiček).

Vřeteno se otáčí ve směru hodinových ručiček.		Výběr progr. tlačítkem 
Vřeteno se otáčí proti směru hodinových ručiček.		
Vřeteno je zastaveno.		



Pomocí parametrů "Chladicí kapalina 1" a "Chladicí kapalina 2" můžete k nástroji připojit přívádění chladicí kapaliny, např. pro vnitřní a vnější chlazení.

Aktivovat přívod chladicí kapaliny: <input checked="" type="checkbox"/>	Výběr progr. tlačítkem 
Neaktivovat přívod chladicí kapaliny: <input type="checkbox"/>	

Specifické funkce nástroje

Mohou Vám být dány k dispozici ještě další čtyři specifické strojní funkce patřící k danému nástroji. Pomocí programového tlačítka "Alternativa" můžete tyto specifické funkce nástroje aktivovat, příp. deaktivovat. Specifickými funkcemi nástroje mohou kupříkladu být 3. přívádění chladicí kapaliny nebo monitorování zlomení nástroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

### 2.13.8 Zadávání údajů o opotřebení nástroje



Nástroje, které jsou používány delší dobu, se mohou opotřebovat. Toto opotřebení můžete měřit a ukládat do seznamu opotřebení nástrojů. Systém ShopMill potom bere tyto údaje v úvahu, když vypočítává korekce délky, resp. rádiusu nástroje. Tímto způsobem budete moci dosahovat stále stejné přesnosti při opracovávání obrobku.



Když zadáváte hodnoty opotřebení, systém ShopMill kontroluje, zda tyto hodnoty nepřekročí inkrementální nebo absolutní horní mez. Inkrementální horní mez udává maximální rozdíl mezi dosavadní a novou hodnotou opotřebení. Absolutní horní mez udává maximální celkovou hodnotu, kterou můžete zadávat.

Tyto horní meze jsou definovány v parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



Nástr.  
Nul. bod

Opotř.  
nástroje

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".

NÁSTROJE										
Opotřebení nástroje										Předalam
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	1. Břít	Délka	$\Delta s$	T	Před- alarm	Životn.	
↓	⚙	SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN	1	0.000	0.000					
>										
<										
1	⚙	VRTÁK_10	1	0.000	0.000					
2	⚙	FRÉZA_8	1	0.000	0.000	T	25.0	30.0	G	
3	⚙	VRTÁK_16	1	0.150	0.050					
4	⚙	VRTÁK_20	1	0.000	0.000					
5	⚙	FRÉZA_25	1	0.000	0.000					
6	U	STŘEDICÍ_VRTÁK	1	0.000	0.000					
7	⚙	FRÉZA_20	1	0.000	0.000					
8	U	FRÉZA_KUŽ_12	1	0.000	0.000				G	
9	↓	3D_SONDA	1	0.000	0.000					
10	U	ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ	1	0.000	0.000					
11	⚙	FRÉZA_30	2	0.000	0.000					

Seznam nástrojů    Opotřeb. nástroje    Záběr    Poslední nul. bod    Parametry

Příklad seznamu opotřebení nástroje s proměnným přiřazením míst

- Najedte kurzorem na nástroj, jehož údaje o opotřebení chcete uložit do systému.
- Do příslušných sloupců zadejte hodnoty difference pro délku ( $\Delta$  délka X,  $\Delta$  délka Z) a rádius/průměr ( $\Delta$  rádius/ $\Delta$   $\varnothing$ ).

Zapisované hodnoty opotřebení budou přidávány k rádiusu, od délky nástroje oproti tomu budou odčítány. To znamená, že u rádiusu odpovídá kladná hodnota difference přídavku rozměru (např. pro pozdější obrábění načisto).

### 2.13.9 Aktivování kontroly nástrojů



Dobu používání nástroje můžete v systému ShopMill automaticky sledovat, aby byla zaručena stále stejná jakost opracování.

Kromě toho můžete zablokovat nástroje, které už nechcete používat, můžete nástroj označit za příliš velký nebo přiřadit jej místu v zásobníku.



Monitorovací funkce nástroje může být aktivována prostřednictvím parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Životnost (T)

Pomocí parametru Životnost T (Time) se sleduje plánovaná doba pracovního posuvu nástroje v minutách. Jestliže je zbývající doba  $\leq 0$ , nástroj se zablokuje a při příští výměně nástroje jej už nebude možné použít. Na jeho místo se vloží sesterský (náhradní) nástroj, pokud existuje.

Monitorování životnosti se vztahuje na zvolený břit nástroje.

Počet kusů (C)

Pomocí parametru Počet kusů C (Count) oproti tomu se počítává také počet upnutí nástroje do vřetena. Také zde bude nástroj zablokován, pokud zbylý počet poklesne na nulu.

Opotřebení (W)

Pomocí parametru Opotřebení W (Wear) bude kontrolován největší hodnota parametrů opotřebení  $\Delta$  délka X,  $\Delta$  délka Z nebo  $\Delta$  rádius či  $\Delta \varnothing$  v seznamu opotřebení. Také zde bude nástroj zablokován, jakmile jeden z parametrů opotřebení dosáhne hodnoty opotřebení W.

Funkce Kontrola opotřebení musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Výstražný limit

Výstražný limit udává životnost, počet kusů příp. hodnotu opotřebení, při nichž je vygenerován první alarm.

Hodnota, při které se vypisuje výstraha následkem dosaženého opotřebení, je vypočítána z difference mezi maximálním opotřebením a zadaným výstražným limitem.

Zablokován (Z)

Některé nástroje můžete také manuálně zablokovat, pokud si nepřejete, aby se dále používaly pro obrábění obrobku.

**Nadměrná velikost (N)**

V případě příliš velkých nástrojů budou obsazena poloviční sousední místa v zásobníku (levé a pravé sousední místo). To znamená, že další nástroj můžete umístit až na místo, které následuje po sousedním místě. (Tam se potom opět může nacházet příliš velký nástroj).

**Kódované pevné místo (P)**

Nástrojům můžete přiřazovat pevné místo. To znamená, že nástroj může být použit pouze na aktuálním místě v zásobníku. Po jeho použití se nástroj opět umístí na původním místě v zásobníku.

**Sledování používání nástroje**

Nástr. Nul. bod
--------------------

Opotř. nástroje
--------------------

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".
- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete sledovat.
- Ve sloupci "T/C" zvolte parametr, který chcete sledovat (T = životnost, C = počet kusů, W = opotřebenění).
- Zadejte mezní hodnotu pro předalarm pro životnost, počet kusů nebo opotřebenění.
- Zadejte plánovanou dobu používání nástroje, plánovaný počet obráběných obrobků nebo maximálně přípustné opotřebenění.

Při dosažení nastavené doby používání, počtu kusů nebo opotřebenění se nástroj zablokuje.

**Zadávání stavů nástrojů**

Nástr. Nul. bod
--------------------

Opotř. nástroje
--------------------

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".
- Najedte kurzorem na požadovaný nástroj.
- Pokud si budete přát zablokovat další používání nástroje, v prvním poli posledního sloupce nastavte volbu "Z".
- nebo -
- Ve druhém poli posledního sloupce nastavte volbu "N", jestliže si přejete nástroj označit jako příliš velký.
- nebo -
- Pokud si budete přát přiřadit nástroj pevnému místu v zásobníku, ve třetím poli posledního sloupce nastavte volbu "P".

Nastavené vlastnosti nástroje jsou okamžitě aktivní.

## 2.13.10 Seznam zásobníku



Seznam zásobníku obsahuje všechna místa v zásobníku. Zobrazuje se, zda je dané místo v zásobníku volné, zablokováno nebo obsazeno nástrojem.

Sloupec "Stav nástroje" kromě toho ukazuje, zda je daný nástroj zablokováno (Z), příliš velký (N) nebo jestliže je mu přiřazeno pevné místo.

Stavy nástroje můžete měnit v seznamu opotřebených nástrojů (viz kapitola "Aktivování kontroly nástrojů").

Jestliže je místo v zásobníku vadný nebo pokud příliš velký nástroj potřebuje více než poloviční sousední místo, můžete místo v zásobníku blokovat, abyste mohli kódovat nástroj pro pevné místo. Zablockovanému místu v zásobníku již nemůžete přiřazovat žádné parametry nástroje.



Nástr.  
Nul. bod

Zásobník

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Zásobník".

NÁSTROJE						
Zásobník					Blok. místa v zásobníku	Alternat.
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	Blok. místo	Stav nástroje	
↓	↓	SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN	1	<input type="checkbox"/>	G	
>				<input type="checkbox"/>		
<				<input type="checkbox"/>		
1	↓	VRTÁK_10	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	
2	↓	FRÉZA_8	1	<input type="checkbox"/>	2	
3	↓	VRTÁK_16	1	<input type="checkbox"/>	2	
4	↓	VRTÁK_20	1	<input type="checkbox"/>		
5	↓	FRÉZA_25	1	<input type="checkbox"/>		
6	↓	STŘEDICÍ_VRTÁK	1	<input type="checkbox"/>		
7	↓	FRÉZA_20	1	<input type="checkbox"/>		
8	↓	FRÉZA_KUŽ_12	1	<input type="checkbox"/>		
9	↓	3D_SONDA	1	<input type="checkbox"/>		
10	↓	ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ	2	<input type="checkbox"/>		
11	↓	FRÉZA_30	1	<input type="checkbox"/>	2	

Příklad zásobníku s proměnným obsazením

### Zablokování místa v zásobníku



### Stav nástroje

Místa v zásobníku mohou být vyhrazena pro určité nástroje, příp. mohou být zablokována, např. pro příliš velké nástroje.

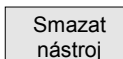
- Najedte kurzorem ve sloupci "Zablokování místa" na prázdné místo v zásobníku, které si přejete zablokovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Alternativa", dokud se v poli neobjeví písmeno "Z" (= zablokováno).

Zablokování místa je nyní aktivní. Na dané místo v zásobníku již nemůžete vložit žádný nástroj.

Ve sloupci "Stav nástroje" se Vám vypisuje, jaké vlastnosti byly právě aktivnímu nástroji přiřazeny:

- Z: Nástroj je zablokován
- N: Nástroj má nadměrnou velikost
- P: Nástroji je přiřazeno pevné místo

#### 2.13.11 Vymazání nástroje



Nástroje je možné vymazat ze seznamu nástrojů.

- Kurzorovými tlačítky vyberte požadovaný nástroj.
- Stiskněte programové tlačítko "Smazat nástroj".
- Potvrďte to tlačítkem "Smazat".

Veškeré údaje zvoleného nástroje budou vymazány. Místo v zásobníku, na němž byl nástroj uložen, je teď volné.

#### 2.13.12 Změna typu nástroje



V seznamu nástrojů můžete pro daný nástroj změnit jeho typ na jiný.

- Kurzorovými tlačítky zvolte požadovaný nástroj a najedte kurzorem na vstupní pole "Typ".
- Stiskněte programové tlačítko "Alternativa", dokud se neobjeví požadovaný typ nástroje.

Zobrazí se vstupní pole pro nástroj nového typu.

## 2.13.13 Vkládání nástrojů do zásobníku/vyjímání nástrojů ze zásobníku



Nástroje, které v zásobníku momentálně nepotřebujete, můžete ze zásobníku vyjmát. Systém ShopMill ukládá údaje o nástroji pak automaticky do seznamu nástrojů mimo zásobník. Pokud byste si přáli později nástroj opět používat, načtete nástroj a tím jeho parametry jednoduše znovu do příslušného místa v zásobníku. Ušetříte si tak opakované zadávání stejných údajů.



Vkládání a vyjímání nástrojů na místo/z místa v zásobníku musí být aktivováno parametrem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Při vkládání nástroje Vám systém ShopMill automaticky navrhuje prázdné místo, na které můžete nástroj vložit. V parametru stroje je definováno, ve kterém zásobníku má systém ShopMill začínat hledáním prázdného místa.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Kromě toho můžete při vkládání i přímo zadávat prázdné místo v zásobníku nebo můžete určovat, ve kterém zásobníku má systém ShopMill hledat prázdné místo.

Pokud má Váš stroj jenom jeden zásobník, musíte při vkládání nástroje vždy zadávat pouze požadované místo v zásobníku a nikoli číslo zásobníku.

Nástroj můžete také přímo upnout do vřetena nebo odstranit z vřetena. Vkládání a vyjímání nástroje můžete blokovat pomocí parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



## Vkládání nástroje do zásobníku

Nástr.  
Nul. bod

Seznam  
nástrojů

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Seznam nástrojů".
- Najedťte kurzorem na nástroj, který si přejete vložit do zásobníku (při třídění podle čísel míst v zásobníku jej naleznete na konci seznamu nástrojů).
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit nástroj".

Vložit  
nástroj

Zobrazí se okno "Volné místo". Pole "Místo" bude předem systémem vyplněno číslem prvního volného místa v zásobníku.

OK ✓

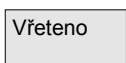
- Stiskněte programové tlačítko "OK", pokud chcete, aby nástroj byl vložen na navrhované místo.

- nebo -



- Zadejte požadované číslo místa a stiskněte programové tlačítko "OK".

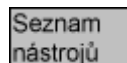
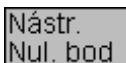
- nebo -



- Stiskněte programová tlačítka "Vřeteno" a "OK", jestliže chcete, aby nástroj byl upnut do vřetena.

Nástroj se vloží na specifikované místo v zásobníku.

### Vyhledávání prázdného místa v zásobníku a vkládání nástroje



- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Seznam nástrojů".

- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete vložit do zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko "Vložit nástroj".

Zobrazí se okno "Volné místo". Pole "Místo" bude předem systémem vyplněno číslem prvního volného místa v zásobníku.

- Zadejte číslo zásobníku a pro číslo místa "0", jestliže chcete hledat prázdné místo v určitém zásobníku.

- nebo -

- Zadejte pro číslo zásobníku a číslo místa "0", jestliže chcete hledat prázdné místo ve všech zásobnících.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

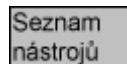
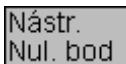
Navrhne se prázdné místo.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Nástroj se vloží na navrhované místo v zásobníku.



### Vyjímání jednotlivého nástroje ze zásobníku

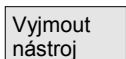


- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Seznam nástrojů".

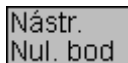
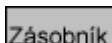
- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete vyjmout ze zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko "Vyjmout nástroj".

Nástroj bude odstraněn ze zásobníku.



### Vyjímání všech nástrojů ze zásobníku



- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Zásobník".
- Stiskněte programová tlačítka "Vyjmout všechny" a "Vyjmout nástroj".

Všechny nástroje budou odstraněny ze zásobníku.

Pomocí programového tlačítka "Zrušit" můžete vyjmutí nástrojů kdykoliv přerušit. Aktuální nástroj bude ještě odstraněn, potom se operace přeručí.

Stejně tak bude vyjmutí nástrojů přerušeno, když opouštíte seznam zásobníku.




#### 2.13.14

### Přemísťování nástroje



Nástroje můžete přemísťovat v rámci jednoho zásobníku nebo také mezi různými zásobníky. To znamená, že nemusíte nástroje předem odstranit ze zásobníku, aby pak byly vloženy na jiné místo.



Systém ShopMill Vám automaticky navrhuje prázdné místo, na které můžete nástroj přemístit. V parametru stroje je definováno, ve kterém zásobníku má systém ShopMill začínat hledáním prázdného místa.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Kromě toho můžete i přímo zadávat prázdné místo v zásobníku nebo můžete určovat, ve kterém zásobníku má systém ShopMill hledat prázdné místo.

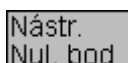
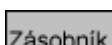
Pokud má Váš stroj jenom jeden zásobník, musíte vždy zadávat pouze požadované místo v zásobníku a nikoli číslo zásobníku.

Jestliže je v seznamu nástrojů vypsáno místo ve vřetenu, můžete nástroj také přímo upnout do vřetena, příp. jej odstranit z něho.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



### Zadávání prázdného místa

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Zásobník".
- Najedťte kurzorem na nástroj, který si přejete přemístit na jiné místo v zásobníku.

Přemístit

OK ✓

OK ✓

Vřeteno

OK ✓

### Vyhledávání prázdného místa

Nástr.  
Nul. bod

Zásobník

Přemístit

OK ✓

OK ✓

- Stiskněte programové tlačítko "Přemístit".

Zobrazí se okno "Volné místo". Pole "Místo" bude předem systémem vyplněno číslem prvního volného místa v zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko "OK", pokud chcete, aby nástroj byl vložen na navrhované místo.

- nebo -

- Zadejte požadované číslo místa a stiskněte programové tlačítko "OK".

- nebo -

- Stiskněte programová tlačítka "Vřeteno" a "OK", jestliže chcete, aby nástroj byl upnut do vřetena.

Nástroj se vloží na specifikované místo v zásobníku.

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Zásobník".

- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete přemístit na jiné místo v zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko "Přemístit".

Zobrazí se okno "Volné místo". Pole "Místo" bude předem systémem vyplněno číslem prvního volného místa v zásobníku.

- Zadejte číslo zásobníku a pro číslo místa "0", jestliže chcete hledat prázdné místo v určitém zásobníku.

- nebo -

- Zadejte pro číslo zásobníku a číslo místa "0", jestliže chcete hledat prázdné místo ve všech zásobnících.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Navrhne se prázdné místo.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Nástroj se vloží na navrhované místo v zásobníku.

## 2.13.15 Polohování zásobníku



Místa v zásobníku můžete přímo umísťovat na místo pro vkládání nástrojů.



## Polohování místa v zásobníku

Nástr.  
Nul. bod

Zásobník

Poloho-  
vání

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Zásobník".
- Najedťte kurzorem na místo v zásobníku, které byste chtěli umístit na místo pro vkládání nástroje.
- Stiskněte programové tlačítko "Polohování".

Místo v zásobníku se umístí na místo vkládání.

## 2.13.16 Třídění nástrojů



Jestliže pracujete s velkým zásobníkem nebo s několika zásobníky, může být užitečné zobrazit nástroje setříděné podle různých kritérií. Tak budete moci určité nástroje v seznamu najít rychleji.

Nástroje v seznamu nástrojů nebo v seznamu opotřebených nástrojů je možné setřídít podle místa v zásobníku, podle názvu nástroje (podle abecedy), podle typu nástroje nebo numericky podle čísla T. Při třídění podle míst v zásobníku se budou vypisovat také prázdná místa.



Nástr.  
Nul. bod

Seznam  
nástrojů

-nebo-

Nástr.  
Nul. bod

Opotř.  
nástroje

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Seznam nástrojů" nebo "Opotř. nástroje".

Otevře se "Seznam nástrojů" příp. "Seznam opotřebených nástrojů".

- Stiskněte programové tlačítko "Třídít".

Objeví se nový vertikální pruh programových tlačítek.

- Pomocí programových tlačítek zvolte kritérium, podle kterého si přejete třídění nástrojů uskutečnit.

Nástroje se vypíší v novém pořadí.

Podle  
zásobníku

nebo

Podle  
názvu

nebo

Podle  
typu

nebo

Podle  
čísla T

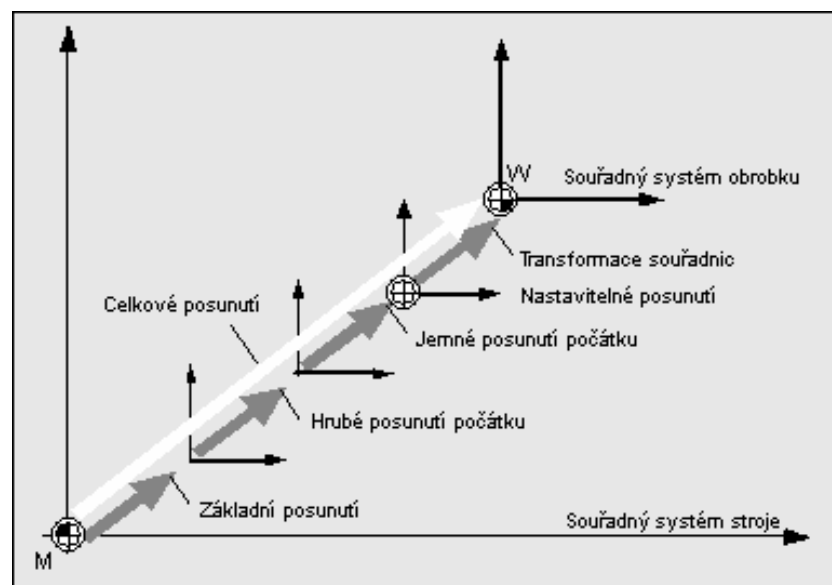
## 2.14 Posunutí počátku



Po najeť na referenční bod jsou vypisované skutečné hodnoty souřadnic os vztaženy na nulový bod stroje (M) souřadného systému stroje (MCS). Program pro obrábění obrobku je oproti tomu vztažen na nulový bod obrobku (W) souřadného systému obrobku (WCS). Nulový bod stroje a nulový bod obrobku nemusí být identické. V závislosti na druhu a upnutí obrobku se může vzdálenost mezi nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku měnit. Při zpracování programu je toto posunutí počátku bráno v úvahu a může se skládat z několika dílčích posunutí.

V systému ShopMill se vypsane skutečné hodnoty pro polohy os vztahují na nastavitelný souřadný systém. Zobrazuje se poloha aktivního nástroje vzhledem k nulovému bodu obrobku.

Posunutí počátku se sčítávají následujícím způsobem:



Posunutí počátku

Pokud nulový bod stroje a nulový bod obrobku nejsou identické, existuje minimálně jedno posunutí (základní posunutí nebo posunutí počátku), ve kterém je uložena poloha nulového bodu obrobku.

### Základní posunutí

Základní posunutí je posunutím počátku, které má vždy působnost. Jestliže základní posunutí nemáte definováno, je nulové. Základní posunutí můžete určit pomocí funkcí "Nulový bod obrobku" (viz kap. "Měření počátku souřadné soustavy obrobku") nebo "Nastavení posunutí počátku" (viz kap. "Zadávání nové hodnoty polohy").

**Posunutí počátku**

Každé posunutí počátku (G54 až G57, G505 až G599) sestává z hrubého posunutí a z jemného posunutí. Posunutí počátku můžete vyvolávat ze kteréhokoli programu pro sekvenční řízení (hrubé a jemné posunutí se přitom sčítávají).

Do hrubého posunutí můžete například ukládat nulový bod obrobku. A do jemného posunutí pak můžete ukládat posunutí (offset), který při upnutí nového obrobku vzniká mezi starým a novým nulovým bodem obrobku.

Jemná posunutí musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Postup, jak definovat a vyvolávat posunutí počátku, naleznete v kapitolách "Definování posunutí počátku" a "Vyvolávání posunutí počátku".

**Transformace souřadnic**

Transformace souřadnic definujete vždy pouze pro jeden sekvenční program. Jsou definovány následujícími parametry:

- Posunutí
- Rotace
- Změna měřítka
- Zrcadlové převrácení

(Viz kap. "Definování transformace souřadnic")

**Celkové posunutí**

Celkové posunutí vyplývá ze součtu všech dílčích posunutí a transformací souřadnic.

### 2.14.1 Definování posunutí počátku



Posunutí počátku (hrubá a jemná) zadáváte přímo do seznamu posunutí počátku.

Jemná posunutí musí být nastavena výrobcem stroje.

Počet možných posunutí počátku je definován parametrem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



Nástr.  
Nul. bod

Posunutí  
nul. bodu

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stiskněte programové tlačítko "Posunutí nul. bodu".

Otevře se seznam posunutí počátku.

- Najedte kurzorem na hrubé nebo jemné posunutí počátku, které chcete definovat.
- Zadejte požadovanou souřadnici dané osy. Pro přepínání mezi osami použijte kurzorová tlačítka.

- nebo -

- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit X", "Nastavit Y" nebo "Nastavit Z", pokud si pro hrubé posunutí budete přát převzít hodnotu polohy některé osy z indikace polohy.

- nebo -

- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit všechny", pokud si pro hrubé posunutí budete přát převzít hodnoty polohy všech os z indikace polohy.

Nové hrubé posunutí je nastaveno. Přitom se hodnoty z jemného posunutí zahrnují do výpočtu a pak vymažou.

- Stiskněte programové tlačítko "Smazat PNB", budete-li si přát současně vymazat hodnoty hrubého a jemného posunutí počátku.

Když stiskněte programové tlačítko "Další osy", můžete navíc zobrazit dvě rotační osy a definovat jejich posunutí. Tyto dodatečné osy musí být aktivovány prostřednictvím parametrů stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Nastavit X

Nastavit Z

Nastavit  
všechny

Smazat  
PNB



Další  
osy

## 2.14.2 Seznam posunutí počátku



Celkové posunutí počátku a všechna jednotlivá posunutí počátku se vypisují v seznamu posunutí počátku. Posunutí počátku, které je v daném okamžiku aktivní, bude zvýrazněno na šedém pozadí. Kromě toho se v seznamu posunutí počátku vypisují také aktuální polohy os v souřadném systému stroje a v souřadném systému obrobku.



NÁSTROJE				Základní posunutí (G500)			
Posunutí nulového bodu				MCS			
WCS							
X	0.000	mm		X1	0.000	mm	
Y	0.000	mm		Y1	0.000	mm	
Z	0.000	mm		Z1	0.000	mm	
	X	Y	Z	X Q	Y Q	Z Q	
Základ	-4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
PNB1	100.000	50.225	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.000	0.000	0.000				
PNB2	300.000	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.000	0.000	0.000				
PNB3	4.000	0.000	70.000	0.000	0.000	0.000	
	0.000	0.000	0.000				
Program	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Měřítko	1.000	1.000	1.000				
Zrcadlení							
Celkově	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Seznam posunutí počátku

**Základní posunutí**

Základní posunutí

Zde se vypisují souřadnice základního posunutí počátku.

V seznamu posunutí je můžete změnit.

**Posunutí počátku**

PNB1 ... PNB3

Vypisují se souřadnice jednotlivých posunutí počátku (1. řádka: hrubé posunutí, 2. řádka: jemné posunutí) a úhel, o který je souřadný systém případně pootočený okolo příslušné osy. Tyto údaje můžete v seznamu změnit (viz kap. "Definování posunutí počátku").

Jemná posunutí musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řídíte podle údajů výrobce stroje.



Když stisknete tlačítko "Page Down", vypíší se Vám další posunutí počátku.

**Transformace souřadnic**

Program

Vypisují se aktivní souřadnice transformace "Posunutí" a úhel nastavený v transformaci "Rotace", o který je souřadná soustava pootočena.

Tyto hodnoty měnit nemůžete.

Měřítka

Zde se zobrazuje aktivní měřítko transformace "Změna měřítka" pro příslušnou osu.

Tyto hodnoty měnit nemůžete.

Zrcadlení

Vypisuje se osa, která byla definována prostřednictvím transformace "Zrcadlové převrácení".

Toto nastavení měnit nemůžete.

**Celkové posunutí**

Celkové

Na tomto místě se vypisuje celkové posunutí vyplývající ze základního posunutí a všech aktivních posunutí počátku a transformací souřadnic.



Další osy

Když stisknete programové tlačítko "Další osy", můžete navíc zobrazit dvě rotační osy a definovat jejich posunutí. Tyto dodatečné osy musí být aktivovány prostřednictvím parametrů stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



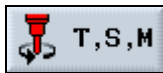
Nástr.  
Nul. bod

Posunutí  
nul. bodu

- V systémové oblasti "Nástr./Nul. bod" stisknete programové tlačítko "Posunutí nul. bodu".

Otevře se seznam posunutí počátku.

### 2.14.3 Aktivování/deaktivování posunutí počátku v manuální systémové oblasti



- V režimu obsluhy "Stroj Manuál" stiskněte programové tlačítko "T, S, M".

Otevře se okno "T,S,M".

#### Aktivování posunutí počátku



- Najedte kurzorem na parametr "Nul. bod" a stiskněte programové tlačítko "Alternativa", dokud se neobjeví požadované posunutí počátku.
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Aktivuje se nastavené posunutí počátku.

V okně "WCS" se objeví aktivní posunutí počátku,

např.  Nul. bod 1

Hodnoty posunutí zadávané v menu "Posunutí počátku" se zohledňují při vypisování údajů v souřadném systému obrobku **WCS**.

#### Deaktivování posunutí počátku



- Najedte kurzorem na parametr "Nul. bod" a stiskněte programové tlačítko "Alternativa", dokud se v poli neobjeví znak "-".
- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Deaktivuje se aktivní posunutí počátku.

## 2.15 Přepnutí do režimu CNC ISO



ShopMill

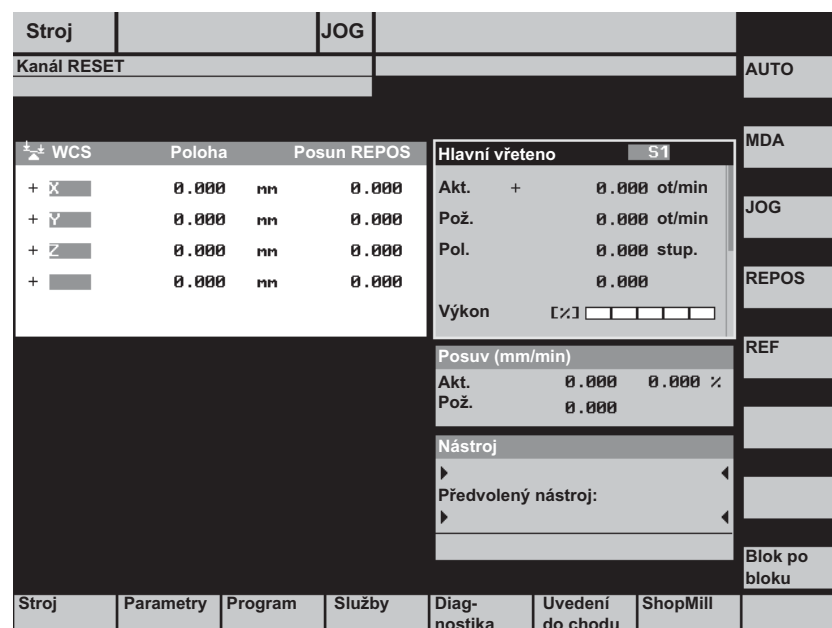


Stisknutím programového tlačítka "CNC ISO" můžete přepínat mezi uživatelským rozhraním ShopMill a uživatelským rozhraním CNC-ISO řídicích systémů SINUMERIK 840D/840Di/810D.

Programové tlačítko "CNC ISO" je funkční jen tehdy, pokud byla tato funkce interně realizována výrobcem stroje přes rozhraní PLC.

Prostudujte si prosím instrukce poskytnuté výrobcem stroje.

Jestliže je programové tlačítko "CNC ISO" aktivní, objeví se následující základní obrazovka uživatelského rozhraní CNC-ISO:



Jestliže si budete přát vrátit se na uživatelské rozhraní systému ShopMill, stiskněte programové tlačítko "ShopMill".

Jestliže se nacházíte v uživatelském rozhraní systému CNC ISO, postupujte prosím podle uživatelské dokumentace řídicích systémů SINUMERIK 840D/840Di/810D (viz příloha, Seznam literatury).

## 2.16 ShopMill Open (PCU 50)



Programové vybavení ShopMill je pro PCU 50 k dispozici ve dvou různých verzích, ShopMill Classic a ShopMill Open, přičemž ShopMill Classic je nový název pro tradiční software ShopMill.



ShopMill Open se od systému ShopMill Classic liší vzhledem základního a rozšířeného pruhu menu.

ShopMill Open již nenabízí možnost přepnout do uživatelského rozhraní CNC ISO. Místo toho se na vodorovném rozšířeném pruhu programových tlačítek přímo nacházejí oblasti systému HMI-Advanced "Služby", "Diagnostika", "Uvedení do chodu" a "Parametry" (bez správy nástrojů a posunutí počátku).

Stroj	Program	Prog. edit	Seznam alarmů	Nástr./ nul. bod			
Služby	Diagnostika	Uvedení do chodu	Parametry				

Pokud budete potřebovat podrobný popis integrovaných systémových oblastí HMI-Advanced, nahlédněte prosím do:

**Literatura:** /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Kromě toho může výrobce stroje přiřadit jiné systémové oblasti některým programovým tlačítkům v základním nebo rozšířeném pruhu programových tlačítek.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

## 2.17 Dálková diagnostika



Dálková diagnostika

Řídicí systém může být ovládán i z externího PC pomocí funkcí dálkové diagnostiky. Pro spojení externího počítače a řídicího systému můžete použít např. modem.

Funkce dálkové diagnostiky se aktivuje na uživatelském rozhraní CNC ISO v systémové oblasti "Diagnostika".

Dálková diagnostika je softwarovým volitelným doplňkem.

Pokud budete potřebovat další informace o dálkové diagnostice, nahlédněte prosím do:

**Literatura:** /FB/, Popis funkcí, Rozšířené funkce, F3

## Programování v systému ShopMill

3.1	Základní principy programování.....	3-171
3.2	Struktura programu .....	3-174
3.3	Sestavování sekvenčního programu .....	3-175
3.3.1	Vytvoření nového programu; definice surového obrobku .....	3-175
3.3.2	Programování nových bloků .....	3-179
3.3.3	Úprava programových bloků .....	3-181
3.3.4	Editor programů .....	3-182
3.4	Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena .....	3-185
3.5	Frézování kontury .....	3-186
3.5.1	Zobrazování kontury .....	3-189
3.5.2	Založení nové kontury.....	3-191
3.5.3	Vytváření prvků kontury .....	3-193
3.5.4	Změna kontury .....	3-198
3.5.5	Příklady pro volné programování kontury .....	3-200
3.5.6	Frézování po dráze .....	3-203
3.5.7	Předvrtání v konturové kapse .....	3-206
3.5.8	Frézování konturové kapsy (obrábění nahrubo).....	3-209
3.5.9	Odstraňování zbývajícího materiálu z konturové kapsy .....	3-210
3.5.10	Frézování konturových kapes načisto .....	3-212
3.5.11	Srážení hran konturové kapsy .....	3-215
3.5.12	Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo).....	3-216
3.5.13	Odstraňování zbytkového materiálu konturového čepu .....	3-217
3.5.14	Frézování konturových čepů načisto .....	3-219
3.5.15	Srážení hran konturového čepu.....	3-220
3.6	Pohyby po lineární nebo kruhové dráze .....	3-221
3.6.1	Přímka .....	3-221
3.6.2	Kruh se známým středem .....	3-223
3.6.3	Kruh se známým rádiusem .....	3-224
3.6.4	Šroubovice .....	3-225
3.6.5	Polární souřadnice .....	3-226
3.6.6	Přímka v polárních souřadnicích.....	3-227
3.6.7	Kruh v polárních souřadnicích .....	3-228
3.6.8	Příklady programování pro polární souřadnice.....	3-229
3.7	Vrtání.....	3-230
3.7.1	Navrtávání středícího důlku .....	3-231
3.7.2	Vrtání a vystružování .....	3-232
3.7.3	Vrtání hlubokých děr .....	3-233
3.7.4	Vyvtávání .....	3-235
3.7.5	Řezání vnitřního závitu .....	3-236
3.7.6	Frézování závitu.....	3-238
3.7.7	Vrtání a frézování závitu .....	3-242
3.7.8	Polohování na libovolné polohy a polohové vzory.....	3-245
3.7.9	Libovolné polohy .....	3-246

3.7.10	Polohový vzor Čára .....	3-250
3.7.11	Polohový vzor Mřížka .....	3-251
3.7.12	Polohový vzor Rám .....	3-252
3.7.13	Polohový vzor Celá kružnice .....	3-253
3.7.14	Polohový vzor Část kružnice .....	3-255
3.7.15	Zobrazování/skrývání poloh .....	3-257
3.7.16	Překážka .....	3-258
3.7.17	Opakování poloh .....	3-260
3.7.18	Příklady programování pro vrtání .....	3-261
3.8	Frézování .....	3-263
3.8.1	Rovinné frézování .....	3-263
3.8.2	Pravoúhlá kapsa .....	3-266
3.8.3	Kruhová kapsa .....	3-270
3.8.4	Pravoúhlý čep .....	3-272
3.8.5	Kruhový čep .....	3-275
3.8.6	Podélná drážka .....	3-277
3.8.7	Kruhová drážka .....	3-280
3.8.8	Použití polohových vzorů pro frézování .....	3-283
3.8.9	Gravírování .....	3-286
3.9	Měření .....	3-291
3.9.1	Měření nulového bodu obrobku .....	3-291
3.9.2	Měření nástroje .....	3-293
3.9.3	Kalibrace sondy .....	3-295
3.10	Různé funkce .....	3-296
3.10.1	Vyvolávání podprogramu .....	3-296
3.10.2	Opakování programových bloků .....	3-298
3.10.3	Změna parametrů programu .....	3-300
3.10.4	Vyvolávání posunutí počátku .....	3-301
3.10.5	Definování transformací souřadnic .....	3-302
3.10.6	Transformace válcového pláště .....	3-305
3.10.7	Naklápění .....	3-308
3.10.8	Doplňkové funkce .....	3-313
3.11	Vkládání G-kódu do sekvenčního programu .....	3-314

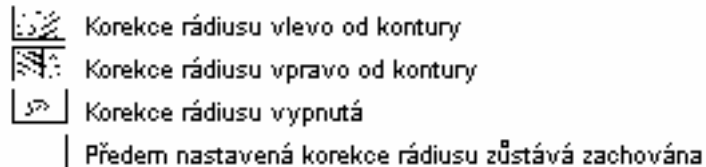
### 3.1 Základní principy programování

<b>Důležité !</b>	<b>Při sestavování programů pro Váš obráběcí stroj věnujte následujícím základním principům zvláštní pozornost!</b>
<b>Osy</b>	U frézek je trojice hlavních os označena pomocí písmen X, Y a Z. Osa Z je v standardním případě osou nástroje.
<b>Metrické nebo anglické měrné jednotky</b>	Řídicí systém může pracovat jak s metrickými rozměry, tak i s rozměry v palcích. V závislosti na Vámi zvoleném základním nastavení bude řídicí systém všechny geometrické hodnoty interpretovat buď jako rozměry v metrických jednotkách nebo v palcích. Bez ohledu na základní nastavení můžete metrické nebo anglické jednotky nastavit v hlavičce programu (definice surového obrobku). Všechny rozměry uváděné v této kapitole jsou v metrických jednotkách.
<b>Zadávání absolutních rozměrů</b>	Při zadávání absolutních rozměrů se údaj rozměru vztahuje na počátek souřadného systému celkového posunutí.
<b>Zadávání inkrementálních rozměrů</b>	Při zadávání inkrementálních rozměrů odpovídá naprogramovaná číselná hodnota informaci o dráze, kterou je potřeba urazit. Znaménko udává směr pohybu.
<b>Nástroj T</b>	Pro každé obrábění oddělováním třísky musí být naprogramován nástroj. U obráběcích cyklů systému ShopMill je již v každé masce parametrů integrován výběr nástroje. Výjimka: Před programováním jednoduchých přímků a kružnic musí být volba nástroje provedena předem. U přímků/kružnic má volba nástroje modální účinek, tzn. že jestliže po sobě následuje několik obráběcích operací s jedním a tímtéž nástrojem, musí být nástroj naprogramován pouze u 1. přímků/kružnic.
<b>Korekce délky nástroje</b>	Délkové korekce nástroje se aktivují okamžitě, kdykoli je provedena výměna nástroje do vřetena. Každému nástroji s více břity mohou být přiřazovány různé bloky korekcí nástroje (D). Délkové korekce nástrojů upínaných do vřetena zůstávají aktivní i po dokončení zpracovávání programu (RESET).

## 3.1 Základní principy programování

### Korekce rádiusu nástroje

Korekce rádiusu nástroje se v cyklech, s výjimkou frézování po dráze, započítává automaticky. Ve spojení s funkcemi "Frézování po dráze" nebo "Přímka" můžete obrábět buď s korekcí rádiusu nástroje nebo bez ní. Korekce rádiusu nástroje má u funkce "Přímka" modální účinek, tzn. nedochází k jejímu automatickému deaktivování.



### Otáčky vřetena

Otáčky vřetena (S) udávají počet otáček vřetena za minutu. Směr otáčení (ve směru nebo proti směru hodinových ručiček) se v systému ShopMill nastavuje v seznamu nástrojů.

#### Programování:

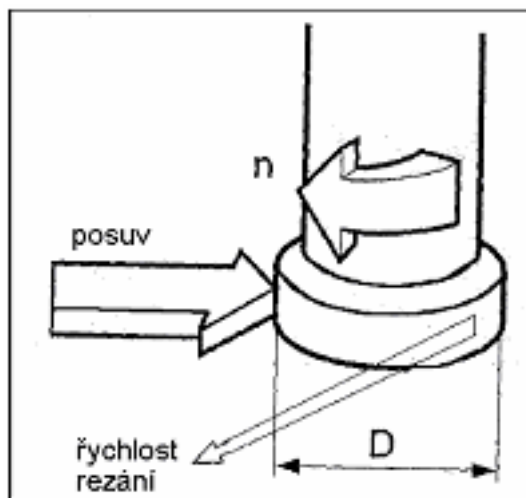
V systému ShopMill se otáčky vřetena zadávají při každém upnutí nového nástroje do vřetena. Alternativně k otáčkám vřetena můžete zadávat řeznou rychlost (V) v m/min.

#### Start vřetena/Stop vřetena:

Spuštění vřetena se provádí bezprostředně po upnutí nástroje. Zastavení vřetena se provádí při resetu, ukončení programu nebo při výměně nástroje.

### Řezná rychlost

Jedná se o obvodovou rychlost, kterou řezná hrana nástroje opracovává obrobek. Řezná rychlost (V) se udává v m/min.



Řezná rychlost

### Rychloposuv

Po naprogramované dráze se bude pohybovat po přímce nejvyšší možnou rychlostí bez opracování obrobku. Rychloposuv je funkční po blocích, tzn. že pokud má být v následujícím bloku opět aktivní rychloposuv, je nutno v parametru posuv (F) znovu zadat "Rychloposuv".

Pokud neprogramujete žádný posuv a žádný rychloposuv, automaticky se bude pracovat s poslední naprogramovanou rychlostí posuvu (pracovní posuv).

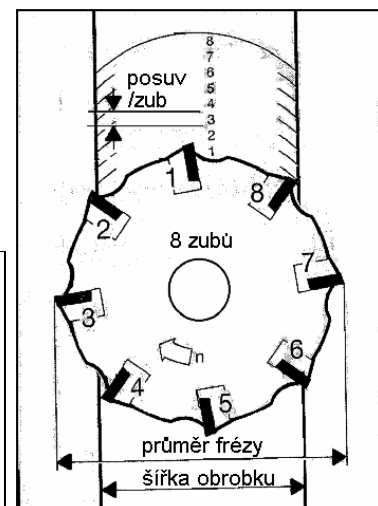
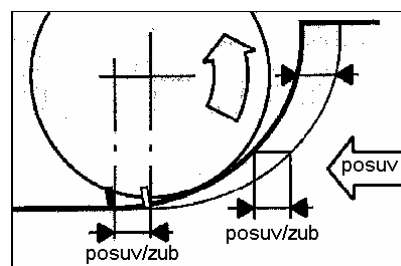
### Posuv (pracovní posuv)

Nástroj se pohybuje naprogramovaným posuvem F po přímce nebo po kružnici až do naprogramovaného koncového bodu a obrábí přitom obrobek. Pracovní posuv (F) se zadává v mm/min, mm/ot. nebo v mm/zub. U frézovacích cyklů se pracovní posuv automaticky přepočítává, kdykoli je provedeno přepnutí z mm/min na mm/ot. nebo naopak.

U frézovacích cyklů dále platí, že posuv při obrábění nahrubo je vztažen na střed frézovacího nástroje. Totéž platí i pro obrábění načisto, ale s výjimkou kontur s konkávními křivkami, kde je posuv vztažen na řeznou hranu nástroje (místo styku frézovacího nástroje a obrobku).

#### Posuv v mm/zub

Fréza je nástrojem s několika břity; z tohoto důvodu musí být zadána tato hodnota, aby bylo zajištěno, že každá řezná hrana obrábí za co možno nejlepších podmínek. Parametr posuv na zub odpovídá lineární dráze, kterou fréza urazí při zařiznutí jednoho zubu. Hodnota posuv/zub je také rovna dráze posuvu stolu, která vzniká vstupem dvou po sobě jdoucích řezných hran nástroje.



Posuv v mm/zub

Pracovní posuv má modální účinek, tzn. že pokud se má v nové obráběcí technologii znovu najíždět s naposled naprogramovaným posuvem, není zapotřebí posuv znovu zadávat. To platí také tehdy, pokud byl mezitím naprogramován rychloposuv.

## 3.2 Struktura programu

Program je rozčleněn na tři části:

Hlavička programu, programové bloky a konec programu.

Tyto části tvoří pracovní plán.

hlavička programu	P	N5	SHOPMILL	
		N10	KONTURA_1	
programové bloky		N15	Odstranění materiálu	T=12 F0.1/Z S200n Z0=0 Z1=5ink
		N20	Navrtání střed. důlků	T=STŘED. VRTÁK F200/min S600U ø3
		N25	Vrtání hlubokých děr	T=8 F200/min S70n Z1=10ink
		N30	Otvory na celém kruhu	Z0=0 X0=45 Y0=30 R32 N6
		N35	Pravoúhlá kapsa	T=4 F0.2/Z S400U X0=60 Y0=80 Z0=0
		N40	Podélná drážka	T=9 F0.1/Z S600U X0=30 Y0=80 Z0=0
konec programu	END	N45	Konec programu	

## Struktura programu

## Hlavička programu

Hlavička programu obsahuje rozměry surového kusu a parametry, které mají působnost v celém programu, např.:

- Měrná jednotka v mm nebo palcích
- Osa nástroje X, Y nebo Z
- Návrátová rovina, bezpečnostní vzdálenost, směr otáčení při obrábění

## Programové bloky

Abyste dostali hotový díl, musí být naprogramovány různé druhy obrábění, pohyby, strojové instrukce atd.. Toto programování se provádí v programových blocích.

	N35 Pravoúhlá kapsa	T=5 F0.2/Z S300rev. X0=20 Y0=10 Z0=-4
		Technologická data a údaje polohy
		Prostý text, např. název druhu obrábění
		Číslo bloku generované řídicím systémem
		Symbol, ukazuje, co se obrábí

## Zřetěžená obrábění

Technologické bloky a polohovací bloky řídicí systém zřetězuje automaticky. Tyto bloky jsou označeny lomenou závorkou hned vedle symbolu obrábění, a to od začátku zřetěžení až po jeho konec.

	N10 Navrtání střed. důlků
	N15 Vrtání hlub. děr
	N20 Řezání vnitřního závitu
	N25 Otvory na celém kruhu

Bloky N10 ... N25 jsou zřetězeny

### 3.3 Sestavování sekvenčního programu



Pro sekvenční programy ve formátu ShopMill, které přímo vytváříte na stroji, potřebujete volitelný softwarový doplněk.

#### 3.3.1 Vytvoření nového programu; definice surového obrobku

Nové programy se vytvářejí v systémové oblasti "Správce programů".

##### Volba progr. tlačítkem



##### Zadání názvu programu

Zadejte název programu.

Název programu může obsahovat maximálně 24 znaků. Můžete používat jakákoli písmena (kromě přehlásek), číslice a znak podtržení "\_". Systém ShopMill automaticky mění malá písmena na velká.

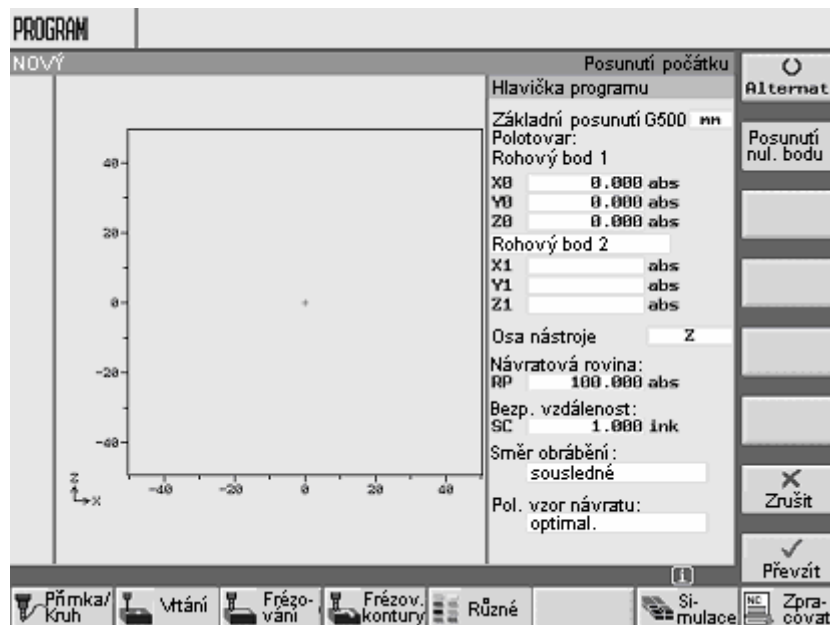
Použití "teček" v názvu programu není dovoleno, protože takové programy již nelze mazat.

Název programu potvrďte stisknutím

programového tlačítka  nebo tlačítkem "Input" 

##### Parametrizace hlavičky programu

Následně se objeví maska pro parametrizaci "hlavičky programu".



Parametrizace hlavičky programu

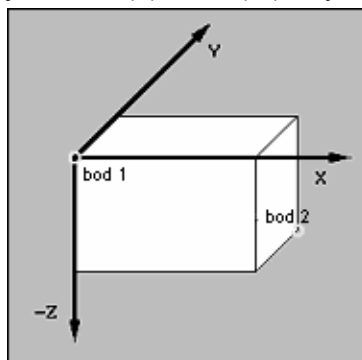
Parametry zadávané v hlavičce programu jsou platné pro celý program.



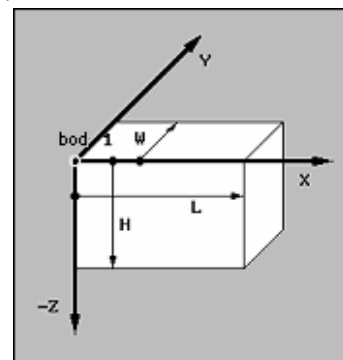
### 3.3 Sestavování sekvenčního programu

#### Parametry pro zadávání surového obrobku

- **Posunutí počátku (PNB)**, ve kterém je uložený nulový bod obrobku. Posunutí počátku můžete pomocí programového tlačítka "Posunutí počátku" vybírat ze seznamu nástrojů nebo můžete také vymazat přednastavené hodnoty parametru, pokud nechcete použít posunutí počátku.
- Stanovení **měrných jednotek** v programu [mm nebo palce].
- **Rohový bod (vrchol) obrobku 1** (X0, Y0, Z0):  
Rohový bod obrobku 1 je vztažným bodem pro kótování surového obrobku. Jeho poloha musí být zadána absolutně.
- **Rohový bod (vrchol) obrobku 2 nebo rozměry** (X1, Y1, Z1 nebo L, W, H):  
Rohový bod obrobku 2 leží naproti rohovému bodu obrobku 1. Jeho poloha musí být zadána absolutně. Zadáváte-li rozměry, jsou jimi délka (L), šířka (W) a výška (H) surového obrobku.

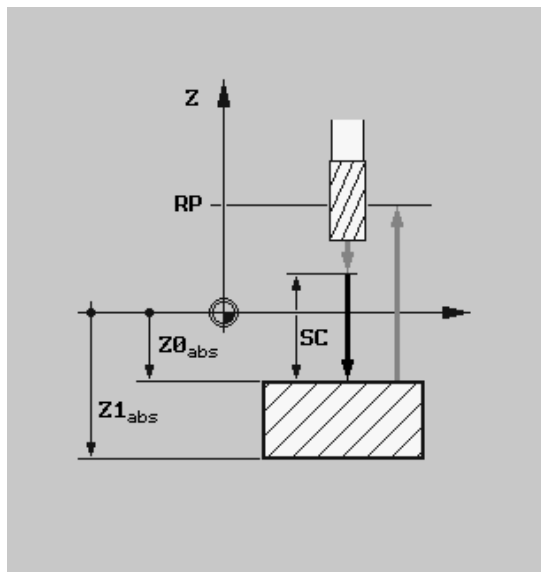


Rohový bod obrobku 1 a 2

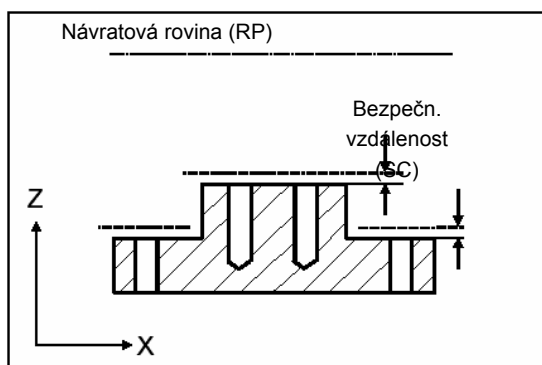


Rohový bod obrobku 1 a rozměry

- **Osa nástroje:** V nastavené ose se bude započítat délka nástroje.
- **Návratová rovina (RP) a bezpečnostní vzdálenost (SC):**  
Roviny nad obrobkem. Při obrábění najíždí nástroj rychloposuvem z bodu, kde probíhá výměna nástroje, na návratovou rovinu a potom na bezpečnostní vzdálenost. Na této výšce se přepne na pracovní posuv. Jakmile je obrábění skončeno, vyjíždí nástroj pracovním posuvem z obrobku až na výšku odpovídající bezpečnostní vzdálenosti. Z bezpečnostní vzdálenosti na návratovou rovinu a dále k bodu, kde probíhá výměna nástroje, se nástroj znovu pohybuje rychloposuvem. Návratová rovina se zadává absolutně. Bezpečnostní vzdálenost se musí zadávat jako inkrementální hodnota (bez znaménka).



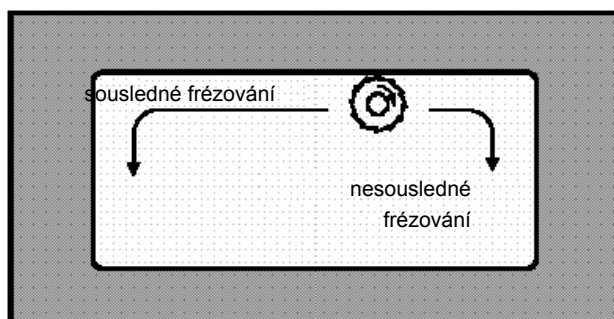
Návratová rovina (RP) a bezpečnostní vzdálenost (SC)



Bezpečnostní vzdálenost pro měnící se výšku obrobku

- **Směr otáčení při obrábění:**

Při obrábění kapsy, podélné drážky nebo čepu zohledňuje systém ShopMill směr obrábění (sousedné nebo nesousedné frézování) a směr otáčení vřetena zadaný v seznamu nástrojů. Kapsa se potom bude obrábět ve směru hodinových ručiček nebo proti směru hodinových ručiček.



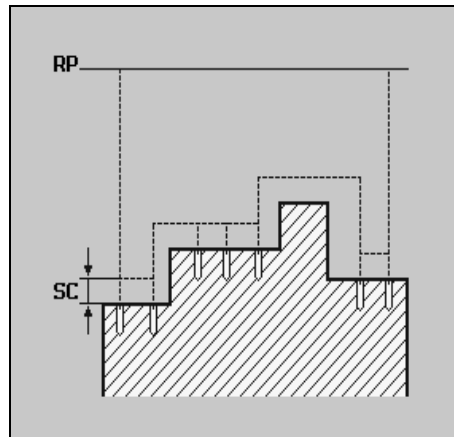
Obrábění kapes sousledným nebo nesousledným frézováním s otáčením vřetena ve směru hodinových ručiček

Při frézování po dráze určuje naprogramovaný směr kontury směr obrábění.

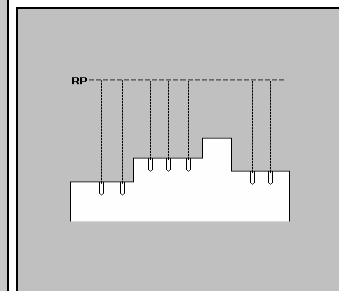
### 3.3 Sestavování sekvenčního programu

- **Zpětný pohyb u polohových vzorů:**

Při obrábění s **optimalizovaným zpětným pohybem** se nástroj pohybuje pracovním posuvem v závislosti na kontuře v bezpečnostní vzdálenosti (SC) nad obrobek. Při zpětném pohybu **na RP** najíždí nástroj po obrábění zpátky na návratovou rovinu a tam se nastavuje na novou pozici. Tím se zabráňuje kolizím při vyjíždění a najíždění nástroje s překážkami na obrobku, např. při výrobě děr v kapsách nebo drážek na různých rovinách a polohách.



Optimalizovaný zpětný pohyb



Zpětný pohyb na návratovou rovinu RP

#### Uložení parametrů



Stiskněte programové tlačítko

Převzít

Parametry, které jste zadali, se uloží. Pak se zobrazí pracovní plán .

#### Konec programu

ShopMill automaticky definuje konec programu.

### 3.3.2 Programování nových bloků

#### Vytváření programových bloků

Po definování surového obrobku naprogramujete v jednotlivých programových blocích obráběcí operace, posuvy a polohy. Budete přitom podporováni "pomocnými obrázky" pro jednotlivé kroky pracovního postupu.

Pro program je k dispozici dost velký paměťový prostor.

V závislosti na tom, kolik paměťového místa budete potřebovat, můžete však programovat pouze omezený počet bloků.

- **PCU 20**  
Funkcí "Přímka" můžete programovat maximálně 1000 bloků, funkcí "Frézování kapsy" můžete programovat maximálně 600 bloků.
- **PCU 50**  
Funkcí "Přímka" můžete programovat maximálně 3500 bloků, funkcí "Frézování kapsy" můžete programovat maximálně 2100 bloků.

V případě současného upnutí několika obrobků je docela možné, že program má více programových bloků, než je dovoleno. Pokud se Vám vypíše hlášení, že existuje příliš mnoho bloků, shrňte obráběcí operace, které se provádějí tímto nástrojem, v podprogramu. Tímto způsobem můžete program otevřít a zpracovat.



#### Poznámka

Nově naprogramované bloky se vkládají vždy **za blok**, který je označen. Před hlavičku programu a za konec programu nelze naprogramovat žádný blok.



#### Pole pro zadávání parametrů

##### Posuv:

Jestliže pro posuv (F) není naprogramována žádná hodnota (prázdné pole), systém převezme poslední, předtím naprogramovanou hodnotu.

##### Vyprázdnění vstupního pole:

Pomocí tlačítka DEL (nebo tlačítka Backspace) bude obsah vstupního pole odstraněn, tzn. naprogramovaná hodnota se vymaže.

##### Předdefinované a prázdné pole parametrů:

Do předem vyplněných polí musí být vždy zadána nějaká hodnota. Pokud bude obsah takového pole vymazán, programové tlačítko "Převzít" se již nezobrazí!

**Programové tlačítko "Alternativa" a přepínací tlačítko:**

Pokud se kurzor nachází na vstupním poli, pro které existuje možnost přepínání, na svislém pruhu programových tlačítek se automaticky objeví programové tlačítko "Alternativa" (viz programové tlačítko "Alternativa" v kapitole "Důležitá programová tlačítka pro obsluhu a programování").

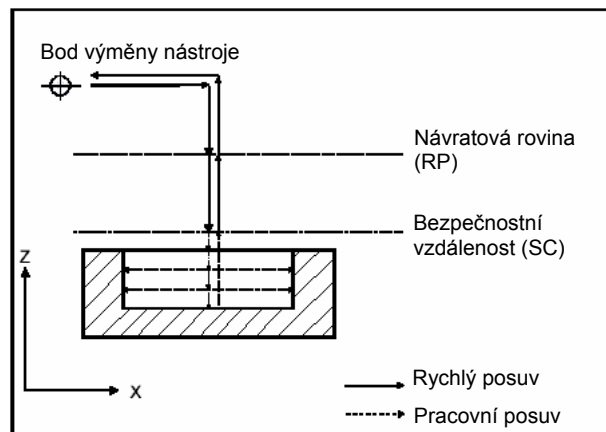
**Obrábění nahrubo/načisto:**

Pro každý cyklus můžete naprogramovat obrábění nahrubo nebo načisto. Jestliže se má napřed obrábět nahrubo a potom načisto, je třeba cyklus vyvolat dvakrát. Naprogramované hodnoty zůstávají při opakovaném vyvolání zachovány.

U některých cyklů je obrábění nahrubo a obrábění načisto nabízeno jako **kompletní opracování**, tzn. takový cyklus se vyvolává jen jednou.

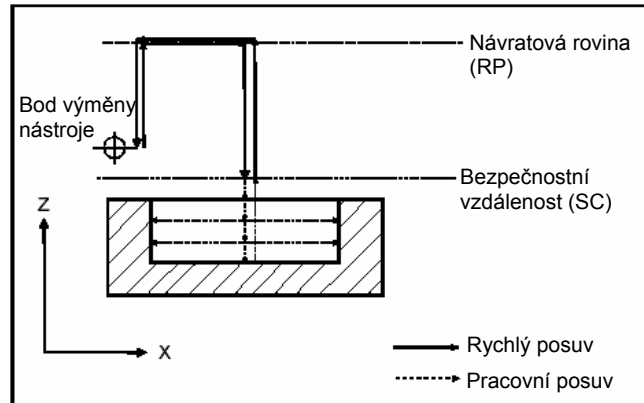
**Najíždění na cyklus**

- Najíždění na naprogramovaný cyklus probíhá v systému ShopMill následujícím způsobem:
  - Nástroj se nachází nad návratovou rovinou (RP):  
Nástroj najede rychloposuvem v rovině X/Y a pak ve směru Z na návratovou rovinu (RP)



*Najíždění na cyklus nad návratovou rovinou*

- Nebo nástroj je pod návratovou rovinou (RP):  
Nástroj se pohybuje napřed rychloposuvem ve směru Z na návratovou rovinu (RP) a pak se uskuteční polohování rychloposuvem v rovině X/Y



Najíždění na cyklus zpod návratové roviny

- Osa nástroje najíždí rychloposuvem na bezpečnostní vzdálenost (SC)
- Potom se vykoná cyklus naprogramovaným pracovním posuvem
- Po dokončení obrábění se nástroj pohybuje pracovním posuvem na střed cyklu v rovině X/Y a vyjíždí potom v ose nástroje z obrobku až na bezpečnostní vzdálenost
- Potom se osa nástroje stáhne rychloposuvem zpět na návratovou rovinu
- Z návratové roviny se do bodu, ve kterém se provádí výměna nástroje, najíždí rychloposuvem

### 3.3.3 Úprava programových bloků



Můžete dodatečně provádět optimalizaci parametrů v naprogramovaných blocích systému ShopMill nebo je můžete přizpůsobovat nové situaci, např. pokud byste si přáli zvětšit posuv nebo změnit nějakou polohu. Přitom můžete všechny parametry ve všech programových blocích měnit přímo v příslušných maskách parametrů.



Program

- Stiskněte programové tlačítko "Program".

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedte kurzorem na adresář, v němž chcete otevřít program.
- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo nebo tlačítko "Input".

Nyní se vypíší všechny programy obsažené v tomto adresáři.

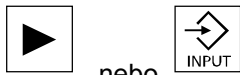
- Vyberte program, který chcete upravovat.



-nebo-



### 3.3 Sestavování sekvenčního programu



-nebo-

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo nebo tlačítko "Input".

Otevře se pracovní plán pro daný program.



- Najedte kurzorem na požadovaný programový blok v pracovním plánu.

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se maska parametrů pro vybraný programový blok.

- Proveďte potřebné změny.



-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vlevo.

Změny se přenesou do programu.

#### 3.3.4 Editor programů



Použijte programový editor, pokud si budete přát měnit pořadí programových bloků v programu, mazat programové bloky nebo je kopírovat z jednoho programu do druhého.



Programový editor Vám nabízí následující funkce:

- Označování  
Můžete najednou označovat několik programových bloků, abyste je mohli např. zkopírovat nebo vyříznout.
- Kopírování/Vkládání  
Můžete kopírovat a vkládat programové bloky jak v rámci téhož programu, tak i z programu do programu.
- Vyříznutí  
Programové bloky je možné vyříznout a tímto způsobem je vymazat. Vyříznuté programové bloky zůstávají ve schránce, takže je můžete vložit na jiné místo.
- Vyhledávání  
Pomocí této funkce můžete v programu vyhledávat čísla bloků nebo jakékoli řetězce znaků.
- Přejmenování  
V programovém editoru můžete přejmenovat konturu, např. když jste ji zkopírovali z nějakého jiného místa.
- Přečíslování  
Když vložíte nový nebo zkopírovaný programový blok mezi dva existující programové bloky, systém ShopMill automaticky vygeneruje nové číslo bloku. Toto číslo může být i vyšší, než je číslo následujícího bloku. Pokud budete chtít provést vzestupné očíslování programových bloků, aktivujte funkci "Přečíslování".



#### Otevření programového editoru



- Vyberte program.
- Stiskněte programové tlačítko pro vyvolání rozšířeného pruhu programových tlačítek.

Ve svislém pruhu programových tlačítek se objeví programová tlačítka programového editoru.

#### Volba programového bloku

Označit

- Najedte kurzorem v pracovním plánu na první nebo poslední blok, který chcete vybrat.
- Stiskněte programové tlačítko "Označit".
- Pomocí kurzorových tlačítek označte všechny ostatní programové bloky, které chcete vybrat.

Vybrané programové bloky budou nyní zvýrazněny.

#### Kopírování programového bloku

Kopírovat

- V pracovním plánu vyberte požadované programové bloky.
- Stiskněte programové tlačítko "Kopírovat".

Programové bloky se zkopírují do schránky.

#### Vyřiznutí programového bloku

Vyřiznout

- V pracovním plánu vyberte požadované programové bloky.
- Stiskněte programové tlačítko "Vyřiznout".

Programové bloky budou odstraněny z pracovního plánu a uloženy do schránky.

#### Vložení programového bloku

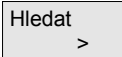
Vložit

- Požadované programové bloky v pracovním plánu zkopírujte nebo vyřizněte.
- Najedte kurzorem na programový blok, za který si přejete vložit programový blok/programové bloky.
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit".

Programové bloky se vloží do pracovního plánu programu.

### 3.3 Sestavování sekvenčního programu

#### Vyhledávání

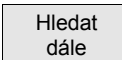


- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".
- Zadejte číslo bloku nebo text.
- Vyberte, zda vyhledávání má probíhat od začátku programu nebo od aktuální polohy kurzoru.



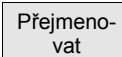
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".

ShopMill začne prohledávat program. Nalezený pojem je označen kurzorem.



- Stiskněte programové tlačítko "Hledat dále", jestliže budete chtít v hledání pokračovat.

#### Přejmenování kontury



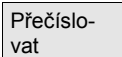
- Najedťte kurzorem v pracovním plánu na požadovanou konturu.



- Stiskněte programové tlačítko "Přejmenovat".
- Zadejte nový název pro konturu.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Název kontury se tímto změní a objeví se v pracovním plánu.

#### Přečíslování programových bloků



- Stiskněte programové tlačítko "Přečíslovat".

Programové bloky budou očíslovány ve vzestupném pořadí.

#### Zavření programového editoru



- Programový editor zavřete stisknutím programového tlačítka "Zpět".

### 3.4 Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena

#### Všeobecné údaje

Při programování cyklů je nástroj obsažen v masce. Při programování přímek nebo kruhových oblouků musíte nástroj vybírat předem.

Pro volbu stiskněte:

#### Programování nástroje (T)

Zvolte pole parametru "T". Systém ShopMill nabídne různé možnosti, jak nástroj zadat:

1. možnost: Zadejte název nebo číslo nástroje z klávesnice.
2. možnost: Stiskněte tlačítko systémové oblasti "Tool, Offset", nástroj vyberte kurzorovými tlačítky a potom stiskněte programové tlačítko

Nástroj se přenesou do pole parametru.

#### Břit (D)

Pro každý naprogramovaný nástroj můžete vybírat nebo specifikovat, s kterými korekčními parametry bříty D budete pracovat. Korekce jsou uloženy v seznamu nástrojů.

Pro různé nástroje je nutné naprogramovat správné číslo bříty nástroje D (zarovňovací záhlubník s vodícím čepem, stupňovitý vrták atd.), aby se zabránilo nebezpečí kolize (viz také kapitoly "Příklady programování pro vrtání" a "Nástroje a korekce nástrojů").

#### Otáčky vřetena (S) nebo řezná rychlost (V)

V systému ShopMill můžete naprogramovat buď otáčky vřetena (S) nebo řeznou rychlost (V). Přepínání se provádí tlačítkem "Alternativa". Ve frézovacích cyklech se otáčky vřetena automaticky přepočítávají na řeznou rychlost a naopak.

- Otáčky vřetena a řezná rychlost zůstávají aktivní tak dlouho, dokud není naprogramován nový nástroj.
- Otáčky vřetena se programují v ot./min.
- Řezná rychlost se programuje v m/min.
- Směr otáčení nástroje je nastavitelný v seznamu nástrojů.

## 3.5 Frézování kontury

### Přídavek (DR)

Ve vstupním poli tohoto parametru je možné naprogramovat přídavek na rádius nástroje. Při obrábění kontury zůstává proto zachován přídavek na dokončení (viz kapitola "Nástroje a korekce nástrojů"). Parametr DR má působnost tak dlouho, dokud se neprogramuje cyklus ShopMill (Vrtání Frézování, Frézování kontury).

### Příklad

Na libovolné kontuře má zůstat zachován přídavek na dokončení 0,5 mm. Musí být proto naprogramováno DR= 0.5 mm. V případě DR=0 se naprogramovaná kontura vyfrézuje bez přídavku na dokončení.

## 3.5 Frézování kontury



Jestliže chcete frézovat jednoduchou nebo složitou konturu, použijte funkce "Frézování kontur". Můžete definovat jak otevřené, tak i uzavřené kontury (kapsy, ostrůvky, čepy) a ty potom opracovávat pomocí cyklu pro frézování po dráze nebo frézovacích cyklů.



Kontura se skládá z jednotlivých konturových prvků, přičemž je každá kontura definována z minimálně dvou a maximálně 250 prvků. Mezi konturovými prvky můžete navíc naprogramovat zkosení, zaoblení nebo tangenciální přechody.

Integrovaný konturový počítač vypočítává průřezy jednotlivých konturových prvků, přičemž bere ohled na geometrické souvislosti a umožňuje Vám tím zadávání ne zcela dostatečně kótovaných prvků.

Při frézování kontur musíte vždy nejprve naprogramovat geometrii kontury a potom technologii.

Buď můžete opracovávat libovolné kontury frézováním po dráze nebo můžete odstraňovat materiál z kapes s ostrůvky nebo bez nich nebo opracovávat čepy.

### Libovolné kontury

Obrábění libovolných uzavřených nebo otevřených kontur se za normálních okolností programuje následujícím způsobem:

1. Zadání kontury  
Konturu postupně skládáte z různých konturových prvků.
2. Frézování po dráze (obrábění nahrubo)  
Kontura je obrobena na základě různých strategií najíždění a odjíždění.
3. Frézování po dráze (obrábění načisto)  
Jestliže jste při programování hrubování zadali přídavek rozměru pro opracování načisto, bude kontura ještě jednou opracována.
4. Frézování po dráze (srážení hran)  
Jestliže potřebujete srazit hrany obrobku, použijte k tomu speciální nástroj.

### Kontury pro kapsy nebo ostrůvky

Kontury pro kapsy nebo ostrůvky musí být uzavřené, tzn. že počáteční a koncový bod kontury jsou identické. Můžete frézovat také kapsy, které uvnitř obsahují jeden nebo i více ostrůvků. Ostrůvky smí i částečně ležet mimo kapsu nebo se mohou protínat. První zadaná kontura bude systémem ShopMill interpretována jako kontura kapsy, všechny ostatní jako ostrůvky.

Obrábění konturových kapes s ostrůvky programujte např. následujícím způsobem:

1. Zadání kontury kapsy  
Konturu kapsy postupně skládáte z různých konturových prvků.
2. Zadání kontury ostrůvku  
Konturu ostrůvku zadejte až po zadání kontury kapsy.
3. Navrtání středících důlků pro předvrtání konturové kapsy  
Jestliže si přejete předvrtat konturovou kapsu, můžete napřed navrtat středící důlky, aby se předešlo tomu, že by vrták sklouzl.
4. Předvrtání konturové kapsy  
Jestliže si přejete při odstraňování materiálu z konturové kapsy zajíždět kolmo a nemáte-li k dispozici žádnou frézu s čelním zubem, můžete kapsu předvrtat.
5. Obrábění konturové kapsy s ostrůvky (obrábění nahrubo)  
Z konturové kapsy s ostrůvky bude odstraněn materiál na základě různých strategií zajíždění.
6. Odstranění zbytkového materiálu (obrábění nahrubo)  
Při obrábění kapsy systém ShopMill automaticky rozpoznává zbytkový materiál, který na obrobku ještě zůstal. Pomocí vhodného nástroje jej můžete odstranit, aniž by bylo potřeba znovu obrábět celou kapsu.
7. Obrábění konturové kapsy s ostrůvky načisto (obrobení okraje/dna načisto)  
Jestliže jste při obrábění nahrubo naprogramovali příslušný přírůstek rozměru pro obrobení okraje/dna načisto, bude okraj/dno kapsy ještě jednou opracováno.

Všechny kroky obrábění podílející se na frézování kontury jsou v pracovním plánu spojeny hranatou závorkou.

FRÉZOVÁNÍ		
P	N5	FRÉZOVÁNÍ
	<b>N10</b>	KONTUROVÁ KAPSA
	<b>N15</b>	KONTUROVÝ OSTRŮVEK
	<b>N20</b>	Navrtávání střed. důlků
	<b>N25</b>	Předvrtání
	<b>N30</b>	Frézování kapsy ▽
	<b>N35</b>	Zbyt. materiál kapsy ▽
	<b>N40</b>	Frézování kapsy ▽▽▽ R
END		Konec programu

*Příklad: Odstraňování materiálu z konturové kapsy*

### Kontury pro čepy

Kontury pro čepy musí být uzavřené, t.zn., že počáteční a koncový bod kontury jsou identické. Můžete definovat větší počet čepů, které se mohou také protínat. První zadaná kontura bude systémem ShopMill interpretována jako kontura surového obrobku, všechny ostatní jako čepy.

Opracovávání konturových čepů programujte např. následujícím způsobem:

1. Zadání kontury surového obrobku  
Kontura surového obrobku určuje oblast mimo níž se nenachází žádný materiál, tzn. že se tam používá rychloposuv. Mezi konturou surového obrobku a konturou čepu se pak odstraňuje materiál.
2. Zadání kontury čepu  
Konturu čepu zadejte až po zadání kontury surového obrobku.
3. Obrábění konturového čepu (obrábění nahrubo)  
Konturový čep je frézován.
4. Odstranění zbytkového materiálu (obrábění nahrubo)  
Při frézování čepu systém ShopMill automaticky rozpoznává zbytkový materiál, který na obrobku ještě zůstal. Pomocí vhodného nástroje jej můžete odstranit, aniž by bylo potřeba znovu obrábět celý čep.
5. Obrábění konturového čepu načisto (obrobení okraje/dna načisto)  
Jestliže jste při obrábění nahrubo naprogramovali příslušný přídavek rozměru pro obrobení načisto, bude okraj/dno čepu ještě jednou opracován.

### 3.5.1 Zobrazování kontury



Systém ShopMill zobrazuje konturu v pracovním plánu jako jeden programový blok. Pokud tento programový blok otevřete, vypíší se Vám jednotlivé konturové prvky v symbolech a zobrazí se v čárové grafice.



#### Symbolické zobrazení

Jednotlivé prvky kontury se zobrazují symbolicky v zadané posloupnosti vedle grafického okna.

Konturový prvek	Symbol	Význam
Počáteční bod		Počáteční bod kontury
Přímka vzhůru	↑	Přímka v mřížce 90°
Přímka dolů	↓	Přímka v mřížce 90°
Přímka směrem vlevo	←	Přímka v mřížce 90°
Přímka směrem vpravo	→	Přímka v mřížce 90°
Libovolná přímka		Přímka v libovolném směru
Kruhový oblouk vpravo		Kruh
Kruhový oblouk vlevo		Kruh
Konec kontury	END	Konec popisu kontury

Odlišné barvy symbolů Vám poskytují informaci o stavu:

Popředí	Pozadí	Význam
-	červené	Kurzor na novém prvku
černé	červené	Kurzor na aktuálním prvku
černé	bílé	Normální prvek
červené	bílé	Prvek v daném okamžiku není uvažován (Prvek bude uvažován teprve tehdy, když bude kurzorem vybrán)



### 3.5.2 Založení nové kontury



Pro každou konturu, kterou chcete frézovat, musíte založit vlastní konturu.



Kontury se ukládají na konci programu.

Když zakládáte novou konturu, musíte napřed definovat počáteční bod. Systém ShopMill potom automaticky definuje konec kontury.

Jestliže osu nástroje změníte, systém ShopMill automaticky přizpůsobí odpovídající osy počátečního bodu.

Pro počáteční bod můžete zadat libovolnou dodatečnou instrukci (max. 40 znaků) ve formě G-kódu.



Jestliže si přejete vytvořit konturu, která má být podobná už existující kontuře, můžete tuto starší konturu zkopírovat, přejmenovat ji a modifikovat pouze vybrané konturové prvky.

Na druhé straně, pokud byste chtěli použít identickou konturu ještě jednou na jiném místě v programu, nesmíte kopii přejmenovat.

Veškeré změny uskutečněné v první kontuře se automaticky provádějí i v kontuře téhož názvu.



Frézov.  
kontury

Nová  
kontura

OK ✓

➤ Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Nová kontura".

➤ Zadejte název pro novou konturu.  
Název kontury musí být jednoznačný.

➤ Stiskněte programové tlačítko "OK".

Zobrazí se vstupní maska pro zadání počátečního bodu kontury. Můžete programovat v kartézských nebo polárních souřadnicích.

**Počáteční bod v  
kartézských  
souřadnicích**

✓  
Převzít

➤ Zadejte počáteční bod kontury.

➤ V případě potřeby zadejte ještě přídatné instrukce v G-kódu.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

➤ Zadejte jednotlivé konturové prvky (viz kapitola "Vytváření prvků kontury").

### 3.5 Frézování kontury

#### Počáteční bod v polárních souřadnicích

Pól

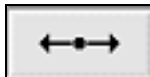
✓  
Převzít

- Stiskněte programové tlačítko "Pól".
- Zadejte polohu pólu v kartézských souřadnicích.
- Zadejte počáteční bod kontury v polárních souřadnicích.
- V případě potřeby zadejte ještě přídatné instrukce v G-kódu.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- Zadejte jednotlivé konturové prvky (viz kapitola "Vytváření prvků kontury").



Parametr	Popis	Jednotka
Osa nástroje	Pokud jako osu nástroje zvolíte osu Z, počáteční bod/pól leží v X / Y Pokud jako osu nástroje zvolíte osu X, počáteční bod/pól leží v Y / Z Pokud jako osu nástroje zvolíte osu Y, počáteční bod/pól leží v X / Z  Souřadnice se změní také u konturových prvků	
X Y	<b>Kartézské souřadnice:</b> Počáteční bod ve směru X (abs) Počáteční bod ve směru Y (abs)	mm mm
X Y L1 φ1	<b>Polární souřadnice:</b> Poloha pólu ve směru X (abs) Poloha pólu ve směru Y (abs) Vzdálenost mezi pólem a počátečním bodem kontury (abs) Polární úhel mezi pólem a počátečním bodem kontury (abs)	mm mm mm stupně
Přídavná instrukce	Jakýkoli další příkaz ve formě G-kódu	

### 3.5.3 Vytváření prvků kontury



Poté, co jste založili novou konturu a určili její počáteční bod, definujte jednotlivé konturové prvky, ze kterých se kontura skládá.

Pro definici kontury máte k dispozici tyto konturové prvky:

- Vodorovná přímka
- Svislá přímka
- Diagonální přímka
- Kruh / kruhový oblouk

Pro každý konturový prvek vyplňujete samostatnou masku parametrů. Vodorovné a svislé přímky zadejte v kartézských souřadnicích, v případě konturových prvků Diagonální přímka a Kruh/Kruhový oblouk oproti tomu si můžete vybrat mezi kartézskými a polárními souřadnicemi. Pokud si přejete zadávat polární souřadnice, musíte napřed definovat pól. Jestliže jste již definovali pól pro počáteční bod, mohou se polární souřadnice také vztahovat na tento pól. To znamená, že v tomto případě nemusíte definovat další pól.

#### Transformace válcového pláště

Pro kontury (např. drážky) na válcích se pro délky často udávají úhly. Jestliže jste programovým tlačítkem "Alternativa" aktivovali funkci "Transformace válcového pláště", můžete na válci určit délky kontur (v obvodovém směru plochy válcového pláště) také pomocí úhlů. To znamená, že namísto X, Y a I, J zadáte  $X_\alpha$ ,  $Y_\alpha$  a  $I_\alpha$ ,  $J_\alpha$  (viz též kap. "Transformace válcového pláště").

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

#### Zadávání parametrů

Při zadávání parametrů se Vám na pomoc zobrazují různé pomocné obrázky, které tyto parametry vysvětlují.

Jestliže do některých polí žádnou hodnotu nezadáte, vychází systém ShopMill z toho, že tyto hodnoty nejsou neznámé a pokusí se je vypočítat na základě jiných parametrů.

U kontur, u nichž máte zadán větší počet parametrů, než kolik je bezpodmínečně zapotřebí, se mohou vyskytnout rozpory. V takovém případě se pokuste zadat menší počet parametrů a co možno nejdříve parametrů nechat vypočítat systémem ShopMill.

### 3.5 Frézování kontury

#### Směr obrábění

Při frézování po dráze bude kontura vždy opracována v naprogramovaném směru. Můžete programováním kontury ve směru nebo proti směru hodinových ručiček specifikovat, zda má být kontura obrobena sousledným nebo nesousledným frézováním (viz následující tabulka).

Vnější kontura		
Požadovaný směr obrábění	Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček	Otáčení vřetena proti směru hodinových ručiček
Sousledné obrábění	Programování ve směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo	Programování proti směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo
Nesousledné frézování	Programování proti směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo	Programování ve směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo

Vnitřní kontura		
Požadovaný směr obrábění	Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček	Otáčení vřetena proti směru hodinových ručiček
Sousledné obrábění	Programování proti směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo	Programování ve směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo
Nesousledné frézování	Programování ve směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo	Programování proti směru hod. ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo

#### Přechodové prvky kontury

Mezi dvěma konturovými prvky můžete zvolit jako přechodový prvek buď zaoblení nebo zkosení. Přechodový prvek se připojuje vždy na konec konturového prvku. Volba přechodového prvku se uskutečňuje v masce parametrů příslušného konturového prvku.

Přechodový prvek kontury můžete použít vždy tehdy, jestliže existuje průsečík obou sousedních prvků a pokud je možné vypočítat tento průsečík na základě zadaných hodnot. Jinak musíte použít konturový prvek Přímka/Kruh.

To znamená, že v případě uzavřené kontury můžete také programovat přechodový prvek mezi posledním a prvním prvkem kontury. Počáteční bod leží po programování přechodového prvku pak mimo konturu.

#### Přídavné instrukce

Pro každý konturový prvek můžete zadat jakékoli další příkazy ve formě G-kódu. Např. můžete pro konturový prvek Kruh naprogramovat "G9" snížení rychlosti, přesné zastavení.

Přídavné instrukce (max. 40 znaků) zadáváte do rozšířené masky parametrů (programové tlačítko "Všechny parametry").

**Další funkce**

Při programování kontury jsou Vám k dispozici následující další funkce:

- Tangenciální přechodový prvek  
Pro předcházející prvek můžete naprogramovat tangenciální přechod.
- Dialogová volba  
Jestliže z dříve zadaných parametrů vychází dvě možnosti, kudy může kontura vést, musíte si z nich jednu vybrat.
- Zavření kontury  
Z aktuální pozice můžete konturu uzavřít přímkou vedenou k počátečnímu bodu.

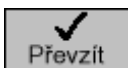
**Zadávání konturových prvků**

- Pomocí programového tlačítka vyberte konturový prvek.
- Do vstupní masky zadejte všechny parametry, které vyplývají z výrobního výkresu (např. délka přímky, koncová pozice, přechod na následující prvek, úhel stoupání atd.).

- Stiskněte programové tlačítka "Převzít".

Konturový prvek se připojí ke kontuře.

- Tuto operaci opakujte tak dlouho, dokud není kontura celá.



- Stiskněte programové tlačítka "Převzít".

Naprogramovaná kontura se přenesou do pracovního plánu.



Všechny parametry

Jestliže byste si přáli u jednotlivých konturových prvků nechat zobrazit další parametry, abyste např. mohli zadat ještě přídatné instrukce, stiskněte programové tlačítka "Všechny parametry".

**Definice pólu**

Další

Pól



Jestliže byste si přáli konturové prvky Diagonální přímka a Kruh/Kruhový oblouk zadat v polárních souřadnicích, musíte napřed definovat pól.

- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Pól".
- Zadejte souřadnice pólu.
- Stiskněte programové tlačítka "Převzít".

Pól je definovaný. Nyní můžete ve vstupní masce pro konturové prvky Diagonální přímka a Kruh/Kruhový oblouk vybrat mezi "kartézsky" a "polární".

## 3.5 Frézování kontury

**Tangenta na předcházející prvek**

Tangenta na předch.

V průběhu zadávání dat konturového prvku můžete přechod na předcházející prvek naprogramovat jako tangentu.

- Stiskněte programové tlačítko "Tangenta na předch."

Úhel k předešlému prvku  $\alpha_2$  se tím nastaví na  $0^\circ$ . Ve vstupním poli tohoto parametru se objeví volba "tangenciální".

**Dialogová volba**

Dialog. volba

V průběhu zadávání dat konturového prvku mohou být dány dvě různé možnosti průběhu kontury, z nichž si musíte jednu vybrat.

- Stiskněte programové tlačítko "Dialogová volba", jestliže budete potřebovat přepínat mezi dvěma různými možnostmi průběhu kontury.

V grafickém okně se vybraná kontura zobrazí plnou černou čarou, zatímco alternativní kontura zelenou čárkovanou čarou.

Převzít dialog

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít dialog", čímž vybranou konturu převezmete.

**Zavření kontury**

Další

Uzavřít konturu

Kontura musí být vždy uzavřena. Jestliže nechcete sami vytvořit všechny konturové prvky od počátečního bodu do počátečního bodu, můžete konturu zavřít z aktuální pozice do počátečního bodu.

- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Uzavřít konturu".



Systém ShopMill nakreslí přímkou z aktuální pozice do počátečního bodu.



Parametr	Popis pro prvek kontury "Přímka"	Jednotka
X	<b>Kartézské souřadnice:</b> Koncový bod ve směru X (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
Y	Koncový bod ve směru Y (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
L	Délka přímky	mm
$\alpha_1$	Počáteční úhel k ose X	stupně
$\alpha_2$	Úhel k předcházejícímu prvku Tangenciální přechod: $\alpha_2=0$	stupně
L1	<b>Polární souřadnice:</b> abs: vzdálenost mezi pólem a koncovým bodem ink: vzdálenost mezi posledním bodem a koncovým bodem Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm mm
$\varphi_1$	abs: polární úhel mezi pólem a koncovým bodem ink: polární úhel mezi posledním bodem a koncovým bodem Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně
L	Délka přímky	mm
$\alpha_1$	Počáteční úhel k ose X	stupně
$\alpha_2$	Úhel k předcházejícímu prvku Tangenciální přechod: $\alpha_2=0$	stupně

Přechod na násled. prvek	FS: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je zkosení R: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je zaoblení	mm mm
Přídavná instrukce	Jakýkoli další příkaz ve formě G-kódu	



Parametr	Popis pro prvek kontury "Kruh"	Jednotka
Směr otáčení	 Otáčení ve směru hodinových ručiček  Otáčení proti směru hodinových ručiček	
R	Rádus kruhu	mm
X	<b>Kartézské souřadnice:</b> Koncový bod ve směru X (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
Y	Koncový bod ve směru Y (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
I	Střed kruhu ve směru X (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
J	Střed kruhu ve směru Y (abs nebo ink) Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel k ose X	stupně
$\alpha 2$	Úhel k předcházejícímu prvku Tangenciální přechod: $\alpha 2=0$	stupně
$\beta 1$	Koncový úhel k ose X	stupně
$\beta 2$	Vrcholový úhel kruhu	stupně
L1	<b>Polární souřadnice:</b> abs: vzdálenost mezi pólem a koncovým bodem ink: vzdálenost mezi posledním bodem a koncovým bodem Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm mm
$\varphi 1$	abs: polární úhel mezi pólem a koncovým bodem ink: polární úhel mezi posledním bodem a koncovým bodem Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně
L2	abs: vzdálenost mezi pólem a středem kruhu ink: vzdálenost mezi posledním bodem a středem kruhu Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	mm mm
$\varphi 2$	abs: polární úhel mezi pólem a středem kruhu ink: polární úhel mezi posledním bodem a středem kruhu Inkrementální rozměry: znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně
$\alpha 1$	Počáteční úhel k ose X	stupně
$\alpha 2$	Úhel k předcházejícímu prvku Tangenciální přechod: $\alpha 2=0$	stupně
$\beta 1$	Koncový úhel k ose X	stupně
$\beta 2$	Vrcholový úhel kruhu	stupně
Přechod na násl. prvek	FS: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je zkosení R: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je zaoblení	mm mm
Přídavná instrukce	Jakýkoli další příkaz ve formě G-kódu	

## 3.5.4 Změna kontury



Již vytvořenou konturu můžete dodatečně ještě měnit. Jednotlivé konturové prvky můžete

- připojovat,
- měnit,
- vkládat nebo
- mazat.



Jestliže máte ve svém programu definovány dva konturové prvky se stejným názvem, úpravy provedené v jedné kontuře se automaticky provádějí také ve druhé kontuře téhož názvu.

**Připojení konturového prvku**

- V pracovním plánu vyberte konturu.

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se jednotlivé konturové prvky.

- Najedťte kurzorem na poslední konturový prvek před koncem kontury.

- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovaný konturový prvek.

- Do vstupní masky zadejte hodnoty parametrů.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Požadovaný konturový prvek se připojí ke kontuře.

**Změna konturového prvku**

- V pracovním plánu vyberte konturu.

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se jednotlivé konturové prvky.

- Najedťte kurzorem na konturový prvek, který si přejete změnit.

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Otevře se příslušná vstupní maska a vybraný prvek se v programovací grafice objeví zvětšený.

- Zadejte požadované změny.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Aktuální hodnoty konturového prvku se převezmou do systému a změny se okamžitě zobrazí v programovací grafice.



### Změna dialogové volby

Změnit  
volbu

Dialog.  
volba

Převzít  
dialog

Jestliže v průběhu zadávání dat konturového prvku vznikly dvě různé možnosti průběhu kontury a Vy jste vybrali špatnou alternativu, můžete konturu, kterou jste zvolili, dodatečně změnit. Jestliže však už ze zadaných parametrů vyplývá jednoznačný průběh kontury, žádná dialogová volba se už neobjeví.

- Otevřete vstupní masku konturového prvku.
- Stiskněte programové tlačítko "Změnit volbu".

Opět se zobrazí obě možnosti, z nichž si lze vybrat.

- Stiskněte programové tlačítko "Dialogová volba", jestliže budete potřebovat přepínat mezi dvěma různými možnostmi průběhu kontury.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít dialog".

Zvolená alternativa je převzata.

### Vkládání konturového prvku



✓  
Převzít

- V pracovním plánu vyberte konturu.

- Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se jednotlivé konturové prvky.

- Najedte kurzorem na konturový prvek, za který si přejete vložit nový konturový prvek.

- Pomocí programového tlačítka vyberte nový konturový prvek.

- Do vstupní masky zadejte hodnoty parametrů.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Konturový prvek se přenese do kontury. Následující konturové prvky se automaticky aktualizují v souladu s novým stavem kontury.

Jestliže do kontury vložíte nový prvek, budou zbývající konturové prvky zohledňovány až tehdy, když kurzorem zvolíte symbol prvního následujícího prvku vedle grafického okna.

Může se stát, že se koncový bod vloženého prvku nehodí k počátečnímu bodu prvku následujícího. V takovém případě systém ShopMill vypíše chybové hlášení "Geometrická data rozporná".

Budete-li si přát tento rozpor odstranit, vložte šikmou plochu, aniž byste zadali hodnoty jejích parametrů.



**Vymazání konturového prvku**

Smazat prvek

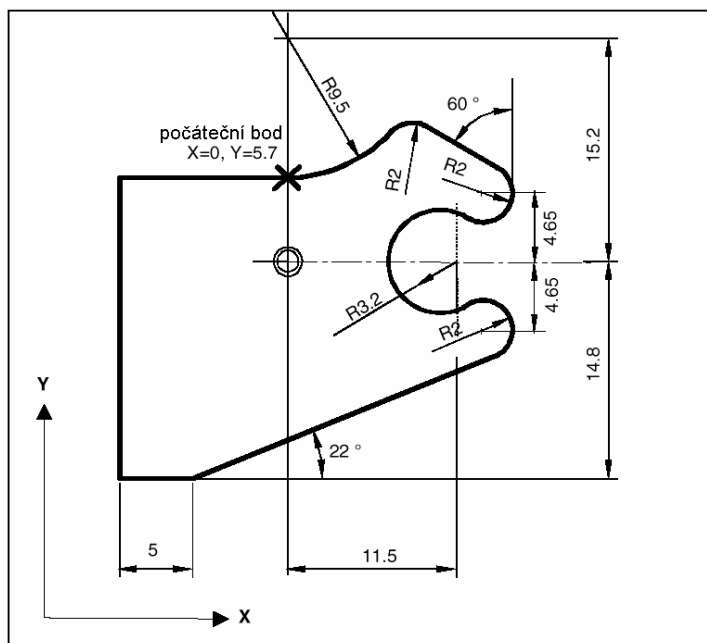
- V pracovním plánu vyberte konturu.
  - Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.
- Zobrazí se jednotlivé konturové prvky.
- Najedťte kurzorem na konturový prvek, který si přejete vymazat.
  - Stiskněte programové tlačítko "Smazat prvek".
  - Stiskněte programové tlačítko "Smazat".

Vybraný konturový prvek se vymaže.

**3.5.5 Příklady pro volné programování kontury****Příklad 1**




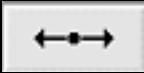

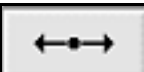
Počáteční bod  $X=0$ ,  $Y=5.7$  abs.

Kontura bude naprogramována ve směru hodinových ručiček a pomocí výběru přes dialog.



Výrobní výkres kontury

Prvek	Zadání	Poznámka
	Otáčení proti směru hodinových ručiček, $R=9,5$ , $I=0$ abs, volba pomocí dialogu, přechod na následující prvek: $R=2$	
	$\alpha_1 = -30$ stupňů	Viz úhel v pomocném obrázku!
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, tangenta na předcházející prvek, $R=2$ , $J=4.65$ abs.	

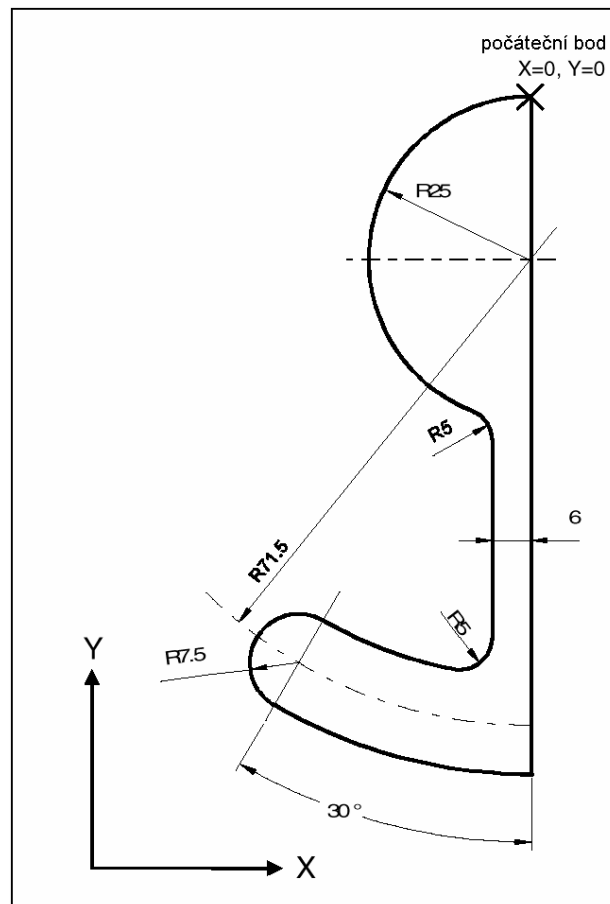
	Otáčení proti směru hodin. ručiček, tangenta na předcházející prvek, R=3.2, l=11.5 abs., J=0 abs., volba pomocí dialogu, volba pomocí dialogu	
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, tangenta na předcházející prvek, R=2, J=-4.65 abs., volba pomocí dialogu	
	Tangenta na předch. Y=-14.8 abs., $\alpha_1=-158$ stupňů	Viz úhel v pomocném obrázku!
	Všechny parametry, L=5, volba pomocí dialogu	
	Y=5.7 abs.	
	X=0 abs.	



## Příklad 2

Počáteční bod X=0 abs., Y=0 abs.

Kontura bude naprogramována ve směru hodinových ručiček a pomocí výběru přes dialog. Doporučujeme Vám u této kontury zobrazovat všechny parametry stisknutím programového tlačítka "Všechny parametry".



Výrobní výkres kontury

## 3.5 Frézování kontury

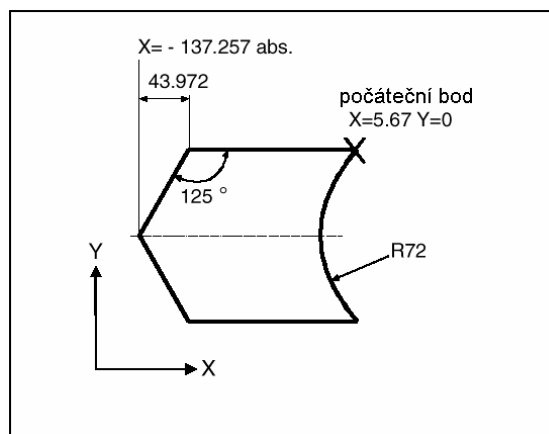
Prvek	Zadání	Poznámka
	Y=-104 abs.	
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, R=79, I=0 abs., volba pomocí dialogu, všechny parametry, $\beta_2=30$ stupňů	
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, tangenta na předcházející prvek, R=7.5, všechny parametry, $\beta_2=180$ stupňů	
	Otáčení proti směru hodinových ručiček, R=64, X=-6 abs., I=0 abs., volba pomocí dialogu, volba pomocí dialogu, Přechod na následující prvek: R=5	
	Všechny parametry, $\alpha_1=90$ stupňů, Přechod na následující prvek: R=5	Viz úhel v pomocném obrázku!
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, R=25, X=0 abs., Y=0 abs. I=0 abs., volba pomocí dialogu, volba pomocí dialogu	



## Příklad 3

Počáteční bod X=5.67 abs., Y=0 abs.

Kontura bude naprogramována proti směru hodinových ručiček.



Výrobní výkres kontury

Prvek	Zadání	Poznámka
	Všechny parametry, $\alpha_1=180$ stupňů,	Viz úhel v pomocném obrázku!
	X=-43.972 ink, všechny parametry X=-137.257 abs, $\alpha_1=-125$ stupňů	Souřadnice X v "abs" a v "ink" Viz úhel v pomocném obrázku!
	X=43.972 ink $\alpha_1=-55$ stupňů	Souřadnice X v "abs" a v "ink" Viz úhel v pomocném obrázku!
	X=5.67 abs.	
	Otáčení ve směru hodinových ručiček, R=72, X=5.67 abs., Y=0 abs., volba pomocí dialogu	

### 3.5.6 Frézování po dráze



Pomocí funkce "Frézování po dráze" můžete frézovat podél libovolné kontury, kterou jste naprogramovali. Funkce využívá korekce poloměru frézy. Opracovávání je možné v kterémkoli směru, t.zn. v nebo proti naprogramovanému směru kontury.

Kontura nemusí být nutně uzavřená. Můžete provádět následující obráběcí operace:

- Obrábění zevně nebo zevnitř (vlevo nebo vpravo od kontury)
- Obrábění po dráze středu

Kontury mohou mít pro obrábění v protisměru maximálně 170 konturových prvků (včetně zkosení/zaoblení).

Zvláštnosti (kromě hodnot posuvu) volného zadávání G-kódů nejsou při frézování po dráze proti směru kontury zohledňovány.



Frézov.  
kontury

Frézování  
po dráze >

#### Frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury

#### Způsob najíždění/odjíždění

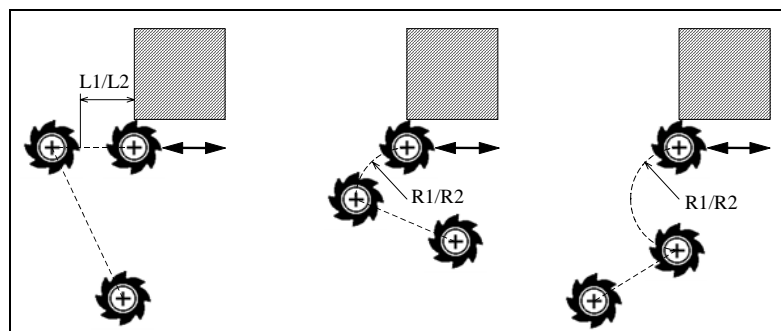
- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Frézování po dráze".

Naprogramovaná kontura může být obráběna s rádiusem frézy vlevo nebo vpravo. Přitom si můžete vybírat z různých způsobů a strategií najíždění na konturu a odjíždění od kontury.

Na konturu je možné najíždět popř. od ní odjíždět ve čtvrtkruhu, půlkruhu nebo po přímce.

- V případě čtvrtkruhu nebo půlkruhu musí být zadán rádius dráhy středu frézy.
- V případě přímky musí být zadána vzdálenost vnější hrany frézy od počátečního bodu, příp. od koncového bodu kontury.

Můžete naprogramovat také kombinovaný způsob, např. najíždění ve čtvrtkruhu, odjíždění v půlkruhu.



Najíždění na konturu/odjíždění od kontury po přímce, ve čtvrtkruhu a v půlkruhu, (L1=délka najíždění, L2=délka odjíždění, R1=rádius najíždění, R2=rádius odjíždění)

### 3.5 Frézování kontury

#### Strategie najíždění/odjíždění






Můžete si vybrat mezi najížděním/odjížděním v rovině a najížděním/odjížděním v prostoru:





- Najíždění v rovině: Nástroj najíždí napřed ve směru Z do hloubky a pak v rovině X/Y.
- Prostorové najíždění: Nástroj najíždí do hloubky a v rovině současně.
- Odjíždění se uskutečňuje v obráceném pořadí. Můžete naprogramovat i kombinovanou strategii, např. najíždění v rovině, prostorové odjíždění.

#### Frézování po dráze středu

Naprogramovaná kontura může být obráběna také po dráze středu nástroje, jestliže pro parametr Korekce rádiusu  bylo aktivováno bez korekce rádiusu. Najíždění a odjíždění je přitom možné po přímce nebo po kolmici. Kolmé najíždění/odjíždění můžete například používat u uzavřených kontur.



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Korekce rádiusu	Obrábění vlevo od kontury  Obrábění vpravo od kontury  Obrábění po dráze středu 	
Způsob obrábění	 Obrábění nahrubo  Obrábění načisto Srážení hran	
Směr obrábění	Směrem dopředu: obrábění se uskutečňuje v naprogramovaném směru kontury Směrem dozadu: obrábění se uskutečňuje proti naprogramovanému směru kontury	
Z0	Referenční rovina (abs. nebo ink)	
Z1	Konečná hloubka (abs. nebo ink) (ne při srážení hran)	mm
DZ	Přísuv do hloubky (ne při srážení hran)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran); ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UZ	Přídavek na dokončení na dně (ne při srážení hran)	mm

UXY	Přídavek na dokončení na okraji (odpadá při obrábění na dráze středu) (ne při srážení hran)	Mm
Způsob najíždění	Čtvrtekruh: část spirály (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury). Půlkruh: část spirály (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury). Přímka: šikmá přímka v prostoru Kolmo: kolmo k dráze (pouze při frézování po dráze středu)	
Strategie najíždění	 rovinné   Prostorové (ne u způsobu najíždění "Kolmo")	
R1 nebo L1	Rádus najíždění (pouze při frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury), délka najíždění	mm
Způsob odjíždění	Čtvrtekruh: část spirály (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury). Půlkruh: část spirály (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury). Přímka: šikmá přímka v prostoru Kolmo: kolmo k dráze (pouze při frézování po dráze středu)	
Strategie odjíždění	 rovinné   prostorové (ne u způsobu odjíždění "Kolmo")	
R2 nebo L2	Rádus odjíždění (pouze při frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury), délka odjíždění	mm
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže je zapotřebí několik přísuvů do hloubky, specifikujte výšku odsunutí, tzn. výšku, na kterou se bude nástroj stahovat mezi jednotlivými přísuvy (při přechodu od konce kontury na její začátek). Z0 + bezpečnostní vzdálenost O bezpečnostní vzdálenost Na návratovou rovinu Bez odsunutí	

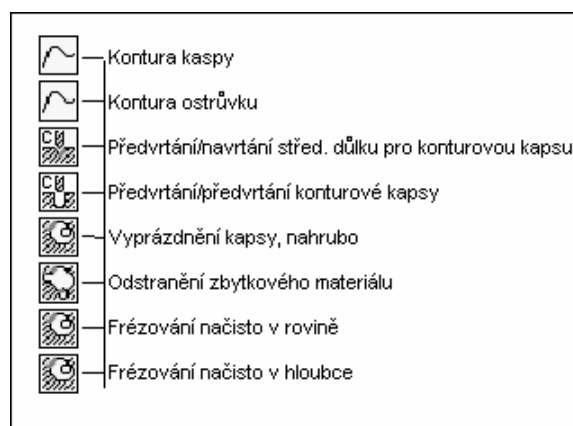
## 3.5.7 Předvrtání v konturové kapse



Jestliže není možné použít frézovací nástroj řezající přes střed při frézování konturové kapsy, je nezbytné provést předvrtání. Počet a polohy potřebných předvrtávacích operací jsou závislé na speciálních okolnostech, jako jsou např. druh kontury, nástroj, přísuv v rovině a přídavek na dokončení.

Cyklus Předvrtávání se skládá z cyklu navrtání středícího důlku a vlastního cyklu předvrtání.

Vrtací polohy v cyklu frézování konturové kapsy jsou určovány již během výpočtu dané konturové kapsy. Z toho se generuje speciální vrtací program, který je v cyklech předvrtávání vyvoláván (navrtání středícího důlku a předvrtání).



*Příklad obráběcí posloupnosti obsahující předvrtání (navrtání středících důlků a předvrtání) a vyprázdnění kapsy*

Pokud si přejete obrábět více než jednu kapsu a chcete, aby se předešlo zbytečným výměnám nástroje, je vhodné napřed provést předvrtání pro všechny kapsy a pak z nich odstranit materiál. V tomto případě musíte pro navrtávání středících důlků a předvrtávání nastavit veškeré zbývající parametry, které se vypíší, když stisknete programové tlačítko "Všechny parametry". Potom při programování postupujte následujícím způsobem:

1. Kontura kapsy 1
2. Navrtávání středících důlků
3. Kontura kapsy 2
4. Navrtávání středících důlků
5. Kontura kapsy 1
6. Předvrtání
7. Kontura kapsy 2
8. Předvrtání
9. Kontura kapsy 1
10. Vyprázdnění kapsy
11. Kontura kapsy 2



## 12. Vyprázdnění kapsy

Jestliže kapsu opracujete kompletně, tzn. navrtáváním středících důlků, předvrtáním a odstraňováním materiálu (vyprázdněním kapsy) přímo po sobě a nenastavíte doplňkové parametry pro navrtávání středících důlků/předvrtání, systém ShopMill převezme hodnoty těchto parametrů z obráběcí operace Vyprázdnění kapsy (obrábění nahrubo).



## Navrtávání středícího důlku

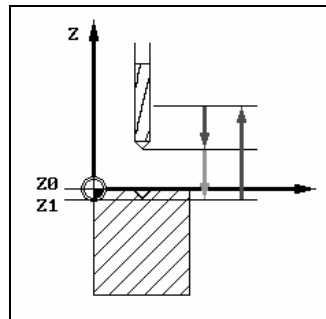
Frézov.  
kontury

Předvrtání  
>

Navrtávání

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury", "Předvrtání" a "Navrtávání".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Navrtávání středícího důlku v konturové kapse



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
TR	Referenční nástroj pro navrtávání středícího důlku	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (ink)	mm
DXY	Max. přísvuv v rovině Alternativa: Můžete specifikovat přísvuv v rovině v % jako poměr přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm) .	mm %
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
Způsob odsunutí nástroje	Způsob odsunutí nástroje před novým přísvuvem Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajíždění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné zvolit způsob odsunutí nástroje Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	mm mm

## 3.5 Frézování kontury



## Předvrtání

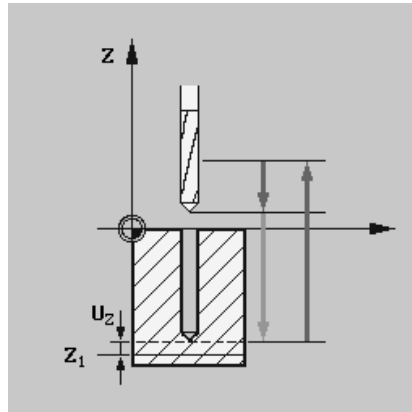
Frézov.  
konturyPředvrtání  
>

Předvrtání



Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury", "Předvrtání" a "Předvrtání".



Předvrtání v konturové kapse



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
TR	Referenční nástroj pro předvrtávání	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (ink)	mm
DXY	Max. přísuv v rovině Alternativa: Můžete specifikovat přísuv v rovině v % jako poměr přísuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm) .	mm %
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce	mm
Způsob odsunutí nástroje	Způsob odsunutí nástroje před novým přísuvem Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajíždění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost</li> </ul> Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné zvolit způsob odsunutí nástroje Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	mm mm

### 3.5.8 Frézování konturové kapsy (obrábění nahrubo)



Před vyprazdňováním kapsy s ostrůvkou musí být zadány kontury kapsy a ostrůvků (viz kapitola "Volné programování kontury"). První zadaná kontura bude interpretována jako kontura kapsy, všechny ostatní jako ostrůvky.

Na základě naprogramovaných kontur a vstupní masky pro vyprazdňování kapes vytváří systém ShopMill program, kterým se kapsa s ostrůvkou vyprazdňuje rovnoběžně s konturou zevnitř ven. Směr je dán směrem otáčení specifikovaným v hlavičce programu pro obrábění (sousedné frézování nebo nesousedné frézování).

Ostrůvky smí i částečně ležet mimo kapsu nebo se mohou protínat.

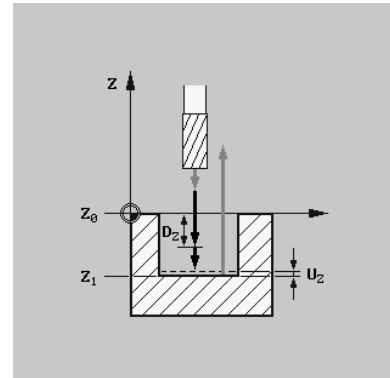
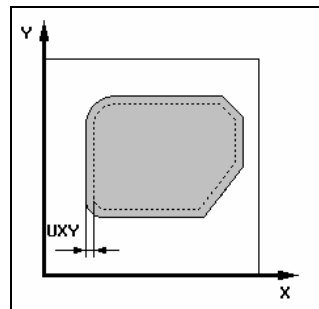


Frézov.  
kontury

Frézování  
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování" a "Frézování kapsy".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocné obrázky pro odstraňování materiálu frézováním



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DXY	Max. přířuv v rovině X/Y. Alternativa: Můžete specifikovat přířuv v rovině v % jako poměr → přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přířuv do hloubky (abs. nebo ink)	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
ZU	Přídavek na dokončení v hloubce	mm
Počáteční bod	Počáteční bod může být vypočítán <b>automaticky</b> nebo zadán <b>manuálně</b> .	
X	Počáteční bod v X (abs.), pouze manuální zadání	mm
Y	Počáteční bod v Y (abs.), pouze manuální zadání	mm

### 3.5 Frézování kontury

Zajíždění	Oscilace: Nástroj zajíždí kyvným pohybem pod naprogramovaným úhlem (EW). Šroubovice: Nástroj zajíždí po šroubovicové dráze s naprogramovaným rádiusem (ER) a naprogramovaným stoupáním (EP). Střed: Tato strategie najíždění vyžaduje frézu, která řezá přes střed. Zajíždění se provádí naprogramovaným posuvem (FZ).	
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně
FZ	Posuv FZ (jen při zajíždění středem)	mm/min
EP	Stoupání zajíždění (jen při zajíždění po šroubovicové dráze) Stoupání šroubovice může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot.
ER	Rádus zajíždění (jen při zajíždění po šroubovicové dráze) Tento rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dejte pozor, že kapsa nebude poškozena.	mm
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajíždění nástroje, musíte naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC)</li> </ul> Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné jako způsob odsunutí nástroje naprogramovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).	mm mm



Při manuálním zadávání se počáteční bod může nacházet také mimo kapsu. To může být užitečné, jestliže např. obrábíte kapsu, která je na jedné straně otevřená. Operace frézování potom začíná bez zajíždění lineárním pohybem do otevřené strany kapsy.

#### 3.5.9 Odstraňování zbývajících materiálů z konturové kapsy



Jestliže jste vyfrézovali konturovou kapsu (s ostrůvky/bez ostrůvků) a v kapse zůstal nějaký zbytkový materiál, systém ShopMill je schopen jej automaticky zjistit. Tento zbytkový materiál můžete odstranit vhodným nástrojem, aniž byste museli celou kapsu znovu obrábět, tzn. nekonají se žádné zbytečné operace.

Materiál, který zůstane jako přídavek na dokončení, není považován za zbytkový materiál.



Zbytkový materiál se vypočítává na základě frézovacího nástroje použitého při vyprázdnění kapsy.

Pokud si přejete vyfrézovat více než jednu kapsu a chcete, aby se předešlo zbytečným výměnám nástroje, doporučuje se napřed všechny kapsy vyprázdnit a pak z nich odstranit zbytkový materiál. V tomto případě musíte pro odstranění zbytkového materiálu nastavit ještě parametr Referenční nástroj TR, který se objeví, když stisknete programové tlačítko "Všechny parametry". Potom při programování postupujte následujícím způsobem:

1. Kontura kapsy 1
2. Vyprázdnění kapsy

3. Kontura kapsy 2
4. Vyprázdnění kapsy
5. Kontura kapsy 1
6. Odstranění zbytkového materiálu
7. Kontura kapsy 2
8. Odstranění zbytkového materiálu

Funkce "Zbytkový materiál" je softwarovým volitelným doplňkem.

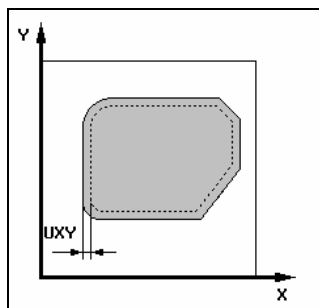


Frézov.  
kontury

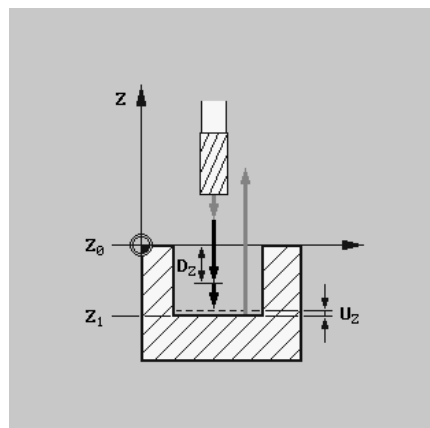
Zbyt. mat.  
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Zbyt. mat. kapsy".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Zbytkový materiál



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	<input checked="" type="checkbox"/> Obrábění nahrubo	
TR	Referenční nástroj pro zbytkový materiál	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DXY	Max. přírůvek v rovině Alternativa: Můžete specifikovat přírůvek v rovině také v %, jako poměr přírůvku v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přírůvek do hloubky	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce	mm

## 3.5 Frézování kontury

Způsob odsunutí nástroje	<p>Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC)</li> </ul> <p>Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné jako způsob odsunutí nástroje naprogramovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).</p>	mm mm
--------------------------	---	----------

## 3.5.10 Frézování konturových kapes načisto



Jestliže jste při hrubování konturové kapsy naprogramovali přídavek na dokončení pro dno nebo okraj kapsy, kapsu musíte pak ještě obrábět načisto.

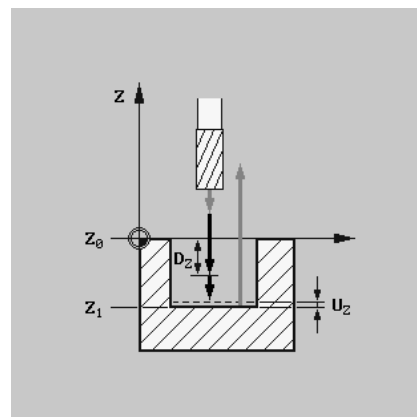
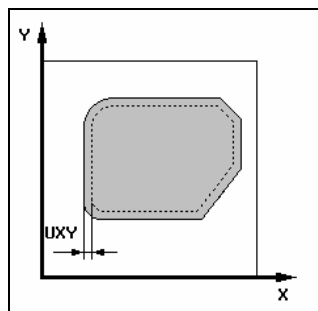
Pro obrábění okraje nebo dna kapsy načisto musíte pro každou z těchto operací naprogramovat samostatný blok. Přitom se kapsa obrábí vždy jen jednou.

Při obrábění načisto systém ShopMill bere v úvahu všechny existující ostrůvky stejně jako při obrábění nahrubo.

Frézov.  
konturyFrézování  
kapsy >


- Stiskněte programová tlačítka "Frézování" a "Frézování kapsy".
- Vyberte způsob obrábění "Obrábění dna načisto" nebo "Obrábění okraje načisto".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek




Pomocný obrázek "Obrábění kapsy s ostrůvky načisto"



Parametr	Popis pro obrábění dna načisto:	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	 Obrábění dna načisto	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DXY	Max. přísuv v rovině Alternativa: Můžete specifikovat přísuv v rovině také v %, jako poměr přísuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce	mm
Počáteční bod	Počáteční bod může být vypočítán automaticky nebo zadán manuálně. Pokud je zadán manuálně, může se nacházet také mimo kapsu. V tomto případě nástroj napřed obrábí po přísmce směrem do kapsy, např. v případě kapes otevřených do strany, bez zajíždění nástroje.	
X	Souřadnice počátečního bodu (abs.), pouze manuální zadání	mm
Y	Souřadnice počátečního bodu (abs.), pouze manuální zadání	mm
Zajíždění	Oscilace: Nástroj zajíždí kyvným pohybem pod naprogramovaným úhlem (EW). Šroubovice: Nástroj zajíždí po šroubovicové dráze s naprogramovaným rádiusem (ER) a naprogramovaným stoupáním (EP). Střed: Tato strategie najíždění vyžaduje frézu, která řezá přes střed. Zajíždění se provádí naprogramovaným posuvem (FZ).	
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně
EP	Stoupání zajíždění (jen při zajíždění po šroubovicové dráze) Stoupání šroubovice může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot.
ER	Rádus zajíždění (jen při zajíždění po šroubovicové dráze) Tento rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dejte pozor, že kapsa nebude poškozena.	mm
FZ	Posuv FZ (jen při zajíždění středem)	mm/min
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajíždění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC)</li> </ul> Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné jako způsob odsunutí nástroje naprogramovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).	mm mm

## 3.5 Frézování kontury



Parametr	Popis pro obrábění okraje načisto:	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	 Obrábění okraje načisto	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DZ	Max. přísuv do hloubky	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině	mm
Způsob odsunutí nástroje	<p>Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC)</li> </ul> <p>Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti kapsy nevyskytují žádné prvky větší než Z0, je možné jako způsob odsunutí nástroje naprogramovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).</p>	mm mm
	<b>Poznámka:</b> Alternativou k funkci "Obrábění okraje kapsy načisto" je funkce "Frézování po dráze", která nabízí větší počet možností pro optimalizaci (strategie a způsoby najíždění a odjíždění).	

## 3.5.11 Srážení hran konturové kapsy

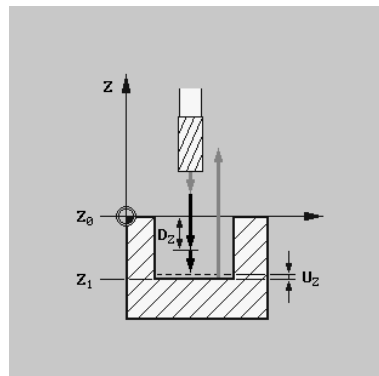
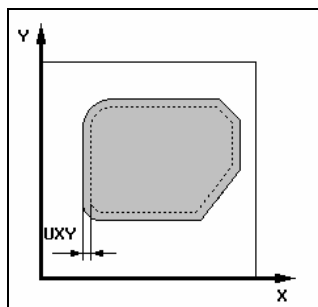


Jestliže potřebujete srazit hrany, můžete touto funkcí frézovat zkosení.

Frézov.  
konturyFrézování  
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování" a "Frézování kapsy".
- Zvolte způsob obrábění "Srážení hran".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocní obrázek "Srážení hran na kapse"

Jestliže byste chtěli frézovat zkosení a pro obrábění načisto jste naprogramovali vnitřní rohy bez zaoblení, musíte pro srážení hran specifikovat rádius hladicí frézy jako zaoblení v kontuře.



Parametr	Popis pro srážení hran:	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	Srážení hran	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm

## 3.5.12 Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo)



Jestliže potřebujete frézovat kterýkoli čep, použijte funkci "Frézování čepů".



Dříve než přikročíte k frézování čepu, musíte napřed zadat konturu surového obrobku a potom jednu nebo více kontur čepu. Kontura surového obrobku určuje oblast mimo níž se nenachází žádný materiál, tzn. že se tam používá rychloposuv. Mezi konturou surového obrobku a konturou čepu se pak odstraňuje materiál.

Při frézování si můžete zvolit způsob opracování (obrábění nahrubo nebo načisto). Pokud chcete napřed obrobit nahrubo a potom načisto, musíte obráběcí cyklus vyvolat dvakrát (1. blok = obrábění nahrubo, 2. blok = obrábění načisto). Naprogramované parametry zůstávají při druhém volání cyklu zachovány. Informace o obrábění načisto naleznete v kapitole "Frézování konturových čepů načisto".





## Najíždění/Odjíždění

Jestliže programujete jenom konturu surového obrobku a ne druhou konturu pro čep, můžete konturu surového obrobku frézovat rovinně.

1. Nástroj najede rychloposuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost. Počáteční bod je vypočítán systémem ShopMill.
2. Nástroj se napřed přísouvá na hloubku obrábění a potom najíždí pracovním posuvem ze strany ve čtvrtkruhu na konturu čepu.
3. Čep bude frézován rovnoběžně s konturou zvnějška směrem dovnitř. Směr je určen smyslem otáčení při obrábění (nesousledné nebo sousledné frézování) (viz kap. "Založení nového programu; Definice surového obrobku").
4. Jestliže je čep v dané rovině hotový, nástroj po čtvrtkruhu opouští konturu, načez následuje přísuv na další opracovávanou hloubku.
5. Na čep se znovu najíždí v čtvrtkruhu a frézuje se rovnoběžně s konturou zvnějška směrem dovnitř.
6. Kroky 4 a 5 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
7. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.

Frézov.  
konturyFrézování  
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Frézování čepu".
- Vyberte způsob opracování "Obrábění nahrubo".

 Parametr	Popis pro obrábění nahrubo	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Vytváření programových bloků".	
Způsob obrábění	 Obrábění nahrubo	
Z0	Vztažný bod ve směru Z (abs)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DXY	Maximální přísvuv v rovině XY Přísvuv v rovině v %: poměr přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm) Maximální přísvuv ve hloubce (směr Z)	mm %
DZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
UXY	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v hloubce	mm
UZ		mm
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku vyjíždění, na kterou se stahuje nástroj při přechodu na následující bod najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost</li> </ul> Jestliže v oblasti obrábění nejsou žádné čepy nebo jiné prvky větší než Z0, můžete jako způsob odsunutí programovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	

### 3.5.13 Odstraňování zbytkového materiálu konturového čepu



Když máte frézován konturový čep a pokud na obrobku zůstal nějaký zbytkový materiál, systém ShopMill jej automaticky rozpoznává. Tento zbytkový materiál můžete odstranit vhodným nástrojem, aniž byste museli celý čep znovu obrábět, tzn. nekonají se žádné zbytečné operace.

Materiál, který zůstane jako přídavek na dokončení, není považován za zbytkový materiál.



Zbytkový materiál se vypočítává na základě frézovacího nástroje použitého při frézování čepu.

Pokud si přejete vyfrézovat více než jeden čep a chcete, aby se předešlo zbytečným výměnám nástroje, doporučuje se napřed všechny čepy frézovat a pak z nich odstranit zbytkový materiál. V tomto případě musíte pro odstranění zbytkového materiálu nastavit ještě parametr Referenční nástroj TR, který se objeví, když stisknete programové tlačítko "Všechny parametry". Potom při programování postupujte následujícím způsobem:

1. Kontura surového obrobku 1
2. Kontura čepu 1
3. Frézování čepu 1
4. Kontura surového obrobku 2
5. Kontura čepu 2
6. Frézování čepu 2
7. Kontura surového obrobku 1

## 3.5 Frézování kontury

8. Kontura čepu 1
9. Odstranění zbytkového materiálu čepu 1
10. Kontura surového obrobku 2
11. Kontura čepu 2
12. Odstranění zbytkového materiálu čepu 2

Funkce "Zbytkový materiál" je softwarovým volitelným doplňkem.

Frézov.  
konturyZbyt. mat.  
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Zbyt. mat. čepu".

Všechny  
parametry

- Stiskněte programové tlačítko "Všechny parametry", jestliže budete chtít zadávat další parametry.



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Vytváření programových bloků".	
Způsob obrábění	▽ Obrábění nahrubo	
TR	Referenční nástroj pro zbytkový materiál	
D	Břit referenčního nástroje (1 nebo 2)	
Z0	Vztažný bod ve směru Z (abs)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DXY	Maximální přísvuv v rovině XY Přísvuv v rovině v %: poměr přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)	mm %
DZ	Maximální přísvuv ve hloubce (směr Z)	
UXY	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v hloubce	mm
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku vyjíždění, na kterou se stahuje nástroj při přechodu na následující bod najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost</li> </ul> Jestliže v oblasti obrábění nejsou žádné čepy nebo jiné prvky větší než Z0, můžete jako způsob odsunutí programovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	

### 3.5.14 Frézování konturových čepů načisto



Jestliže jste při frézování čepu naprogramovali přídavek na dokončení pro dno nebo okraj čepu, musíte čep pak ještě obrábět načisto.



Pro obrábění okraje nebo dna čepu načisto musíte pro každou z těchto operací naprogramovat samostatný blok. Přitom se čep obrábí vždy jen jednou.

Alternativou k funkci "Obrábění okraje načisto" je funkce "Frézování po dráze". Přitom máte k dispozici možnosti pro optimalizaci strategie a způsobu najíždění/odjíždění. Potom při programování postupujte následujícím způsobem:

1. Kontura surového obrobku
2. Kontura čepu
3. Frézování čepu (obrábění nahrubo)
4. Kontura surového obrobku
5. Frézování po dráze (obrábění načisto)
6. Kontura čepu
7. Frézování po dráze (obrábění načisto)

Frézov.  
konturyFrézování  
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování kontury" a "Frézování čepu".
- Vybte způsob obrábění "Obrábění dna načisto" nebo "Obrábění okraje načisto".



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Vytváření programových bloků".	
Způsob obrábění	Obrábění dna načisto Obrábění okraje načisto	
Z0	Vztažný bod ve směru Z (abs)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
DX Y	Maximální přísvuv v rovině XY (jenom obrábění dna načisto)	mm
	Přísvuv v rovině v %: poměr přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)	%
	Maximální přísvuv v hloubce (směr Z) – (jenom obrábění okraje načisto)	
DZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
UX Y	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v hloubce - (pouze obrábění dna načisto)	mm
UZ		mm
Způsob odsunutí nástroje	Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku vyjíždění, na kterou se stahuje nástroj při přechodu na následující bod najíždění: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na návratovou rovinu</li> <li>• Z0 + bezpečnostní vzdálenost</li> </ul> Jestliže v oblasti obrábění nejsou žádné čepy nebo jiné prvky větší než Z0, můžete jako způsob odsunutí programovat Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	

## 3.5.15 Srážení hran konturového čepu



Jestliže potřebujete srazit hrany, můžete touto funkcí frézovat zkosení.



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Vytváření programových bloků".	
Způsob obrábění	Srážení hran	
Z0	Vztažný bod ve směru Z (abs)	mm
FS	Šířka zkosení; abs	mm
ZF	Hloubka zajíždění špičky nástroje; abs nebo ink	mm

### 3.6 Pohyby po lineární nebo kruhové dráze



Tato funkce je určena pro velmi jednoduché obráběcí operace formou pohybů po dráze.

Složitější operace, jako jsou kontury se zkosením a zaoblením, strategie najíždění, tangenciální přechody atd. by se měly realizovat pomocí funkcí "Frézování po dráze" a "Frézování kontury".

Než začnete programovat jednoduché přímky nebo kruhy, musíte mít naprogramován nástroj. Nástroj spolu s otáčkami vřetena se vybírá pomocí programových tlačítek "Přímka/Kruh" a "Nástroj". Rychloposuv můžete naprogramovat pouze pro lineární pohyby.

#### 3.6.1 Přímka

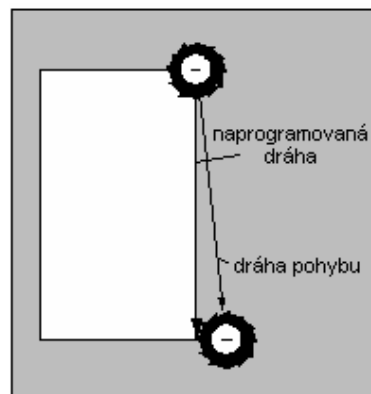


##### Korekce rádiusu

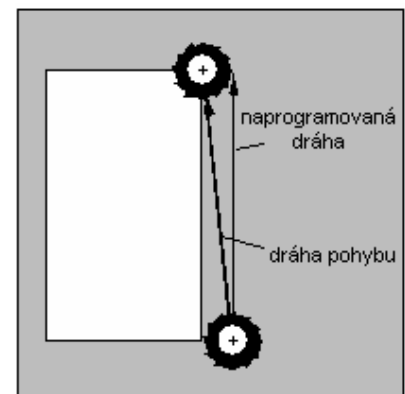
Nástroj se pohybuje naprogramovaným pracovním nebo rychloposuvem ze své aktuální pozice na naprogramovanou koncovou pozici.

Jestliže chcete, můžete provádět pohyb po přímce s korekcí rádiusu nástroje. Korekce rádiusu má modální účinek, tzn. že je nutné ji opět deaktivovat, pokud budete potřebovat, aby se pohyb uskutečňoval bez korekce. V případě několika po sobě následujících lineárních pohybů s korekcí rádiusu nástroje smíte ovšem korekci aktivovat pouze v prvním programovém bloku.

Při prvním pohybu po dráze s korekcí rádiusu nástroje se nástroj pohybuje v počátečním bodě bez korekce a v koncovém bodě s korekcí, tzn. jestliže je naprogramována svislá dráha, nástroj se pohybuje po dráze šikmé. Korekce nástroje není tedy uplatněna po celé dráze, tak je tomu až u druhého naprogramovaného úseku dráhy s korekcí rádiusu nástroje. Když korekci rádiusu nástroje deaktivujete, vyskytne se obrácený efekt.



První pohyb po dráze s korekcí rádiusu



První pohyb po dráze s deaktivovanou korekcí rádiusu

## 3.6 Pohyby po lineární nebo kruhové dráze



Aby se zabránilo vzniku odchylek mezi naprogramovanou a skutečně uraženou dráhou, můžete naprogramovat první pohyb po dráze s korekcí rádiusu, příp. s deaktivovanou korekcí rádiusu mimo obrobek. Nemůžete naprogramovat pohyb bez specifikace souřadnic.

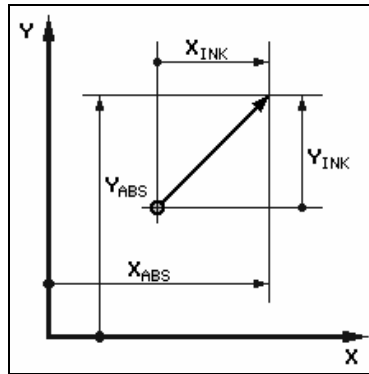


Přímka  
Kruh

Přímka  
>





➤ Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh" a "Přímka".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Pohyb po přímce



Parametr	Popis	Jednotka
X	Souřadnice koncového bodu ve směru X (abs. nebo ink)	mm
Y	Souřadnice koncového bodu ve směru Y (abs. nebo ink)	mm
Z	Souřadnice koncového bodu ve směru Z (abs. nebo ink)	mm
Korekce rádiusu	<p>Údaj, jímž se definuje, na které straně kontury se fréza pohybuje v naprogramovaném směru:</p> <p>  Korekce rádiusu vlevo od kontury            Korekce rádiusu vpravo od kontury            Korekce rádiusu vypnutá            Předem nastavená korekce rádiusu zůstává zachována         </p>	

### 3.6.2 Kruh se známým středem



Nástroj se pohybuje po kruhové dráze od aktuální polohy do naprogramovaného koncového bodu kruhu. Poloha středu kruhu musí být známá. Radius kruhu/kruhového oblouku je vypočítáván řídicím systémem na základě zadaných interpolačních parametrů. Pohyb se může uskutečňovat pouze pracovním posuvem. Než začnete provést kruhový pohyb, musíte naprogramovat nástroj.

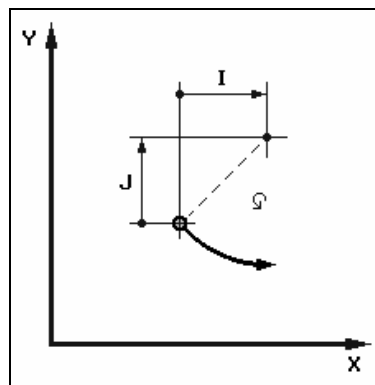


Přímka  
Kruh

Střed  
kruhu >

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh" a "Střed kruhu".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Kruh se známým středem



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z bodu počátečního do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
X	Poloha koncového bodu kruhu v X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha koncového bodu kruhu v Y (abs. nebo ink)	mm
I	Vzdálenost mezi počátečním bodem kruhu a středem kruhu ve směru X (ink)	mm
J	Vzdálenost mezi počátečním bodem kruhu a středem kruhu ve směru Y (ink)	mm
Rovina	Po kruhu se v nastavené rovině pohybuje odpovídajícími interpolačními parametry: XYIJ: Rovina XY s interpolačními parametry I a J XZIK: Rovina XZ s interpolačními parametry I a K YZJK: Rovina YZ s interpolačními parametry J a K	mm mm mm

## 3.6.3 Kruh se známým rádiusem



Nástroj se pohybuje po kruhové dráze s naprogramovaným rádiusem od aktuální polohy do naprogramovaného koncového bodu na kruhu. Řídící systém vypočítá polohu středu kruhu. Interpoláční parametry není třeba programovat.


Pohyb se může uskutečňovat pouze pracovním posuvem.

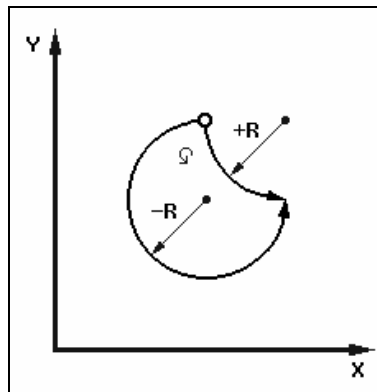


Přímka  
Kruh

Rádius  
kruhu >

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh" a "Rádius kruhu".

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek Kruh se známým rádiusem



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z bodu počátečního do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
X	Poloha koncového bodu kruhu v X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha koncového bodu kruhu v Y (abs. nebo ink)	mm
R	Rádius kruhového oblouku; Zadáním kladného nebo záporného znaménka si můžete vybrat požadovaný kruhový oblouk.	mm

## 3.6.4 Šroubovice



Pomocí tohoto druhu interpolace dochází k superpozici kruhového pohybu v rovině lineárním pohybem v ose nástroje, takže vzniká spirální pohyb.

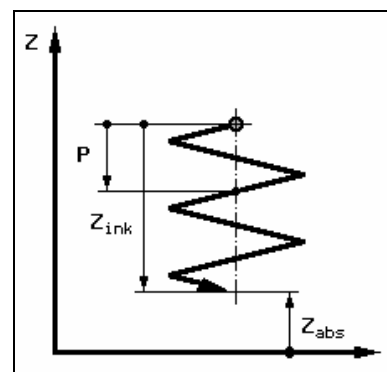
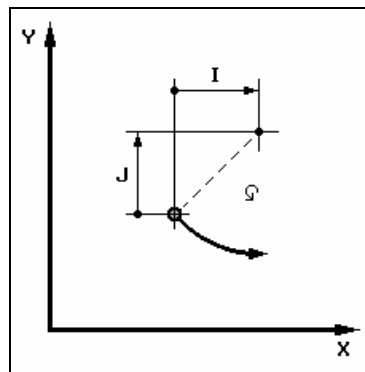


Přímka  
Kruh

Helix  
>

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh" a "Helix".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Šroubovice



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z bodu počátečního do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
I, J	inkrementální: Vzdálenost mezi počátkem šroubovice a středem ve směru X a Y absolutní: Střed šroubovice ve směru X a Y	mm
P	Stoupání šroubovice; Stoupání se programuje v mm na otáčku.	mm/360 °
Z	Poloha koncového bodu šroubovice v Z (abs. nebo ink)	mm

## 3.6.5 Polární souřadnice



## Definice pólu

Jestliže je obrobek kótován pomocí centrálního bodu (pólu) s rádiusem a úhlem, může Vám být velmi užitečné programovat tyto údaje jako polární souřadnice.

Jako polární souřadnice můžete programovat lineární a kruhové dráhy.

Než začnete programovat přímkou nebo kruh v polárních souřadnicích, musíte definovat pól. Tento pól je vztažným bodem pro polární souřadný systém.

Úhel pro první lineární nebo kruhový úsek musí být potom naprogramován v absolutních souřadnicích. Úhly všech ostatních přímkou nebo kruhových oblouků můžete programovat buď absolutním nebo inkrementálním způsobem.

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh", "Polární" a "Pól".



Přímka  
Kruh

Polární  
>

Pól  
>



Parametr	Popis	Jednotka
X	Poloha pólu v X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha pólu v Y (abs. nebo ink)	mm

### 3.6.6 Přímka v polárních souřadnicích



Přímka je v polárním souřadném systému definována rádiusem ( $L$ ) a úhlem ( $\alpha$ ). Tento úhel je vztažen na osu X.

Nástroj se pohybuje od své aktuální pozice po přímce do naprogramovaného koncového bodu buď pracovním posuvem nebo rychloposuvem.

První přímka v polárních souřadnicích zadaná po pólu musí být naprogramována pomocí absolutního úhlu. Všechny ostatní přímky nebo kruhové oblouky můžete naprogramovat také inkrementálně.



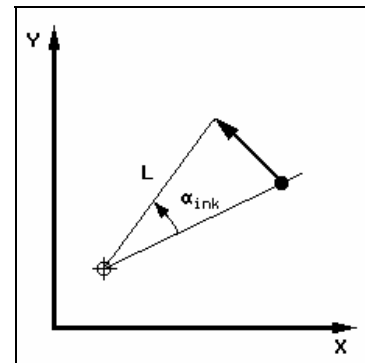
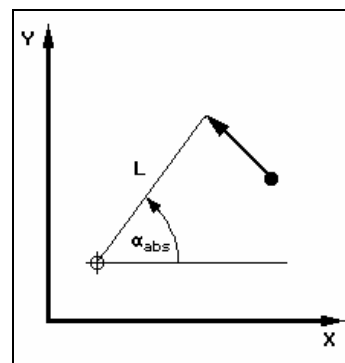
Přímka  
Kruh

Polární  
>

Polární  
přímka >





- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh", "Polární" a "Polární přímka".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Přímka v polárních souřadnicích zadaná absolutním a inkrementálním úhlem



Parametr	Popis	Jednotka
L	Rádus od pólu ke koncovému bodu přímky	mm
$\alpha$	Polární úhel (abs. nebo ink, kladný nebo záporný)	stupně
Korekce rádiusu	Údaj, jímž se definuje, na které straně kontury se fréza pohybuje v naprogramovaném směru:  Korekce rádiusu vlevo od kontury  Korekce rádiusu vpravo od kontury  Korekce rádiusu vypnutá  Předem nastavená korekce rádiusu zůstává zachována	

## 3.6.7 Kruh v polárních souřadnicích



Kruh v polárním souřadném systému je určen úhlem ( $\alpha$ ). Tento úhel je vztažen na osu X.

Nástroj se pohybuje od své aktuální pozice po kruhové dráze do naprogramovaného koncového bodu (úhel) pracovním posuvem. Rádus vyplývá ze vzdálenosti mezi aktuální polohou a definovaným pólem, tzn. počáteční poloha na kruhu a koncová poloha na kruhu jsou od definovaného pólu stejně vzdáleny.

První kruhový oblouk v polárních souřadnicích zadaný po pólu musí být naprogramován pomocí absolutního úhlu. Všechny ostatní přímky nebo kruhové oblouky můžete naprogramovat také inkrementálně.




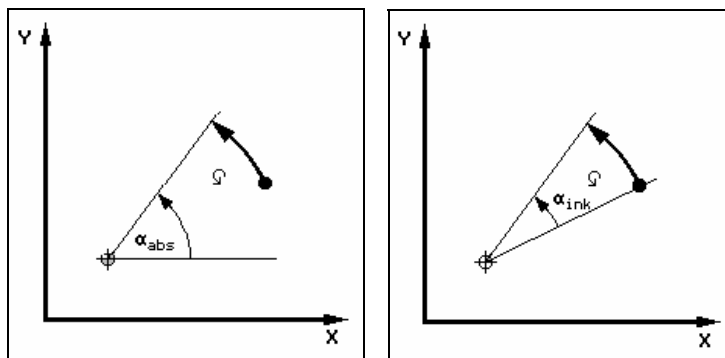
Přímka  
Kruh

Polární  
>

Polární  
kruh >

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh", "Polární" a "Polární kruh".

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek Kruh v polárních souřadnicích zadaný absolutním a inkrementálním úhlem



Parametr	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z bodu počátečního do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru (vpravo) nebo proti směru (vlevo) hodinových ručiček.	
$\alpha$	Polární úhel (abs. nebo ink, kladný nebo záporný)	stupně

### 3.6.8 Příklady programování pro polární souřadnice



#### Programování pětiúhelníku

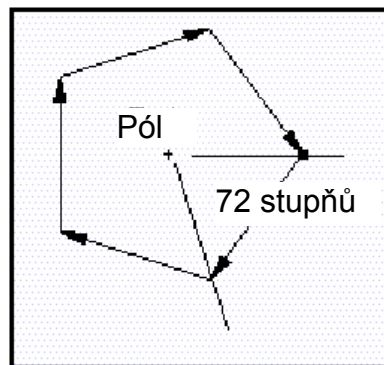
Má být opracována vnější kontura pětiúhelníku.

Při zadávání berte v úvahu rozměry Vašeho obrobku!

Najetí na počáteční bod rychloposuvem: X70, Y50, korekce rádiusu vypnuta.

Pól: X=50, Y=50

1. Přímka v polárních souřadnicích: L=20,  $\alpha = -72$  **absolutně**, korekce rádiusu vpravo
2. až 5. Přímka v polárních souřadnicích: L=20,  $\alpha = -72$  **stup.** **inkrementálně**, korekce rádiusu vpravo



→	N10	RYCHL.	X50	Y50	Z2
⊕	N15	X50	Y50		
→	N20	L20	$\alpha -72$		
→	N25	L20	$\alpha -72$ ink		
→	N30	L20	$\alpha -72$ ink		
→	N35	L20	$\alpha -72$ ink		
→	N40	L20	$\alpha -72$ ink		
→	N45	L20	$\alpha -72$ ink		
END	N50	Konec programu			

Programovací grafika a výpis z pracovního plánu



#### Programování kruhového oblouku 225°

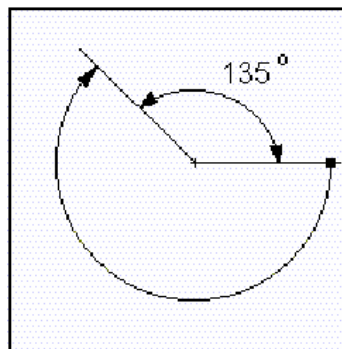
Má být opracována vnější kontura kruhového oblouku.

Při zadávání berte v úvahu rozměry Vašeho obrobku!

Najetí na počáteční bod rychloposuvem: X=80, Y=50, korekce rádiusu vpravo

Pól: X=60, Y=50

Smysl otáčení vpravo,  $\alpha = 135$  stupňů absolutně



→	N10	RYCHL.	X80	Y50	Z2
⊕	N15	X60	Y50		
↷	N20	F200/min	$\alpha 135$		
END	N25	Konec programu			

Programovací grafika a výpis z pracovního plánu

### 3.7 Vrtání

#### Programování děr a závitů

V systému ShopMill napřed naprogramujete potřebné technologické bloky přesně v tom pořadí, v jakém se při obrábění mají vykonávat; např.

1. **Navrtávání středicích důlků**, zadání vhodného nástroje, otáček vřetena a pracovního posuvu
2. **Vrtání hlubokých děr**, zadání vhodného nástroje, otáček vřetena a pracovního posuvu
3. **Řezání vnitřního závitů**, zadání vhodného nástroje, otáček vřetena a pracovního posuvu

Když budete mít naprogramovány technologie, musíte zadat **údaje o polohách**. Systém ShopMill Vám nabízí různé polohové vzory (viz kap. "Polohy").

Toto pořadí, tedy napřed technologický blok a potom blok s polohováním, je bezpodmínečně nutné dodržovat v cyklech pro vrtání.

### 3.7.1 Navrtávání středícího důlku



Nástroj najíždí rychloposuvem za současného zohledňování návratové roviny a bezpečnostní vzdálenosti na pozici, kde má být navrtán středící důlek. Naprogramovaným posuvem (F) nástroj zajede do obrobku, dokud není dosaženo Z1, příp. dokud není dosaženo průměru na povrchu. Po vypršení nastavené časové prodlevy se nástroj rychloposuvem stáhne zpět na návratovou rovinu nebo na bezpečnostní vzdálenost, v závislosti na nastavení parametru "Polohový vzor pro zpětný pohyb". Tento parametr se nachází v hlavičce programu nebo pod položkou "Nastavení" v menu "Různé".

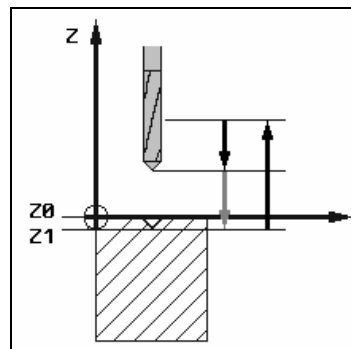


Vrtání

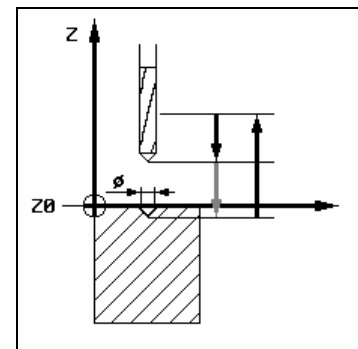
Navrtá-  
vání >

➤ Stiskněte programová tlačítka "Vrtání" a "Navrtávání".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Navrtávání  
středících důlků na hloubku



Pomocný obrázek Navrtávání  
středících důlků na průměr



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Průměr	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud není dosaženo průměru na povrchu. Přitom se zohledňuje úhel středícího vrtáku zadaného do seznamu nástrojů.	
Špička	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud není dosaženo naprogramované hloubky zajíždění.	
∅	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud není dosaženo tohoto průměru.	mm
Z1	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud není dosaženo Z1.	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovém vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
DT	Časová prodleva pro vysunutí vrtáku	s ot

## 3.7.2 Vrtání a vystružování



Nástroj najíždí rychloposuvem za současného zohledňování návratové roviny a bezpečnostní vzdálenosti na naprogramovanou pozici. Potom zajíždí naprogramovaným posuvem (F) do obrobku, dokud není dosaženo hloubky Z1.



**Vrtání:** Jestliže je dosaženo hodnoty Z1 a pokud vypršela doba prodlení, při vrtání následuje návrat rychloposuvem na návratovou rovinu nebo na bezpečnostní vzdálenost, v závislosti na nastavení parametru "Polohový vzor pro zpětný pohyb". Tento parametr se nachází v hlavičce programu nebo pod položkou "Nastavení" v menu "Různé".


**Vystružování:** Jestliže je dosaženo hodnoty Z1 a pokud vypršela doba prodlení, při vystružování se nástroj naprogramovaným posuvem stáhne zpět na bezpečnostní vzdálenost.

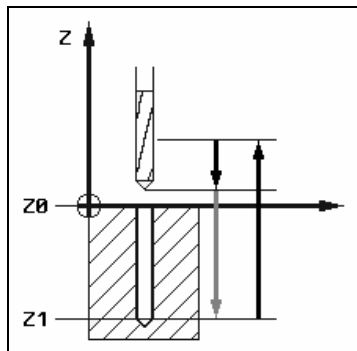


Vrtání

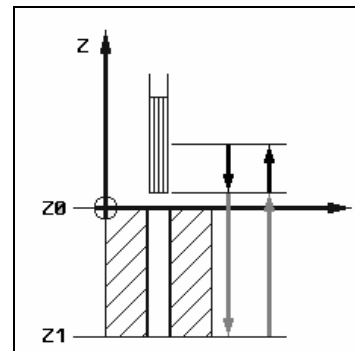
Vrtání  
Vystruž.

- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání" a "Vrtání Vystruž."

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek Vrtání



Pomocný obrázek Vystružování



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Stopka	Bude se zajíždět tak hluboko, dokud stopka vrtáku nedosáhne naprogramované hodnoty Z1. Přitom se bere ohled na úhel zadaný v seznamu nástrojů.	
Špička	Vrták zajíždí do obrobku, dokud jeho špička nedosáhne hodnoty naprogramované pro Z1 (nelze použít při vystružování).	
Z1	Hloubka zajíždění pro špičku nebo stopku vrtáku.	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovém vzoru (programová tlačítka "Polohování")	mm
DT	Časová prodleva pro vysunutí vrtáku	s ot
FB	Rychlost posuvu při zpětném pohybu nástroje (jen při vystružování)	

### 3.7.3 Vrtání hlubokých děr



Vrtání

Hluboké  
vrtání >

#### Odstraňování třísky

#### Ulamování třísky

Nástroj najíždí rychloposuvem za současného zohledňování návratové roviny a bezpečnostní vzdálenosti na naprogramovanou pozici. Potom naprogramovaným posuvem zajíždí do obrobku.

- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání" a "Hluboké vrtání".

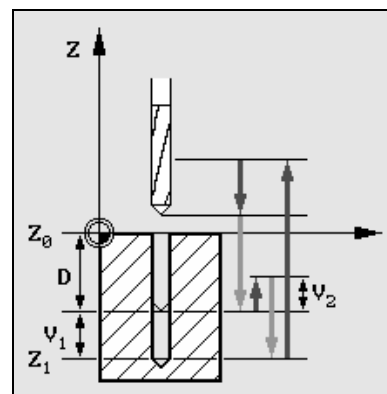
Nástroj vrtá s naprogramovaným posuvem (F) až do 1. příslušné hloubky. Jakmile je tato hloubka dosažena, nástroj vyjíždí za účelem odstranění třísek rychloposuvem ven z obrobku a potom znovu zajíždí až do 1. příslušné hloubky, zmenšenou o určitou hodnotu (V3), kterou vypočítává samotný řídicí systém. Další příslušná hloubka se vyvrtá. Nástroj potom zase vyjíždí ven, a to se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované konečné hloubky vývrtu (Z1). Po vypršení doby prodlení (DT) je nástroj rychloposuvem vytažen ven zpátky na bezpečnostní vzdálenost.

Nástroj vrtá s naprogramovaným posuvem (F) až do 1. příslušné hloubky. Jakmile je této hloubky dosaženo, nástroj vyjíždí za účelem ulomení třísek o hodnotu definovanou pro zpětný pohyb (V2) zpátky a pak znovu zajíždí až do další příslušné hloubky. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo konečné hloubky vývrtu (Z1).

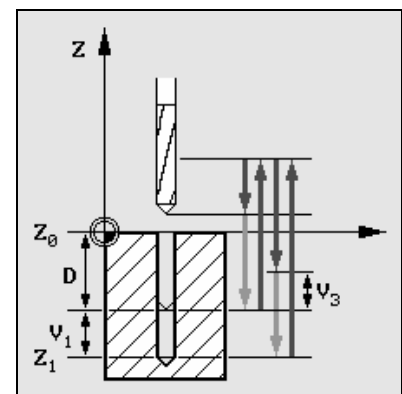
Hodnota, o kterou je nástroj vytahován, může být definována buď parametrem stroje nebo v masce parametrů. Jestliže je tento parametr předdefinován parametrem stroje, nebude se zobrazovat v masce parametrů.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Vrtání hlubokých děr s  
ulamováním třísky



Pomocný obrázek Vrtání hlubokých děr s  
odstraňováním třísky

## 3.7 Vrtání



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Odstraň. třísky	Vrták vyjíždí z obrobku za účelem odstranění třísek.	
Ulomení třísky	Vrták je vytažen o definovanou hodnotu V2 za účelem ulomení třísek.	
Špička	Konečná vrтанá hloubka (Z1) je vztažena na špičku vrtáku	
Stopka	Konečná vrтанá hloubka (Z1) je vztažena na stopku vrtáku	
Z1	Konečná vrтанá hloubka (ink)	mm
D	Max. přísuv	mm
DF	Procentová míra pro každý další přísuv DF=100: Hodnota přísuvu zůstává nezměněna DF<100: Hodnota přísuvu se ve směru konečné hloubky vývrtu zmenšuje <b>Příklad:</b> Poslední přísuv byl 4 mm; DF = 80 Následující přísuv = 4 x 80% = 3.2 mm Následující přísuv = 3.2 x 80% = 2.56 mm atd.	%
V1	Minimální přísuv Parametr V1 je k dispozici jen tehdy, pokud bylo naprogramováno DF< 100. Pokud by hodnota přísuvu byla příliš malá, je možné parametrem "V1" naprogramovat minimální hodnotu přísuvu. V1 < hodnota přísuvu: Následující přísuv bude proveden příslušnou hodnotou přísuvu V1 > hodnota přísuvu: Následující přísuv bude proveden hodnotou naprogramovanou pro parametr V1.	mm
V2	Hodnota zpětného pohybu nástroje nebo definována parametrem stroje – pouze při ulamování třísky Hodnota, o kterou je vrták vytažen při ulamování třísky. V2=0: Nástroj nebude vytažen, ale zůstane stát pro jednu otáčku.	mm
V3	Anticipovaná vzdálenost – pouze při odstraňování třísky Vzdálenost od poslední přísuvné hloubky, na níž vrták najíždí rychloposuvem po odstranění třísek. Automaticky: Tato vzdálenost je vypočítána systémem ShopMill.	mm
DT	Časová prodleva pro vysunutí vrtáku	s ot

### 3.7.4 Vyvrtávání



Nástroj najíždí rychloposuvem za současného zohledňování návratové roviny a bezpečnostní vzdálenosti na naprogramovanou pozici. Potom nástroj zajiždí naprogramovaným posuvem (F) až do naprogramované hloubky (Z1). Tam se vřeteno zastaví v určité pozici. Po vypršení doby prodlení může být naprogramováno "odsunout" nebo "neodsunout".

Pro odsunutí nástroje mohou být definovány hodnota D, o kterou se odsunutí uskutečňuje, a úhel orientace nástroje  $\alpha$  buď pomocí parametru stroje nebo v masce parametrů. Jestliže jsou oba parametry předdefinovány prostřednictvím parametrů stroje, v masce parametrů se nebudou vypisovat.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

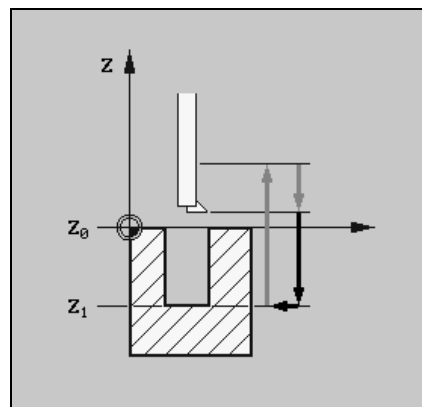


Vrtání

Vy-  
vrtávání >

- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání" a "Vyvrtávání".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Vyvrtávání



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Odsunout	Nůž vyjíždí od okraje díry a potom se stahuje zpět na návratovou rovinu.	
Neodsunout	Nůž nevyjíždí, nýbrž se rychloposuvem stahuje zpátky na bezpečnostní vzdálenost.	
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs nebo ink)	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovém vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm

DT	Časová prodleva pro vysunutí vrtáku	s ot
D	Vzdálenost pro odsunutí nástroje (nebo definováno v parametrech stroje) - jen pro odsunutí nástroje	mm
$\alpha$	Úhel orientace nástroje (nebo definováno v parametrech stroje) - jen pro odsunutí nástroje	stupně

### 3.7.5 Řezání vnitřního závitu



Tento cyklus můžete použít pro řezání vnitřního závitu.

Během řezání vnitřního závitu můžete ovlivňovat otáčky vřetena prostřednictvím override otáček vřetena. Korekce posuvu je nefunkční.

Můžete si vybrat, zda se vrtání má uskutečňovat jedním řezem, zda tříška má být ulamována nebo zda má nástroj vyjíždět z obrobku, aby se třísky odstranily.

Nástroj najíždí rychloposuvem za současného zohledňování návratové roviny a bezpečnostní vzdálenosti na naprogramovanou pozici.

Nástroj se zastaveným vřetenem najíždí rychloposuvem na návratovou rovinu a pak na bezpečnostní vzdálenost.

Tam se vřeteno začne otáčet a jeho otáčky a posuv se synchronizují. Nástroj se přesune rychloposuvem do naprogramované polohy.

#### 1 řez

1. Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena S, příp. řeznou rychlostí V až na vrtanou hloubku závitu Z1.
2. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede naprogramovanými otáčkami vřetena SR, příp. řeznou rychlostí VR až na bezpečnostní vzdálenost.

#### Odstraňování třísky

1. Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V až na 1. hloubku přísuvu (maximální hloubka přísuvu D).
2. Za účelem odstranění třísek vyjede nástroj z obrobku otáčkami vřetena SR příp. řeznou rychlostí VR na bezpečnostní vzdálenost.
3. Potom nástroj zajede otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V znovu až na 1. hloubku přísuvu a vrtá až na následující hloubku přísuvu.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované konečné hloubky vrtání Z1.
5. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede naprogramovanými otáčkami vřetena SR, příp. řeznou rychlostí VR až na bezpečnostní vzdálenost.

### Ulamování třísky

1. Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V až na 1. hloubku přířvu (maximální hloubka přířvu D).
2. Za účelem ulomení třísky nástroj odjede zpětným posuvem o hodnotu V2.
3. Potom nástroj vrtá otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V až na následující hloubku vrtání.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované konečné hloubky vrtání Z1.
5. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede naprogramovanými otáčkami vřetena SR, příp. řeznou rychlostí VR až na bezpečnostní vzdálenost.

Pro řezání vnitřního závitu s analogovým vřetenem potřebujete vyrovnávací pouzdro. Přitom lze vrtat pouze jedním záběrem.

V parametru stroje mohou být výrobcem stroje provedena určitá nastavení pro řezání vnitřního závitu.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

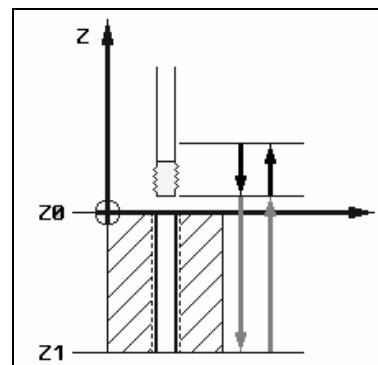


Vrtání  
Vrtání závitu

Vy-  
vrtávání>

- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání", "Vyvrtávání" a "Vrtání závitu".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Řezání vnitřního závitu



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
P	<p>Stoupání závitu Stoupání závitu je závislé na použitém nástroji.</p> <p>MODUL: Používá se například pro šneky, které jsou v záběru s ozubeným kolem.</p> <p>Otočky/" : Používá se například pro trubkové závity.</p> <p>Jestliže stoupání zadáváte v Otočkách/" , zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou formou zlomku.</p> <p>Např. 13,5 otoček/" zadáte takto: <b>P 13 1/ 2 otoček/"</b></p>	<p>mm/ot. in/ot. MODUL Otočky/" :</p>

## 3.7 Vrtání

SR	Otáčky vřetena pro zpětný pohyb (ne při řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem)	ot/min
VR	Řezná rychlost pro zpětný pohyb (alternativa k SR) (ne při řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem)	m/min
1 řez Odstranění třísky Ulomení třísky	Řezání vnitřního závitu se provádí jedním záběrem, bez přerušení. Za účelem odstraňování třísek vyjede vrták z obrobku (ne při řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem). Vrták vyjíždí za účelem ulamování třísky o hodnotu definovanou pro zpětný pohyb V2 zpátky (ne při řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem).	
Z1	Hloubka vrtání závitu vztažená na Z0 (abs nebo ink) Z0 je specifikováno v polohovém vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
D	Maximální přísuv (jen při odstraňování třísky a ulamování třísky)	mm
V2	Velikost zpětného pohybu (jen při ulamování třísky) Hodnota, o kterou je vrták vytažen při ulamování třísky. V2=automaticky: Nástroj je vytažen o jednu otáčku.	mm

## 3.7.6 Frézování závitu



Pro obrábění jakéhokoli typu vnitřního nebo vnějšího závitu můžete použít tvarovou frézu.

Závity mohou být vyrobeny jako levé nebo pravé závity, obrábění se uskutečňuje směrem shora dolů nebo naopak.



U metrických závítů (stoupání závitu P v mm/ot) systém ShopMill přednastavuje parametr Hloubka závitu K na hodnotu vypočtenou ze stoupání závitu. Tuto hodnotu můžete změnit. Přednastavení je nutné aktivovat parametrem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání", "Závit" a "Frézování závitu".

## Vnitřní závit

## Postup operací:

- Najíždění rychloposuvem na střed závitu v návratové rovině
- Přísuv rychloposuvem na referenční rovinu posunutou o bezpečnostní vzdálenost
- Najetí naprogramovaným posuvem na najížděcí kružnici vypočítanou řídicím systémem
- Najíždění na průměr závitu po kruhové dráze
- Frézování závitu po spirální dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (podle toho, zda má být závit levý nebo pravý)

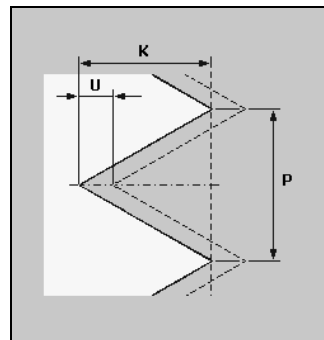
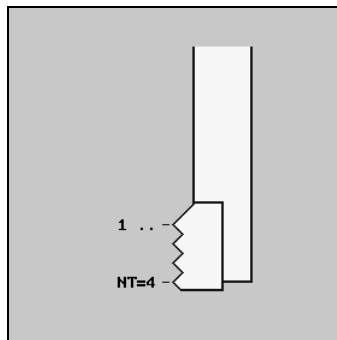
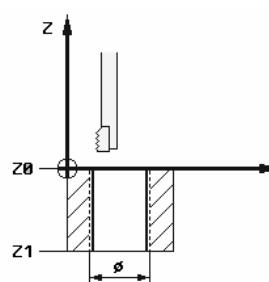
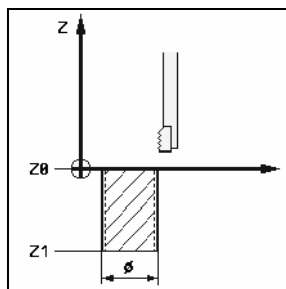
## Vnější závit

- Vyjždění po kruhové dráze při stejném směru otáčení a naprogramovaným posuvem
- Návrat na střed závitů a potom na návratovou rovinu rychloposuvem

### Postup operací:

- Najíždění rychloposuvem na počáteční bod v návratové rovině
- Přisuv rychloposuvem na referenční rovinu posunutou o bezpečnostní vzdálenost
- Najetí naprogramovaným posuvem na najížděcí kružnici vypočítanou řídicím systémem
- Najíždění na průměr závitů po kruhové dráze
- Frézování závitů po spirální dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (podle toho, zda má být závit levý nebo pravý)
- Vyjždění po kruhové dráze v obráceném směru otáčení naprogramovaným posuvem
- Návrat rychloposuvem na návratovou rovinu

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocné obrázky Frézování závitů

## 3.7 Vrtání



Parametr	Popis	Jednotka
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Závit je frézován až na naprogramovaný přídavek na dokončení (U) Obrábění načisto	
Směr	V závislosti na směru otáčení vřetena se změnou směru mění také směr obrábění (sousedné/nesousedné frézování). Z0 do Z1: Obrábění začíná na povrchu obrobku Z0. Z1 do Z0: Obrábění začíná na hloubce závitů, např. při frézování neprůběžných krátkých závitů	
Vnitřní závit	Frézuje se vnitřní závit.	
Vnější závit	Frézuje se vnější závit.	
Levý závit	Frézuje se levý závit.	
Pravý závit	Frézuje se pravý závit.	
NT	Počet řezacích zubů na frézovací destičce. Je možné používat frézovací destičky s jedním nebo několika zuby. Pro zadání počtu zubů slouží parametr NT. Požadované pohyby budou cyklem interně provedeny tak, aby se při dosažení koncové polohy závitů kryla špička dolního zubu frézovací destičky s naprogramovanou koncovou polohou. V závislosti na geometrii frézovací destičky je třeba zohlednit volný pohyb na spodní straně obrobku.	
Z1	Délka závitů	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovém vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
∅	Velký průměr závitů, příklad: velký průměr M12 = 12 mm	mm
P	Stoupání závitů Jestliže má frézovací destička několik řezacích zubů, bude stoupání závitů záviset na použitém nástroji. Jestliže stoupání závitů zadáváte v Otočkách/", zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou formou zlomku. Např. 13,5 otoček/" zadáte takto: <b>P 13 1/ 2 otoček/"</b>	mm/ot. inch/ot MODUL Otočky/"
K	Hloubka závitů	mm
DXY	Přísuv za řez Alternativa: Můžete specifikovat přísuv v rovině také v %, jako poměr přísuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
U	Přídavek na dokončení	mm
α0	Počáteční úhel	stupně

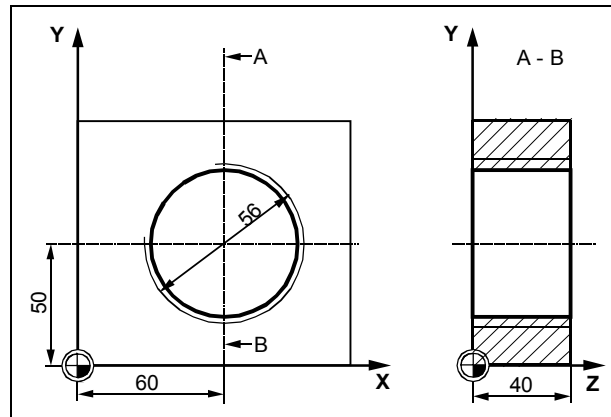


### Příklad programování pro frézování závitu

Vyfrézování kruhové kapsy zplna, potom frézování závitu.

Použitý frézovací nástroj nemůže řezat přes střed. Kruhová kapsa proto musí být předvrtána vrtákem  $\varnothing 22$  mm. Frézovací nástroj může potom zajíždět středem.

Pozice pro výše zmíněné cykly mohou být naprogramovány pomocí polohových vzorů (viz kap. "Použití polohových vzorů při frézování").



Dílenský výkres kruhové kapsy se závitem

	N10 Navrtání střed. důlků	T= střed. vrták F250/min S900U $\varnothing 5$
	N15 Vrtání	T= vrták 22mm F80/min S400U Z1=42ink
	N20 Kruhová kapsa	T=12 F500/min S600U
	N25 Vnitřní závit	T= závit 56 F100/min S400U Z1=40 $\varnothing 56$
	N30 001: Polohy	Z0=0 X0=60 Y0=50

Výňatek z pracovního plánu; Frézování kruhové kapsy se závitem

## 3.7.7 Vrtání a frézování závitu



Pomocí nástroje pro vrtání a frézování závitu můžete vyrobit vnitřní závit se specifickou hloubkou a stoupáním v rámci jedné operace. To znamená, že můžete použít stejný nástroj pro vrtání a frézování závitu, výměna nástroje je přebytečná.

Může být vyfrézován pravý nebo levý závit.

**Postup operací:**

- Nástroj se pohybuje rychloposuvem na bezpečnostní vzdálenost.
- Pokud je požadováno navrtání, nástroj najíždí sníženým pracovním posuvem pro vrtání na navrtávací hloubku definovanou parametrem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- Nástroj vrtá vrtacím posuvem F1 do první vrtané hloubky D. Pokud ještě není dosaženo konečné vrtané hloubky Z1, nástroj se vrací rychloposuvem na povrch obrobku za účelem odstranění třísky. Potom nástroj opět rychloposuvem najíždí na pozici 1 mm nad předtím dosaženou vrtanou hloubku - vrtání pak může pokračovat na další příslušnou hloubku vrtacím posuvem F1.
- Pokud pro provrtání používáte jinou hodnotu posuvu FR, je zbytková vrtaná hloubka ZR vyvrtána tímto posuvem.
- V případě potřeby se nástroj před frézováním závitu vrací zpět na povrch obrobku za účelem odstranění třísek.
- Nástroj najíždí na počáteční pozici pro frézování závitu.
- Uskuteční se frézování závitu (sousedné frézování, nesousedné frézování nebo nesousedné frézování + sousledné frézování) frézovacím posuvem F2. Fréza zajíždí do závitu, příp. vyjíždí ze závitu po půlkruhu se současným přísvem v ose nástroje.

- Stiskněte programová tlačítka "Vrtání", "Závit" a "Vrt./fréz. závitu".

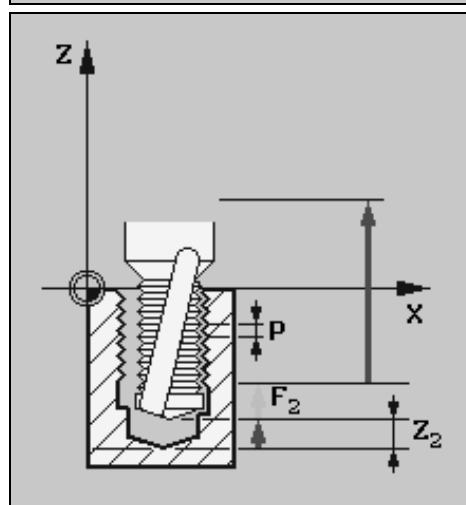
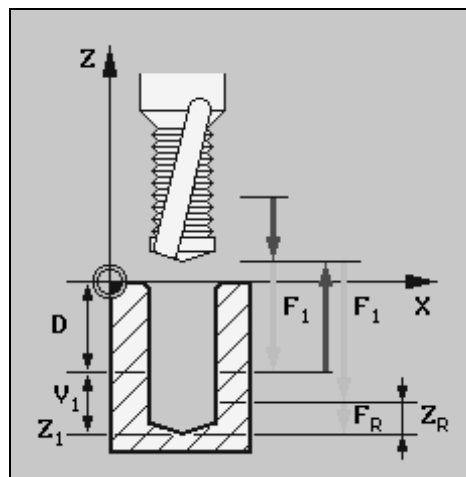


Vrtání

Závit

Vrt. fréz.  
závitu

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocné obrázky Vrtání a frézování závitu frézou



Parametr	Popis	Jednotka
T, D, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
F1	Posuv při vrtání	mm/min mm/ot.
Z1	Vrtaná hloubka	mm
D	Maximální přířuv	mm
DF	Procentová míra pro každý další přířuv DF=100: Hodnota přířuvu zůstává nezměněna DF<100: Hodnota přířuvu se ve směru konečné hloubky vývrtu Z1 zmenšuje Příklad: Poslední přířuv byl 4 mm; DF 80% Následující přířuv = 4 x 80% = 3.2 mm Další přířuv = 3.2 x 80% = 2.56 mm atd.	%
V1	Minimální přířuv Parametr V1 je k dispozici jen tehdy, pokud bylo naprogramováno DF<100. Pokud by hodnota přířuvu byla příliš malá, je možné parametrem "V1" naprogramovat minimální hodnotu přířuvu. V1 < hodnota přířuvu: Násled. přířuv bude proveden příslušnou hodnotou přířuvu V1 > hodnota přířuvu: Následující přířuv bude proveden hodnotou naprogramovanou pro parametr V1.	mm

## 3.7 Vrtání

Navrtání	Při vrtání se zpočátku začíná sníženým posuvem. Snížený posuv při vrtání se chová následujícím způsobem: Vrtací posuv $F1 < 0,15$ mm/ot.: Posuv při navrtání = 30% z F1 Vrtací posuv $F1 \geq 0,15$ mm/ot.: Posuv při navrtání = 0,1 mm/ot.	
Provrtání	Vrtání zbytkové vrtané hloubky ZR posuvem FR.	
ZR	Zbytková vrtaná hloubka (jen při provrtávání)	mm
FR	Posuv pro provrtávání (jen při provrtávání)	mm/min mm/ot.
Odstraňování třísky	Návrat na povrch obrobku za účelem odstranění třísek před frézováním závitu.	
Závit	Pravý závit Levý závit	
F2	Posuv při frézování	mm/min mm/zub
P	Stoupání závitu Jestliže stoupání závitu zadáváte v Otočkách/", zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou formou zlomku. Např. 13,5 otoček/" zadáte takto: <b>P 13 1/ 2 otoček/"</b>	in/ot. Otočky/":
Z2	Stáhnutí nástroje před frézováním závitu Z2 slouží pro definování hloubky závitu ve směru osy nástroje. Z2 se přitom vztahuje na špičku nástroje.	mm
∅	Velký průměr	mm
Směr obrábění	Sousledné obrábění: Frézování závitu v jednom cyklu. Nesousledné obrábění: Frézování závitu v jednom cyklu. Nesousledné obrábění + sousledné obrábění: Frézování závitu ve dvou cyklech: Obrábění nahrubo je provedeno nesousledným frézováním s definovaným přídávkem, následující obrábění načisto je provedeno sousledným frézováním frézovacím posuvem FS.	
FS	Posuv pro frézování načisto (jen pro nesousledné + sousledné frézování)	mm/min mm/zub

### 3.7.8 Polohování na libovolné polohy a polohové vzory



Poté, co máte naprogramovanou technologii obrábění, musíte naprogramovat jednotlivé pozice. Systém ShopMill k tomuto účelu nabízí různé polohové vzory:

- Libovolné polohy
- Polohy na čáře, na mřížce nebo na rámu
- Polohy na celé kružnici nebo na jejím úseku

Můžete programovat několik polohových vzorů za sebou (max. 20 technologií a polohových vzorů dohromady), na které se najíždí v naprogramovaném pořadí.

Předtím naprogramované technologie a následně naprogramované pozice budou řídicím systémem automaticky zřetězeny.

#### Posloupnost při obrábění a dráha pohybu nástroje

První naprogramovaný nástroj napřed najíždí na všechny naprogramované pozice, např. všechny pozice pro navrtávání středících důlků. Obrábění na pozicích vždy začíná ve vztažném bodě. V případě mřížky se obrábění uskutečňuje napřed ve směru 1. osy a potom se pokračuje v opracování ve tvaru meandru. V případě rámu a děr na kružnici se v opracování pokračuje proti směru pohybu hodinových ručiček. Potom je provedeno obrábění na všech naprogramovaných pozicích druhým naprogramovaným nástrojem atd. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud nejsou zpracovány všechny naprogramované vrtací technologie na všech naprogramovaných pozicích.

V rámci polohového vzoru, jakož i při najíždění z jednoho polohového vzoru na druhý, se vyjíždí v případě optimalizovaného zpětného pohybu na bezpečnostní vzdálenost, jinak se vyjíždí na návratovou rovinu (viz rovněž kapitola "Vytvoření nového programu; Definice surového obrobku"). Pak se rychloposuvem najíždí na novou polohu. Jestliže polohový vzor obsahuje pouze jednu polohu, vyjíždí se po opracování na návratovou rovinu.

**Zobrazování/skrývání poloh** Můžete zobrazovat nebo skrývat libovolné polohy.

#### Rotační osa

Pokud je Váš stroji vybaven osou A nebo B, tato osa bude při vrtání podporována (libovolné polohové vzory, celá kružnice a část kružnice).

Zde se řídíte podle údajů výrobce Vašeho stroje.

Jestliže máte k dispozici osu A nebo B, je užitečné definovat posunutí počátku s:

X = čelní plocha válce

Y = střed válce

Z = střed válce

"Válec" zde odpovídá libovolnému obrobku, který je upnutý v ose A/B.

## 3.7 Vrtání

## Transformace válcového pláště

Jestliže pracujete s transformací válcového pláště, mějte prosím na paměti, že osa A příp. B nebude podporována ve všech případech. Programování libovolné polohy v rovině XYA není možné při aktivované transformaci válcového pláště.

Posunutí počátku v rotační ose A příp. B má působnost také při aktivované transformaci válcového pláště.



## Volba progr. tlačítkem



## 3.7.9 Libovolné polohy



Tato funkce Vám umožňuje naprogramovat libovolné pozice, okótované v pravoúhlém nebo polárním souřadném systému, v rovině X/Y, X/A a XYA.

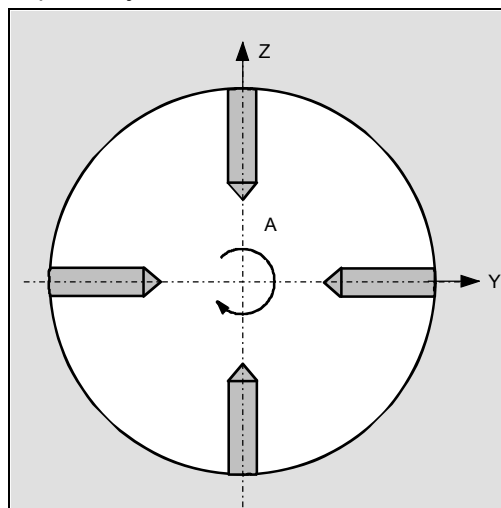
Na jednotlivé pozice se najíždí v naprogramovaném pořadí. Pomocí programového tlačítka "Smazat všechny" se všechny naprogramované pozice v rovině X/Y vymažou.

## Rotační osa

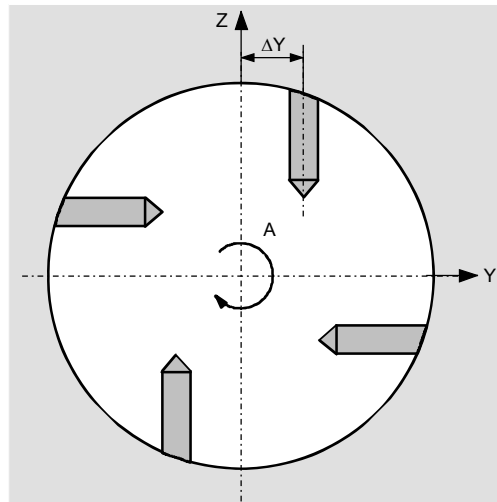
- Rovina XA

Naprogramujte v rovině XA, jestliže chcete, aby se osou Y během obrábění nepohybovalo.

Jestliže vrtané díry mají ukazovat na střed "Válce", musíte osou Y napřed najíždět nad střed "Válce".



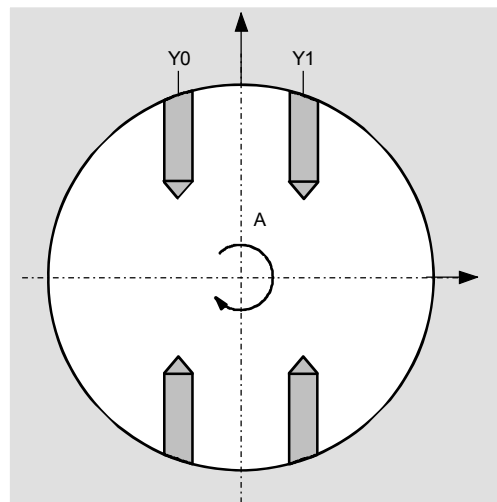
Vrtané díry ukazují na střed



Osa Y není umístěna nad středem válce ( $\Delta Y$ )

- Rovina XYA

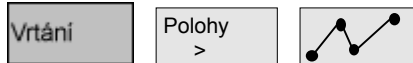
Naprogramujte v rovině XYA, pokud si budete přát, aby se také pohybovalo osou Y. Pro každou pozici můžete specifikovat hodnotu. Kromě možností v rovině XA je možné např. ještě realizovat toto:




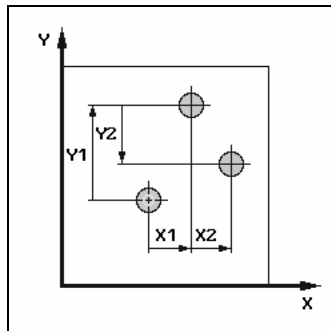
Pohyb se uskuteční také v ose Y ( $Y_0$ ,  $Y_1$ )

## 3.7 Vrtání

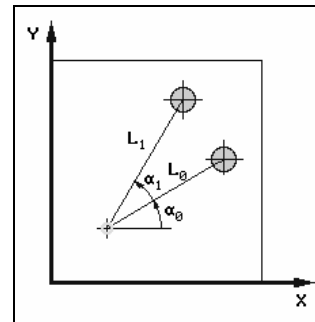
Volba progr. tlačítkem



Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek "Libovolné polohy, pravouhlé souřadnice"



Pomocný obrázek Libovolné polohy, polární souřadnice"



Parametr	Popis roviny XY (bez podpory osy A nebo B)	Jednotka
Pravouhlé/ polární	Programování v pravouhlých nebo polárních souřadnicích.	
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	1. poloha díry v X (abs. nebo ink)	mm
Y0	1. poloha díry v Y (abs. nebo ink)	mm
Pravouhlé: X1 ... X8 Y1 ... Y8	Další polohy v ose X (abs. nebo ink) Další polohy v ose Y (abs. nebo ink)  Pokud chcete naprogramovat další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní masku parametrů stisknutím programového tlačítka "Libovolné polohy".	mm mm
Polární: L1 ... L7 $\alpha_1$ ... $\alpha_7$	Vzdálenost pozice (abs.) Úhel otočení čáry vzhledem k ose X. Kladný úhel: Čára je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Čára je otočena ve směru hodinových ručiček.  Pokud chcete naprogramovat další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní masku parametrů stisknutím programového tlačítka "Libovolné polohy".	mm stupně

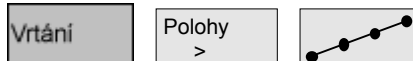


Parametr	Popis (s podporou osy A nebo B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
XA:	(Namísto A může být všude B; namísto X může být také Y)	
X0	1. poloha díry v X (abs. nebo ink)	mm
A0	1. poloha díry v A (abs.)	stupně
X1 ... X8	Další polohy v ose X (abs. nebo ink)	mm
A1 ... A8	Další polohy v ose A (abs. nebo ink)	stupně
	Pokud chcete naprogramovat další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní masku parametrů stisknutím programového tlačítka "Libovolné polohy".	
XYA:	(Namísto A může být všude B)	
X0	1. poloha díry v X (abs. nebo ink)	mm
Y0	1. poloha díry v Y (abs. nebo ink)	mm
A0	1. poloha díry v A (abs.)	stupně
X1 ... X5	Další polohy v ose X (abs. nebo ink)	mm
Y1 ... Y5	Další polohy v ose Y (abs. nebo ink)	mm
A1 ... A5	Další polohy v ose A (abs. nebo ink)	stupně
	Pokud chcete naprogramovat další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní masku parametrů stisknutím programového tlačítka "Libovolné polohy".	


## 3.7.10 Polohový vzor Čára

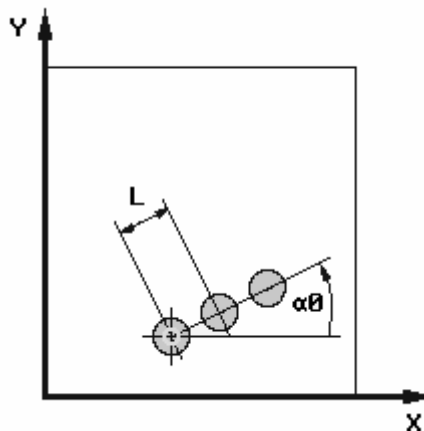


Volba progr. tlačítkem



Najedte kurzorem na pole "Čára/mřížka/rám". Programovým tlačítkem "Alternativa" zvolte polohový vzor "Čára".

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek "Čára"

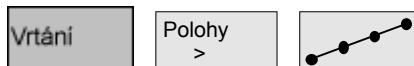


Parametr	Popis	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink). Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
X0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
Y0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
$\alpha_0$	Úhel otočení čáry vzhledem k ose X. Kladný úhel: Čára je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Čára je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
L	Vzdálenost pozic.	mm
N	Počet pozic.	

### 3.7.11 Polohový vzor Mřížka



Volba progr. tlačítkem

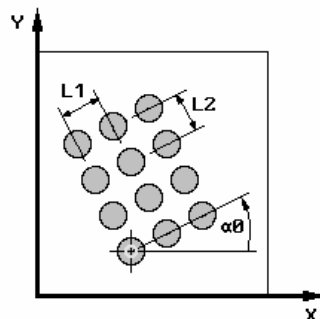


Pomocí této funkce můžete naprogramovat libovolný počet pozic, jestliže tyto pozice leží ve stejných vzdálenostech na jedné nebo více rovnoběžných přímkách.

Pokud byste chtěli naprogramovat mřížku ve tvaru kosočtverce, zadejte úhel  $\alpha X$  příp.  $\alpha Y$ .

Najedte kurzorem na pole "Čára/mřížka/rám". Programovým tlačítkem "Alternativa" zvolte polohový vzor "Mřížka".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek "Mřížka"



Parametr	Popis	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink). Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
X0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
Y0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
$\alpha 0$	Úhel otáčení mřížky. Kladný úhel: Mřížka je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Mřížka je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
$\alpha X$	Úhel posunutí mřížky vzhledem k ose X. (pro mřížku ve tvaru kosočtverce) Kladný úhel: Mřížka je posunuta proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Mřížka je posunuta ve směru hodinových ručiček.	stupně
$\alpha Y$	Úhel otáčení mřížky vzhledem k ose Y Kladný úhel: Mřížka je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Mřížka je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
L1	Vzdálenost pozic ve směru X	mm
L2	Vzdálenost pozic ve směru Y	mm
N1	Počet pozic ve směru X	
N2	Počet pozic ve směru Y	

## 3.7.12 Polohový vzor Rám

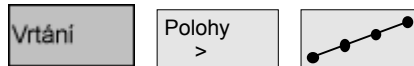


Pomocí této funkce můžete naprogramovat libovolný počet pozic, jestliže tyto pozice leží ve stejných vzdálenostech na rámu.

Vzdálenost může být v obou osách rozdílná.

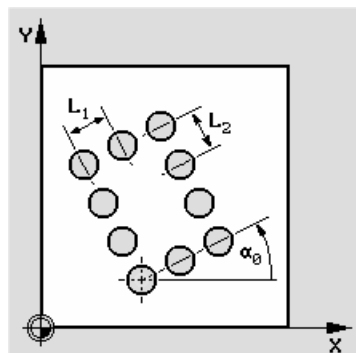
Pokud byste chtěli naprogramovat rám ve tvaru kosočtverce, zadejte úhel  $\alpha X$  příp.  $\alpha Y$ .

Volba progr. tlačítkem



Najedte kurzorem na pole "Čára/mřížka/rám". Programovým tlačítkem "Alternativa" zvolte polohový vzor "Rám".

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek "Rám"



Parametr	Popis	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink). Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
X0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
Y0	Vztažný bod (první pozice) Při 1. volání musí být tato pozice naprogramována absolutně.	mm
$\alpha 0$	Úhel otáčení rámu Kladný úhel: Rám je otočen proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Rám je otočen ve směru hodinových ručiček.	stupně
$\alpha X$	Úhel posunutí rámu vzhledem k ose X. (pro rám ve tvaru kosočtverce) Kladný úhel: Rám je posunut proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Rám je posunut ve směru hodinových ručiček.	stupně
$\alpha Y$	Úhel posunutí rámu vzhledem k ose Y. (pro rám ve tvaru kosočtverce) Kladný úhel: Rám je posunut proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Rám je posunut ve směru hodinových ručiček.	stupně
L1	Vzdálenost pozic ve směru X	mm
L2	Vzdálenost pozic ve směru Y	mm
N1	Počet pozic ve směru X	
N2	Počet pozic ve směru Y	

### 3.7.13 Polohový vzor Celá kružnice



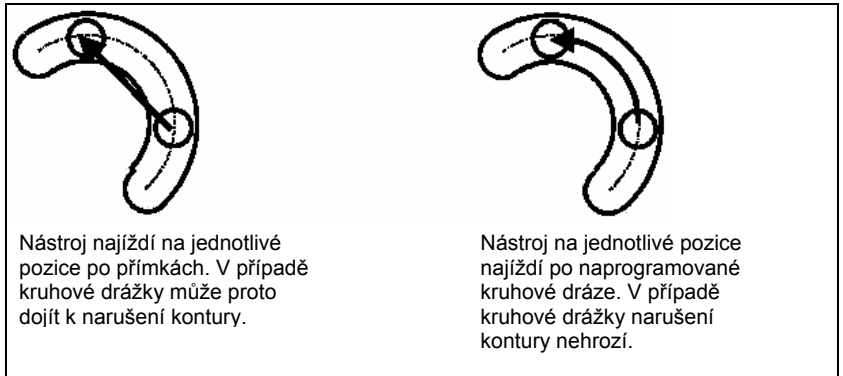
Pomocí této funkce můžete naprogramovat vrtané díry na kružnici s definovaným rádiusem. Základní úhel pootočení ( $\alpha_0$ ) pro 1. pozici je vztahen na osu X. Řídící systém vypočítá v závislosti na počtu vrtaných děr potřebný úhel a díry rozmístí na kružnici tak, aby tento úhel byl pro všechny pozice stejně veliký.

V případě použití osy A příp. B, úhel se bude vztahovat na předem definovaný vztahný bod (A0).

Rovinu XA můžete zvolit tehdy, pokud si budete přát, aby rotační osa byla na stroji použita.

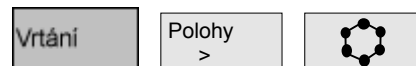
Osou Y se nepohybuje, t.zn. že osou Y musíte napřed najíždět nad střed válce.

Nástroj může na následující pozici najíždět po lineární nebo po kruhové dráze.



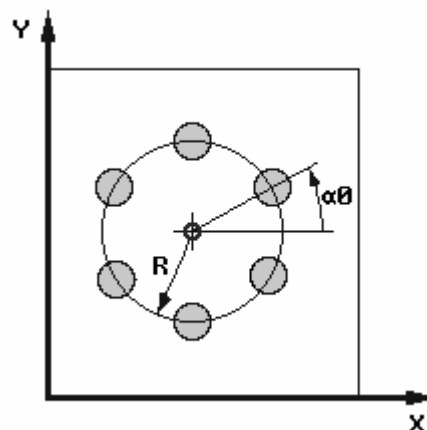
Najíždění na polohy po lineární nebo kruhové dráze

#### Volba progr. tlačítkem



Jestliže se kurzor nachází na poli "Úplná kružnice/Část kružnice", je možné pomocí programového tlačítka "Alternativa" přepínat z částečné kružnice na celou kružnici a naopak.

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek "Díry na celé kružnici"

## 3.7 Vrtání



Parametr	Popis roviny XY (bez osy A/B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Poloha středu celé kružnice v X (abs. nebo ink)	mm
Y0	Poloha středu celé kružnice v Y (abs. nebo ink)	mm
$\alpha 0$	Základní úhel otáčení; úhel 1. díry vztažený na osu X. Kladný úhel: Celá kružnice je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Celá kružnice je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
R	Rádus celé kružnice	mm
N	Počet poloh na celé kružnici	
FP	Posuv pro polohování po kruhové dráze.	mm/min
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí po přímce a rychloposuvem. Kruh: Na následující pozici se najíždí naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.	



Parametr	Popis roviny XA (s osou A/B)	Jednotka
Z0	Výška povrchu obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Vztažný bod (abs. nebo ink)	mm
A0	Počáteční úhel (abs.) Úhel 1. díry vztažený na osu X. Kladný úhel: Celá kružnice je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Celá kružnice je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
N	Počet poloh na celé kružnici	

### 3.7.14 Polohový vzor Část kružnice



Pomocí této funkce můžete naprogramovat vrtané díry na částečné kružnici s definovaným rádiusem.

Nástroj může na následující pozici najíždět po lineární nebo po kruhové dráze. (pouze při volbě roviny XY)  
(Podrobný popis viz kap. "Celá kružnice").

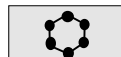
Rovinu XA můžete zvolit tehdy, pokud si budete přát, aby rotační osa byla na stroji použita.

Osou Y se nepohybuje, t.zn. že osou Y musíte napřed najíždět nad střed válce.

Volba progr. tlačítkem

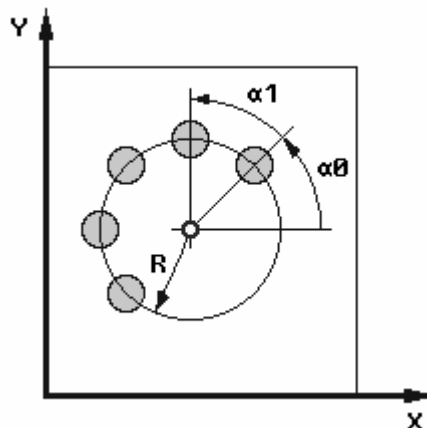
Vrtání

Polohy  
>



Jestliže se kurzor nachází na poli "Úplná kružnice/Část kružnice", je možné pomocí programového tlačítka "Alternativa" přepínat z celé kružnice na částečnou kružnici a naopak.

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek "Část kružnice"

## 3.7 Vrtání



Parametr	Popis roviny XY (bez osy A/B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Poloha středu částečné kružnice v X (abs. nebo ink)	mm
Y0	Poloha středu částečné kružnice v Y (abs. nebo ink)	mm
$\alpha 0$	Základní úhel otáčení; úhel 1. pozice vztažený na osu X.	stupně
$\alpha 1$	Úhlový přírůstek; po vyrobení první díry se do všech pozic najíždí o tento úhel. Kladný úhel: následující polohy jsou otočeny proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: následující polohy jsou otočeny ve směru hodinových ručiček.	stupně
R	Rádus částečné kružnice	mm
N	Počet pozic (děr) na částečné kružnici	
FP	Posuv pro polohování po kruhové dráze.	mm/min
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí po přímce a rychloposuvem. Kruh: Na následující pozici se najíždí naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.	



Parametr	Popis roviny XA (s osou A/B)	Jednotka
Z0	Výška povrchu obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Vztažný bod (abs. nebo ink)	mm
A0	Počáteční úhel (abs.) Úhel 1. pozice vztažený na osu X.	stupně
A1	Úhlový přírůstek (abs.) Po vyrobení první díry se do všech pozic najíždí pod tímto úhlem. Kladný úhel: následující polohy jsou otočeny proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: následující polohy jsou otočeny ve směru hodinových ručiček.	stupně
N	Počet pozic na částečné kružnici	

### 3.7.15 Zobrazování/skrývání poloh



V následujících polohových vzorech můžete skrývat libovolné pozice:

- Polohový vzor Čára
- Polohový vzor Mřížka
- Polohový vzor Rám
- Polohový vzor Kosočtverec
- Polohový vzor Celá kružnice (pouze XY)
- Polohový vzor Část kružnice (pouze XY)

Skryté polohy jsou při obrábění přeskakovány.



#### Skrytí/zobrazení libovolných poloh



- Zvolte požadovaný polohový vzor a stiskněte programové tlačítko "Skrýt polohu".

Nad vstupní maskou polohového vzoru se otevře okno "Skrýt polohy". Vypíší se číslo aktuální polohy, stav (zapnuta/vypnuta) a její souřadnice (X, Y).

V grafice jsou skryté polohy znázorněny tečkovanou čarou. Aktuální pozice je zvýrazněna kruhem.

- Do pole "Poloha" zadejte číslo polohy (v souladu s posloupností obráběcích operací), kterou chcete skrýt.

- NEBO -

- Stiskněte programové tlačítko "Poloha +", čímž zvolíte následující polohu (v pořadí obráběcích operací).

- NEBO -

- Stiskněte programové tlačítko "Poloha -", čímž zvolíte předchozí polohu (v obráceném pořadí obráběcích operací).

- Stiskněte programové tlačítko "Alternativa", čímž aktuální polohu můžete skrýt nebo zobrazit.

## 3.7 Vrtání

### Všechny polohy

#### skrýt/zobrazit najednou

Skrýt  
všechny

Zobrazit  
všechny

- Stiskněte programové tlačítko "Skrýt všechny", čímž se skryjí všechny pozice.
- Stiskněte programové tlačítko "Zobrazit všechny", čímž se všechny pozice opět zobrazí.

### 3.7.16 Překážka

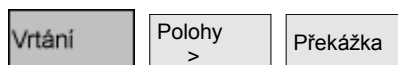


#### Funkce

Jestliže se mezi dvěma polohovými vzory nachází překážka, je možné ji přejíždět. Výška překážky může být naprogramována v absolutních rozměrech nebo inkrementálně.

Jestliže je obrábění všech pozic na prvním polohovém vzoru ukončeno, najíždí osa nástroje rychloposuvem na naprogramovanou výšku překážky + bezpečnostní vzdálenost. Na této výšce se najíždí rychloposuvem na novou pozici. Potom osa nástroje najíždí rychloposuvem na polohu Z0 polohového vzoru + bezpečnostní vzdálenost.

#### Volba progr. tlačítkem



#### Poznámka

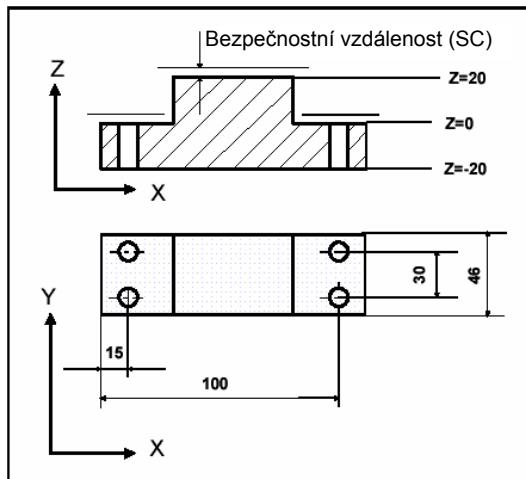
Na překážku je brán ohled pouze mezi dvěma polohovými vzory. Jestliže se pod překážkou nachází bod pro výměnu nástroje a naprogramovaná návratová rovina, najíždí nástroj na výšce návratové roviny na novou pozici, aniž by na překážku byl brán zřetel. Překážka nesmí být vyšší než návratová rovina.



### Příklad programování

Vyvtání 4 děr, mezi kterými se nachází překážka.

Pro díry musí být napřed navrtány středící důlky a potom se vrtají. Poté, co byly naprogramovány obě první pozice na  $X = 15$ , naprogramuje se překážka. Potom se naprogramují pozice na  $X = 100$ .



Výrobní výkres

	N10 Navrtání střed. důlků	T=4 F250/min S900U ø3
	N15 Vrtání	T= vrták_10 F80/min S600U Z1=22ink
	N20 øø1: Polohy	Z0=0 X0=15 Y0=8 X1=15 Y1=38
	N25 Překážka	Z20
	N30 øø2: Polohy	Z0=0 X0=100 Y0=8 X1=100 Y1=38

Výňatek z pracovního plánu pro příklad programování překážky



## 3.7.17 Opakování poloh



## Funkce

Jestliže je nutné na již naprogramované pozice najíždět ještě jednou, je možné to rychle realizovat pomocí funkce "Opakování pozice".

Za tím účelem musí být specifikováno číslo polohového vzoru. Toto číslo přiřazuje systém ShopMill automaticky. Naleznete je v pracovním plánu za číslem bloku.

	N40	Podélná drážka	▽	T=12 F0.2/Z S600U
	N45	001: Otvory na úplné kružnici	Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6	






↑  
Číslo polohového vzoru

Výňatek z pracovního plánu, číslo polohového vzoru = 001

## Volba progr. tlačítkem



Po zadání čísla polohového vzoru, např. 1, stiskněte programové tlačítko "Převzít". Do zvoleného polohového vzoru se pak ještě jednou najíždí.

	N40	Podélná drážka	▽	T=12 F0.2/Z S600U
	N45	001: Otvory na úplné kružnici	Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6	
	N50	Navrtání střed. důlků		T=3 F200/min S900U Z1=1ink
	N55	Vrtání		T=2 F400/min S500U Z1=15ink
	N60	Opakování pozice		001: Otvory na úplné kružnici

Výňatek z pracovního plánu; Opakování pozic v bloku č. 60

### 3.7.18 Příklady programování pro vrtání



#### Vrtání v různých výškách

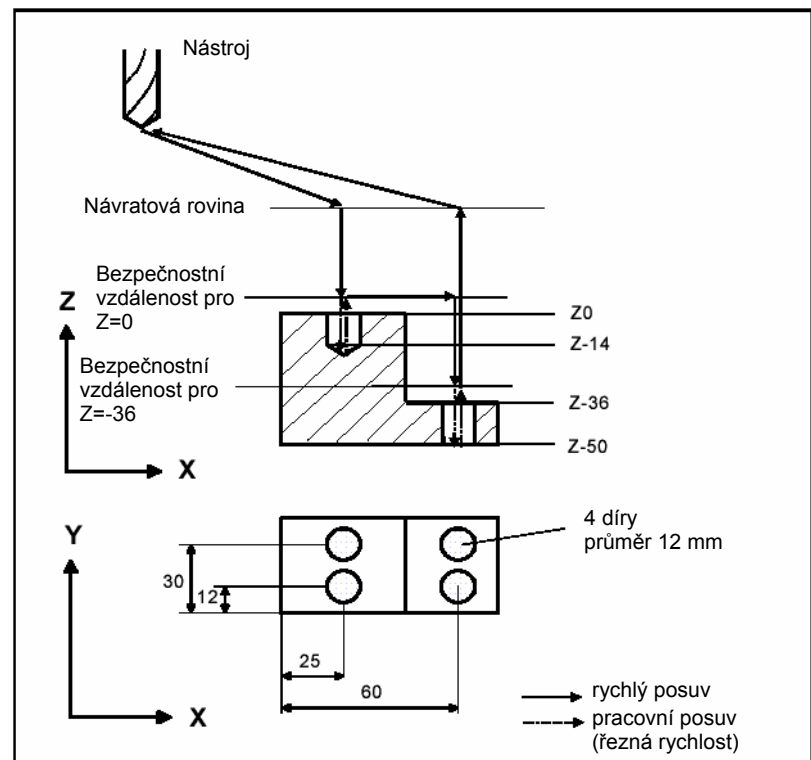
**Pracovní úkol:** Na obrobku již bylo odfrézováno osazení. Na tomto obrobku s různě vysokými rovinami obrábění je zapotřebí vyhotovit slepé a průchozí díry o průměru  $\varnothing 12$  mm.

#### Programování:

Navrtávání středních důlků pro 4 díry

Hluboké vrtání slepých děr s odstraňováním třísky.

Hluboké vrtání průchozích děr s ulamováním třísky.



#### Výrobní výkres

	N10	Navrtání střed. důlků	T= střed. vrták F250/min S900U Z1=2ink
	N15	ØØ1 Polohy	Z0=0 X0=25 Y0=12 X1=25 Y1=30
	N20	ØØ2 Polohy	Z0=-36 X0=60 Y0=12 X1=60 Y1=30
	N25	Vrtání hlubokých děr	T= vrták F80/min S600U Z1=14ink
	N30	Opakování pozice	ØØ1 :Polohy
	N35	Vrtání hlubokých děr	T= vrták F80/min S600U Z1=-52
	N40	Opakování pozice	ØØ2 :Polohy

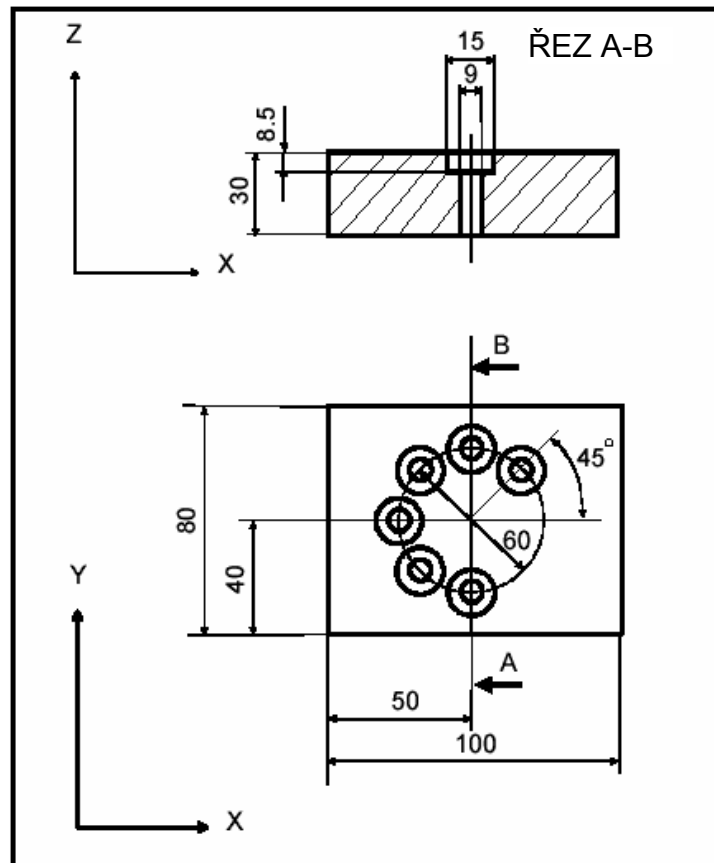
#### Výňatek z pracovního plánu



### Vrtání záhlubníkem s vodícím čepem

Na obrobku je potřeba vyhotovit průchozí díry se zahloubením na hlavy šroubu nacházející se na částečné kružnici.

Při programování záhlubníku s vodícím čepem musí být zvolena hodnota korekce D2 (viz kap. "Vytvoření bloku korekce nástroje pro břit 1/2").



Výrobní výkres

	N10 Navrtání střed. důlků	T=střed. vrták F200/min S600U ø3
	N15 Vrtání	T=vrták 9 F100/min S400U Z1=31ink
	N20 Vrtání	T= záhlubník s vod. čepem F60/min S400U Z1=8.5ink
	N25 ØØ1: Díry na kruh. obl.	ZØ=Ø XØ=50 YØ=40 R30 N6

Výřátek z pracovního plánu

## 3.8 Frézování

### 3.8.1 Rovinné frézování



Počáteční bod

Volba progr. tlačítkem

Tento cyklus můžete použít pro rovinné frézování jakéhokoli obrobku. Přitom se vždy obrábí pravoúhlá plocha, jejíž rozměry vyplývají z rohových bodů 1 a 2, které jsou definovány na základě rozměrů surového obrobku z hlavičky programu.

Rovinné frézování je možné jak pro obrobky s ohraničeními, tak pro obrobky, které žádné ohraničení nemají.

Pro opracovávání obrobku s čtyřmi ohraničeními zvolte cyklus frézování kapsy.

Cyklus rozlišuje mezi obráběním nahrubo a načisto:

Obrábění nahrubo:

- Vícenásobné frézování plochy
- Nástroj se obrací nad hranou obrobku

Obrábění načisto:

- Jednorázové frézování plochy
- Nástroj se obrací na bezpečnostní vzdálenosti v rovině X/Y
- Odjízdní frézy

Přísuv do hloubky se vždy uskutečňuje mimo obrobek.

Pokud si budete přát vyrobit obrobek se srážením hran, zvolte cyklus frézování pravoúhlého čepu.

Při rovinném frézování je efektivní průměr frézy pro nástroj typu "Fréza" definovaný v parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Při frézování svislých ploch leží počáteční bod vždy nahoře příp. dole. Při frézování vodorovných ploch je tento bod vpravo příp. vlevo. Obrábění se pokud možná uskutečňuje z vnějšku.

Pomocný obrázek ukazuje polohu počátečního bodu.

Frézování

Rovinné frézování >

## 3.8 Frézování

### Volba směru obrábění



V poli "Směr" přepněte programovým tlačítkem "Alternativa" tak dlouho, dokud se neobjeví symbol pro požadovaný směr obrábění.

- Stejný směr obrábění



- Střídavý směr obrábění





### Volba ohraničení



Pro každé požadované ohraničení stiskněte příslušné programové tlačítko.

Zvolené hranice se zobrazují v pomocném obrázku a v čárové grafice.



Parametr	Popis	Jednotka
Způsob obrábění	.Obrábění nahrubo: Rovinné frézování až na naprogramovaný přídavek na dokončení (UZ). Obrábění načisto: Plocha je jednorázově odfrézována v rovině. Nástroj po každém průchodu vyjždí.	
Směr obrábění	 Stejný směr obrábění  Střídavý směr obrábění	
X0, Y0	Rohový bod 1 plochy ve směru X nebo Y (abs. nebo ink)	mm
Z0	Výška surového obrobku (abs. nebo ink)	
X1	Rohový bod 2 plochy ve směru X (abs. nebo ink)	mm
Y1	Rohový bod 2 plochy ve směru Y (abs. nebo ink)	
Z1	Výška hotové součásti (abs. nebo ink)	
DXY	Max. přířuv v rovině XY (závislý na průměru frézy) Alternativa: Můžete specifikovat přířuv v rovině v % jako poměr → přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přířuv ve směru Z	mm
UZ	Přídavek na dokončení	mm

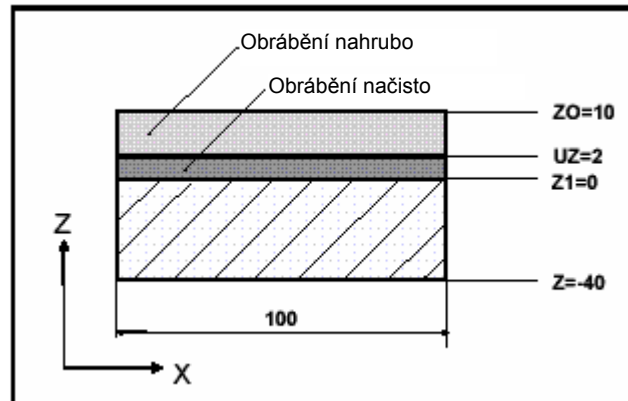


Stejný přídavek na dokončení musí být zadán jak pro obrábění nahrubo, tak i pro obrábění načisto. Tento přídavek na dokončení se používá pro polohování nástroje při jeho stahování.



### Příklad programování Rovinné frézování

Na povrchu obrobku má být odfrézováno 10 mm. Přitom má být napřed odfrézováno 8 mm nahrubo, potom 2 mm načisto. Průměr frézy je 40 mm. Rozměry surového obrobku: X0=0, Y0=0, Z0=10, X1=100 abs., Y1=50 abs., Z1=0 abs



Rovinné frézování: Obrábění nahrubo a načisto

Rovinné frézování		
T	2	D1
F	600.000 mm/min	
S	300 ot/min	
Obrábění: ▾		
X0	0.000 abs	
Y0	0.000 abs	
Z0	10.000 abs	
X1	100.000 abs	
Y1	50.000 abs	
Z1	0.000 abs	
DXY	18.000	
DZ	5.000	
UZ	2.000	

Rovinné frézování, obrábění nahrubo

Rovinné frézování		
T	2	D1
F	300.000 mm/min	
S	350 ot/min	
Obrábění: ▽▽▽		
X0	0.000 abs	
Y0	0.000 abs	
Z0	10.000 abs	
X1	100.000 abs	
Y1	50.000 abs	
Z1	0.000 abs	
DXY	18.000	
UZ	2.000	

Rovinné frézování, obrábění načisto

⌘	N10 Rovinné frézování	▽	T=2 F600/min S300U X0=0 Y0=0 Z0=10
⌘	N15 Rovinné frézování	▽▽▽	T=2 F300/min S350U X0=0 Y0=0 Z0=10

Výňatek z pracovního plánu; Rovinné frézování: Obrábění nahrubo a načisto

## 3.8.2 Pravoúhlá kapsa



Pomocí tohoto cyklu je možné vyfrézovat pravoúhlou kapsu libovolného typu.



Přitom máte k dispozici následující varianty obrábění:

- Vyfrézování pravoúhlé kapsy z plného materiálu.
- Jestliže například fréza neřezá přes střed, můžete napřed pravoúhlou kapsu ve středu předvrtat (naprogramujete po sobě programové bloky Vrtání, Pravoúhlá kapsa a Poloha).
- Opracování předběžně obrobené pravoúhlé kapsy (viz parametr "Vyprázdnění kapsy").

V závislosti na rozměrech pravoúhlé kapsy ve výrobním výkresu můžete pro ni vybrat odpovídající vztažný bod.

## Najíždění/Odjíždění

1. Nástroj najede rychloposuvem na střed kapsy ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost.
2. Nástroj zajíždí do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
3. Obrábění kapsy se uskutečňuje zvoleným způsobem obrábění vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.

## Způsob obrábění

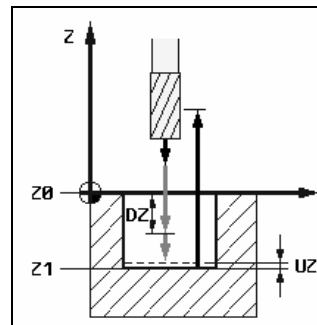
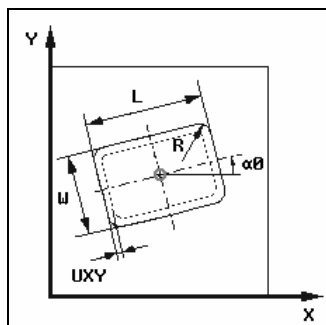
Při frézování pravoúhlé kapsy si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo  
Při obrábění nahrubo jsou ze středu po sobě opracovávány jednotlivé roviny kapsy, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- Obrábění načisto  
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj a potom dno. Na okraj kapsy se najíždí ve čtvrtkruhu, který končí v rohovém rádiu. Při posledním přísuvu se ze středu opracovává dno načisto.
- Obrábění okraje načisto  
Obrábění okraje načisto se uskutečňuje stejným způsobem jako normální obrábění načisto, ovšem bez posledního přísuvu (obrábění dna načisto).
- Srážení hran  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji kapsy.

## Volba progr. tlačítkem



Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Frézování pravoúhlé kapsy



Pokud byste chtěli frézovat zkosení a rohový rádius při obrábění načisto byl  $R = 0$ , musíte pro srážení hrany specifikovat v parametru R rádius hladicí frézy.



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Poloha vztažného bodu	Je možné si vybrat z 5 poloh vztažného bodu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Střed kapsy</li> <li>• Levý dolní roh</li> <li>• Pravý dolní roh</li> <li>• Levý horní roh</li> <li>• Pravý horní roh</li> </ul> Vztažný bod (žlutě označený) se zobrazí v pomocném obrázku.	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Jedn. pozice	Pravoúhlá kapsa bude obrobena na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Je obrobena několik pravoúhlých kapes na polohovém vzoru (např. celá kružnice, část kružnice, mřížka atd.).	
X0	Poloha ve směru X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
W	Šířka kapsy	mm
L	Délka kapsy	mm
R	Rádius na rozích kapsy	mm
$\alpha_0$	Úhel otočení kapsy vztažený na osu X.	stupně
Z1	Hloubka kapsy vztažená na Z0 (abs. nebo ink) (ne při srážení hran)	mm
DXY	Max. přísluv v rovině (směr XY) Alternativa: Můžete specifikovat přísluv v rovině v % jako poměr → přísluvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm). (ne při srážení hran)	mm %

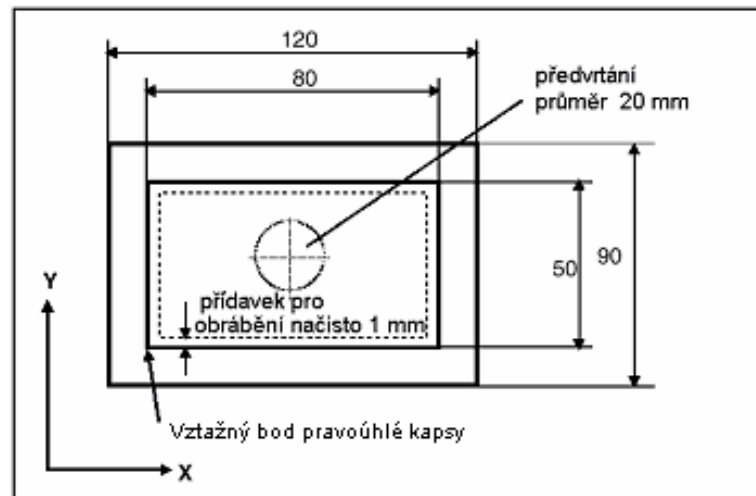
## 3.8 Frézování

DZ	Max. přísuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině (okraj kapsy) (ne při srážení hran)	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce (dno kapsy) (ne při srážení hran)	mm
Zanoření	Můžete si vybírat z několika strategií zajiždění: <b>Šroubovice: Zajiždění po spirální dráze</b> Střed frézy se pohybuje po spirální dráze určené rádiusem a hloubkou na otáčku. Jakmile je dosaženo hloubky pro přísuv, uskuteční se ještě jeden plný kruh, aby se odstranila nakloněná dráha zbylá po zajiždění. <b>Oscilace: Zajiždění kyvným pohybem kolem střední osy kapsy</b> Střed frézy kývá po lineární dráze, dokud nedosáhne příslušné hloubky. Jakmile je dosaženo této hloubky, uskuteční se ještě jeden kyvný pohyb bez přísuvu do hloubky, aby se odstranila nakloněná dráha zbylá po zajiždění. <b>Středem: Svislé zajiždění ve středu kapsy</b> Nástroj uskutečňuje vypočtený přísuv do hloubky svisle ve středu kapsy. Poznámka: Toto nastavení se může využívat jen tehdy, pokud fréza řezá přes střed nebo pokud byla kapsa předvrtána.	
EP	Max. stoupání zajiždění (jen při zajiždění po šroubovici) Stoupání šroubovice může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot.
ER	Rádus zajiždění (jen při zajiždění po šroubovici) Rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dejte pozor, že kapsa nebude poškozena.	mm
EW	Úhel zajiždění (jen při zajiždění kyvným pohybem)	stupně
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky (jen pro zajiždění středem)	mm/min mm/zub
Vyprázdnění kapsy	<b>Kompletní opracování:</b> Kapsa má být opracována z plného materiálu (např. odlitek). <b>Opakované obrábění:</b> Menší kapsa nebo díra již byla v obrobku vytvořena a je zapotřebí ji zvětšit v jedné nebo více osách. Pro tento účel musíte naprogramovat parametry AZ, W1 a L1.	
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajiždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
AZ	Hloubka předběžně obrobené kapsy (jen pro opakované obrábění)	mm
W1	Šířka předběžně obrobené kapsy (jen pro opakované obrábění)	mm
L1	Délka předběžně obrobené kapsy (jen pro opakované obrábění)	mm



### Příklad programování

Pravoúhlá kapsa má být frézou napřed obrobena nahrubo a potom načisto. Protože fréza, která se k tomuto bude používat, neřezá přes střed, provede se napřed předvrtání vrtákem  $\varnothing 20$  mm.



Výrobní výkres pravoúhlé kapsy

Pravoúhlá kapsa	
T	FRÉZA3 D1
F	300.000 mm/min
S	500 ot/min
Střed	
Obrábění: ▾	
Pol. vzor	
W	50.000
L	80.000
R	1.000
$\alpha_0$	0.000 °
Z1	26.000 ink
DXY	3.000
DZ	3.000
UXY	1.000 mm
UZ	1.000
Zanoření: soustř.	
FZ	0.100 mm/zub
Vyprázdnění: kompletní	

Frézování pravoúhlé kapsy nahrubo

Pravoúhlá kapsa	
T	FRÉZA2 D1
F	200.000 mm/min
S	600 ot/min
Střed	
Obrábění: ▽▽▽	
Pol. vzor	
W	50.000
L	80.000
R	1.000
$\alpha_0$	0.000 °
Z1	26.000 ink
DXY	3.000
DZ	3.000
UXY	1.000 mm
UZ	1.000
Zanoření: soustř.	
FZ	0.100 mm/zub

Frézování pravoúhlé kapsy načisto

N10	Navrtání střed. důlků	T= střed. vrták F250/min S900U $\varnothing 5$
N15	Vrtání	T= vrták F80/min S400U Z1=26ink
N20	Pravoúhlá kapsa ▾	T= fréza F300/min S500U
N25	Pravoúhlá kapsa ▽▽▽	T= fréza F200/min S600U
N30	001 : Polohy	Z0=0 X0=50 Y0=45

Výňatek z pracovního plánu; Předvrtání a frézování pravoúhlé kapsy

## 3.8.3 Kruhová kapsa



Pomocí tohoto cyklu je možné vyfrézovat kruhovou kapsu libovolného typu.



## Najíždění/Odjíždění

Přitom máte k dispozici následující varianty obrábění:

- Vyfrézování kruhové kapsy z plného materiálu.
- Jestliže například fréza neřezá přes střed, můžete napřed kruhovou kapsu ve středu předvrtat (naprogramujte po sobě programové bloky Vrtání, Kruhová kapsa a Poloha).
- Opracování předběžně obrobené kruhové kapsy (viz parametr "Vyprázdnění kapsy").

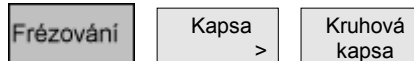
## Způsob obrábění

1. Nástroj najede rychloposuvem na střed kapsy ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost.
2. Nástroj zajíždí do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
3. Obrábění kapsy se uskutečňuje zvoleným způsobem obrábění vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.

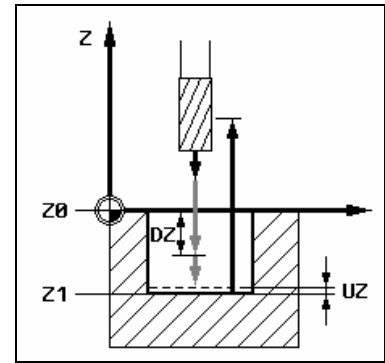
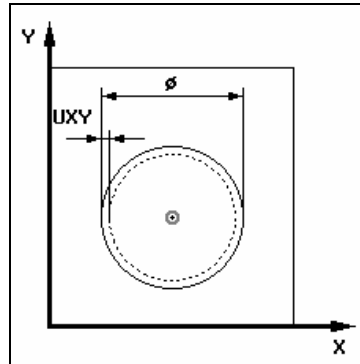
Při frézování kruhové kapsy si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo  
Při obrábění nahrubo jsou ze středu po sobě opracovávány jednotlivé roviny kapsy, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- Obrábění načisto  
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj a potom dno. Na okraj kapsy se najíždí ve čtvrtkruhu, který končí v rádiu kapsy. Při posledním přísuvu se ze středu opracovává dno načisto.
- Obrábění okraje načisto  
Obrábění okraje načisto se uskutečňuje stejným způsobem jako normální obrábění načisto, ovšem bez posledního přísuvu (obrábění dna načisto).
- Srážení hran  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji kapsy.

## Volba progr. tlačítkem



Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Frézování kruhové kapsy



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Jedn. pozice	Kruhová kapsa bude obrobena na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Je obrobena několik kruhových kapes na polohovém vzoru (např. celá kružnice, část kružnice, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na střed kruhové kapsy: Poloha ve směru X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Ø	Průměr kapsy	mm
Z1	Hloubka kapsy vztažená na Z0, abs. nebo ink (ne při srážení hran)	mm
DXY	Max. přířuv v rovině (směr XY) Alternativa: Můžete specifikovat přířuv v rovině v % jako poměr → přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm). (ne při srážení hran)	mm %
DZ	Max. přířuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině (okraj kapsy) (ne při srážení hran)	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce (dno kapsy) (ne při srážení hran)	mm
Zanoření:	Můžete si vybírat z několika strategií zajištění: <b>Šroubovice: Zajištění po spirální dráze</b> Střed frézy se pohybuje po spirální dráze určené rádiusem a hloubkou na otáčku. Jakmile je dosaženo hloubky pro přířuv, uskuteční se ještě jeden plný kruh, aby se odstranila nakloněná dráha zbylá po zajištění. Posuv: Pracovní posuv <b>Středem: Svislé zajištění ve středu kapsy</b> Nástroj uskutečňuje vypočtený přířuv do hloubky svisle ve středu kapsy. Posuv: Přířuvná rychlost v závislosti na programování v FZ Poznámka: Při tomto nastavení musí být použita fréza, která řezá přes střed nebo je nutné předvrtání.	

EP	Max. stoupání zajiždění (jen při zajiždění po šroubovici) Stoupání šroubovice může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot.
ER	Rádus zajiždění (jen při zajiždění po šroubovici) Rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dejte pozor, že kapsa nebude poškozena.	mm
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky (jen pro zajiždění středem)	mm/min mm/zub
Vyprázdnění kapsy	<b>Kompletní opracování:</b> Kapsa má být opracována z plného materiálu (např. odlitek). <b>Opakované obrábění:</b> Menší kruhová kapsa nebo díra již byla v obrobku vytvořena a je zapotřebí ji zvětšit. Pro tento účel musíte naprogramovat parametry AZ a $\emptyset$ .	
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajiždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
AZ	Hloubka předběžně obrobené kapsy nebo díry (jen pro opakované obrábění)	mm
$\emptyset 1$	Průměr předběžně obrobené kapsy nebo díry (jen pro opakované obrábění)	mm

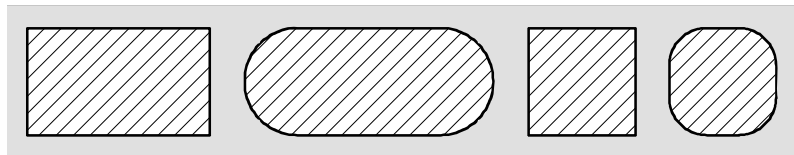
### 3.8.4 Pravoúhlý čep



Pomocí tohoto cyklu mohou být frézovány různé typy pravoúhlých čepů.



Přitom jsou možné následující tvary s rádiusem v rozích nebo bez něj:



Pravoúhlý čep

V závislosti na rozměrech pravoúhlého čepu ve výrobním výkresu můžete pro něj vybrat odpovídající vztahový bod.

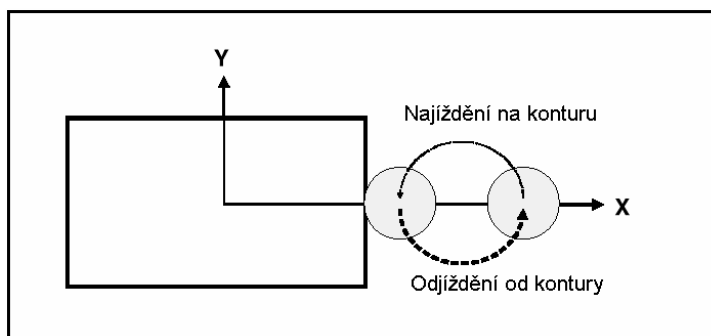
Kromě požadovaného pravoúhlého čepu musíte definovat ještě také surový čep. Surový čep definuje oblast, vně které se nevyskytuje žádný materiál, takže se tam může uskutečňovat rychloposuv. Surový čep se nesmí protínat s okolními surovými čepky a je systémem ShopMill automaticky umístěn soustředně okolo hotového čepu.

Čep je obráběn jen jedním přísuvem. Pokud potřebujete obrábět čep s více než jedním přísuvem, musíte funkci "Pravoúhlý čep" naprogramovat několikrát, pokaždé s menším přídavkem na dokončení.



### Najíždění na konturu/ odjíždění od kontury

1. Nástroj najede rychloposuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost. Počáteční bod leží na kladné ose X pootočené o úhel  $\alpha_0$ .
2. Nástroj najíždí na konturu čepu z boku v půlkruhu a pracovním posuvem. Napřed se uskuteční přísuv na hloubku opracování, potom následuje pohyb v rovině. Čep je opracován v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (sousedné nebo nesousedné frézování) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
3. Pokud je čep jednou objetý, nástroj v půlkruhu opouští konturu, načez následuje přísuv na následující hloubku opracování.
4. Potom po půlkruhové dráze nástroj opět najede na čep a objede jej jedenkrát. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
5. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.



*Najíždění na konturu/odjíždění od kontury v půlkruhu při sousledném frézování, když se vřeteno otáčí ve směru hodinových ručiček*

### Způsob obrábění

Při frézování pravoúhlého čepu si můžete vybrat způsob obrábění:

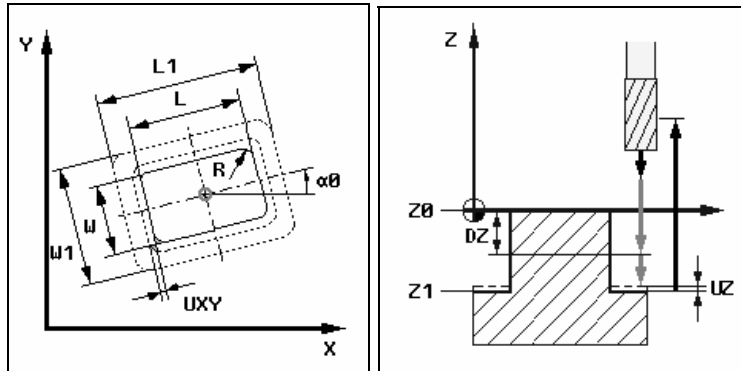
- Obrábění nahrubo  
Při obrábění nahrubo je čep objížděn, dokud není dosaženo naprogramovaného přídavek na dokončení.
- Obrábění načisto  
Pokud jste naprogramovali přídavek na dokončení, čep je objížděn, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- Srážení hran  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji pravoúhlého čepu.

### Volba progr. tlačítkem



## 3.8 Frézování

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocné obrázky Frézování pravoúhlého čepu



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřeten".	
Vztažný bod	Je možné si vybrat z 5 různých vztažných bodů: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Střed čepu</li> <li>• Vlevo dole</li> <li>• Vpravo dole</li> <li>• Vlevo nahoře</li> <li>• Vpravo nahoře</li> </ul>	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Srážení hran	
Jedn. pozice	Pravoúhlý čep bude obrobena na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Je obrobena několik pravoúhlých čepů na polohovém vzoru (např. celá kružnice, část kružnice, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
W	Šířka čepu po opracování	mm
L	Délka čepu po opracování	mm
R	Rádus na hranách čepu (rohový rádus)	mm
$\alpha 0$	Úhel pootočení	stupně
Z1	Hloubka čepu (abs. nebo ink) (ne při srážení hran)	mm
DZ	Max. přísuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran); abs nebo ink	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině na délku (L) a šířku (W) čepu; Menší rozměry čepu jsou získávány opakovaným vyvoláním cyklu a naprogramováním menšího přídavku na dokončení. (ne při srážení hran)	mm
UZ	Přídavek na dokončení v hloubce (osa nástroje) (ne při srážení hran)	mm
W1	Šířka surového čepu (důležitá pro stanovení pozice při najíždění)	mm
L1	Délka surového čepu (důležitá pro stanovení pozice při najíždění)	mm

### 3.8.5 Kruhový čep



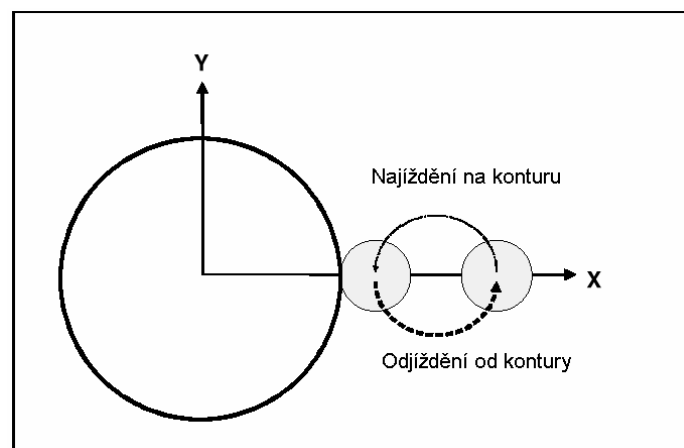
#### Najíždění/Odjíždění

Pokud byste potřebovali frézovat kruhové čepy, použijte funkci "Kruhový čep".

Kromě požadovaného kruhového čepu musíte definovat ještě také surový čep. Surový čep definuje oblast, vně které se nevyskytuje žádný materiál, takže se tam může uskutečňovat rychloposuv. Surový čep se nesmí protínat s okolními surovými čepy a je systémem ShopMill automaticky umístěn soustředně okolo hotového čepu.

Čep je obráběn jen jedním přísuvem. Pokud potřebujete obrábět čep s více než jedním přísuvem, musíte funkci "Kruhový čep" naprogramovat několikrát, pokaždé s menším přídavkem na dokončení.

1. Nástroj najede rychloposuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost. Počáteční bod leží vždy na kladné ose X.
2. Nástroj najíždí na konturu čepu z boku v půlkruhu pracovním posuvem. Napřed se uskuteční přísuv na hloubku opracování, potom následuje pohyb v rovině. Čep je opracován v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (sousedné nebo nesousedné frézování) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
3. Pokud je čep jednou objetý, nástroj v půlkruhu opouští konturu, načez následuje přísuv na následující hloubku opracování.
4. Potom po půlkruhové dráze nástroj opět najede na čep a objede jej jedenkrát. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
5. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.



*Najíždění na konturu/odjíždění od kontury v půlkruhu při sousledném frézování, když se vřeteno otáčí ve směru hodinových ručiček*

## 3.8 Frézování

### Způsob obrábění

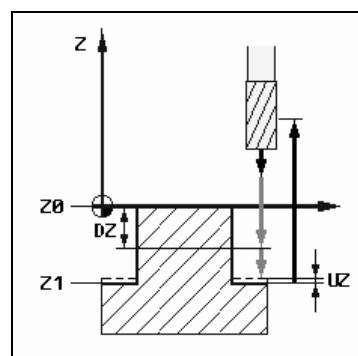
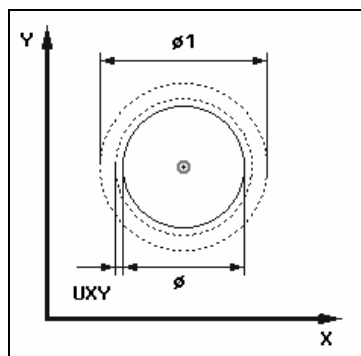
Při frézování kruhového čepu si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo  
Při obrábění nahrubo je čep objížděn, dokud není dosaženo naprogramovaného přídávku na dokončení.
- Obrábění načisto  
Pokud jste naprogramovali přídavek na dokončení, čep je objížděn, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- Srážení hran  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji kruhového čepu.

### Volba progr. tlačítkem



Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek Frézování kruhového čepu



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Srážení hran	
Jedn. pozice	Kruhový čep bude obroben na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Je frézováno několik kruhových čepů na polohový vzor (např. celá kružnice, část kružnice, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Ø	Průměr čepu po opracování	mm
Z1	Hloubka čepu (abs. nebo ink) (ne při srážení hran)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
DZ	Max. přísuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině (průměr čepu) (ne při srážení hran)	mm
ZU	Přídavek na dokončení v hloubce (dno čepu) (ne při srážení hran)	mm
Ø1	Průměr surového čepu (důležité pro stanovení pozice při najíždění)	mm

### 3.8.6 Podélná drážka



Pomocí tohoto cyklu je možné vyfrézovat libovolnou podélnou drážku.



Přitom máte k dispozici následující varianty obrábění:

- Vyfrézování podélné drážky z plného materiálu.
- Jestliže například fréza neřezá přes střed, můžete napřed podélnou drážku ve středu předvrtat (naprogramujte po sobě programové bloky Vrtání, Podélná drážka a Poloha).

V závislosti na rozměrech podélné drážky ve výrobním výkresu můžete pro ni vybrat odpovídající vztažný bod.

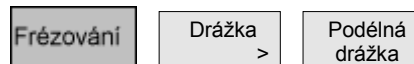
#### Najíždění/Odjíždění


1. Nástroj najíždí rychloposuvem na návratovou rovinu. Potom se přistaví na bezpečnostní vzdálenost.
2. Nástroj zajíždí do materiálu v závislosti na zvolené strategii.
3. Obrábění podélné drážky se uskutečňuje zvoleným způsobem obrábění vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.

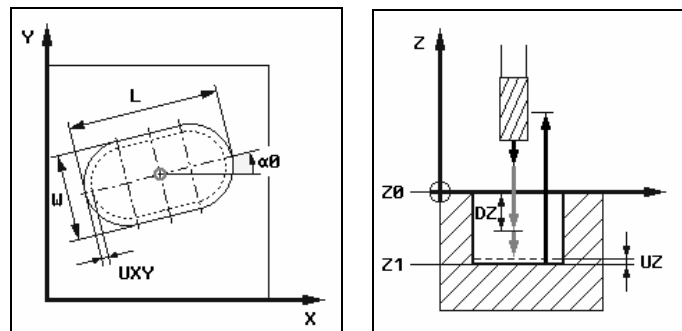
**Způsob obrábění**

Při frézování podélné drážky si můžete vybrat způsob obrábění:

- **Obrábění nahrubo**  
Při obrábění nahrubo jsou po sobě opracovávány jednotlivé roviny drážky, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- **Obrábění načisto**  
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj a potom dno. Na okraj drážky se najíždí po čtvrtkruhové dráze, která končí v rohovém rádiu. Při posledním přísuvu se ze středu opracovává dno načisto.
- **Obrábění okraje načisto**  
Obrábění okraje načisto se uskutečňuje stejným způsobem jako normální obrábění načisto, ovšem bez posledního přísuvu (obrábění dna načisto).
- **Srážení hran**  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji podélné drážky.

**Volba progr. tlačítkem**

Stiskněte tlačítko  abyste vyvolali pomocný obrázek



Pomocný obrázek Podélná drážka



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
Vztažný bod	Poloha vztažného bodu musí být definována: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Střed podélné drážky,</li> <li>• Vlevo uvnitř</li> <li>• Vpravo uvnitř</li> <li>• Levý okraj</li> <li>• Pravý okraj</li> </ul>	
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Jedn. pozice Pol. vzor	Podélná drážka bude frézována na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0). Je obrobena několik podélných drážek na polohovém vzoru (např. celá kružnice, část kružnice, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
W	Šířka drážky	mm
L	Délka drážky	mm
$\alpha_0$	Úhel pootočení	stupně
Z1	Hloubka drážky (ne při srážení hran)	mm
DXY	Max. přísvuv v rovině (směr XY) Alternativa: Můžete specifikovat přísvuv v rovině v % jako poměr → přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm). (ne při srážení hran)	mm %
DZ	Max. přísvuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině (okraj drážky) (ne při srážení hran)	mm
ZU	Přídavek na dokončení v hloubce (dno drážky) (ne při srážení hran)	mm
Zanoření	Nástroj může zajíždět přes střed drážky (Stř) nebo kyvným pohybem (Ký): <b>Středem: Svislé zajíždění ve středu podélné drážky:</b> Nástroj uskutečňuje přísvuv do hloubky ve středu drážky. Poznámka: Toto nastavení se může využívat jen tehdy, pokud fréza řezá přes střed. <b>Oscilace: Zajíždění kyvným pohybem kolem střední osy podélné drážky:</b> Střed frézy kývá po lineární dráze, dokud nedosáhne přísvuvné hloubky. Jakmile je dosaženo této hloubky, uskuteční se ještě jeden kyvný pohyb bez přísvuvu do hloubky, aby se odstranila nakloněná dráha zbylá po zajíždění.	mm
FZ	Rychlost přísvuvu do hloubky (jen pro zajíždění středem)	mm/min mm/zub
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně

## 3.8.7 Kruhová drážka



Tento cyklus můžete používat, když budete chtít vyfrézovat jednu nebo i více kruhových drážek stejné velikosti na celé nebo částečné kružnici.



## Velikost nástroje

Mějte prosím na paměti, že fréza při opracování kruhové drážky nesmí podkročit minimální velikost:

- Obrábění nahrubo:  
 $\frac{1}{2}$ šířka drážky  $W$  – přídavek na dokončení  $UXY \leq$  průměr frézy
- Obrábění načisto:  
 $\frac{1}{2}$ šířka drážky  $W \leq$  průměr frézy
- Obrábění okraje načisto:  
Přídavek na dokončení  $UXY \leq$  průměr frézy

## Prstencová drážka

Pokud potřebujete vyrobit prstencovou drážku, pro parametry Počet  $N$  a Úhel  $\alpha_1$  musíte zadat následující hodnoty:

$$N = 1$$

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

## Najíždění/Odjíždění

1. Nástroj najede rychloposuvem na střed půlkruhu na konci drážky ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost.
2. Potom najíždí pracovním posuvem do obrobku, přičemž se bere v úvahu max. přísuv ve směru osy  $Z$  a přídavek na dokončení. Kruhová drážka je opracována v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (sousedné nebo nesousedné frézování) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
3. Jakmile je první kruhová drážka hotová, nástroj najíždí rychloposuvem na návratovou rovinu.
4. Na další kruhovou drážku pak najíždí po lineární nebo kruhové dráze, potom ji opracuje.
5. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost.

### Způsob obrábění

Při frézování kruhové drážky si můžete vybrat způsob obrábění:

- **Obrábění nahrubo**  
Při obrábění nahrubo se po sobě opracovávají jednotlivé roviny drážky, vycházející ze středu půlkruhu na konci drážky, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- **Obrábění načisto**  
Obrábění načisto se napřed provádí na okraji, dokud není dosaženo hloubky Z1. Na okraj drážky se najíždí po čtvrtkruhové dráze, která končí v rádiusu. Posledním přísuvem se uskuteční obrábění dna načisto, vycházející ze středu půlkruhu na konci drážky.
- **Obrábění okraje načisto**  
Obrábění okraje načisto se uskutečňuje stejným způsobem jako normální obrábění načisto, ovšem bez posledního přísuvu (obrábění dna načisto).
- **Srážení hran**  
Při této funkci se srazí hrana na horním okraji kruhové drážky.

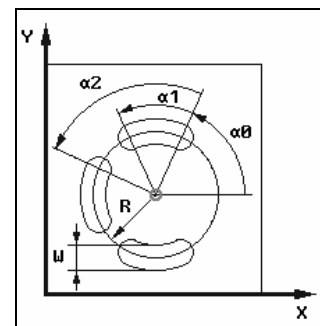
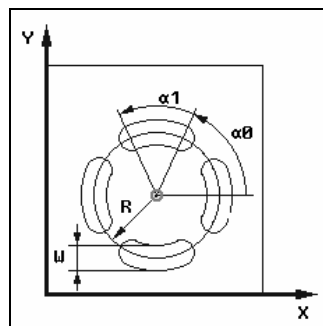
### Volba progr. tlačítkem

Frézování

Drážka  
>Kruhová  
drážka

Pomocí programového tlačítka "Alternativa" můžete přepínat mezi rozmístováním kruhových drážek na celé kružnici a na části kružnice.

Stiskněte tlačítko  
abyste vyvolali pomocný  
obrázek



Pomocný obrázek: Kruhové drážky na celé kružnici a na části kružnice

## 3.8 Frézování



Parametr	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kap. "Programování nástrojů, hodnot korekcí a otáček vřetena".	
FZ	Rychlost posuvu při přísuvu do hloubky	mm/min mm/zub
Způsob obrábění	Obrábění nahrubo Obrábění načisto Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Celá kružnice	Kruhové drážky jsou rozmístěny na celé kružnici. Vzdálenost mezi kruhovými drážkami je vždy stejná a je vypočítávána řídicím systémem.	
Část kružnice	Kruhové drážky jsou rozmístěny na části kružnice. Vzdálenost mezi kruhovými drážkami může být stanovena pomocí úhlu $\alpha_2$ .	
X0	Polohy se vztahují na střed: Poloha ve směru X abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru Y abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku, abs. nebo ink	mm
W	Šířka drážky	mm
R	Rádus kruhové drážky	mm
$\alpha_0$	Úhel pootočení vztažený na osu X	stupně
$\alpha_1$	Vrcholový úhel drážky	stupně
$\alpha_2$	Úhel, o který jsou drážky posunuty vůči sobě (jen při rozmístění na části kružnice)	stupně
N	Počet drážek	
Z1	Hloubka drážky, vztažená na Z0 (ne při srážení hran)	mm
DZ	Max. přísuv v hloubce (směr Z) (ne při srážení hran)	mm
FS	Šířka zkosení (jenom při srážení hran), ink	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jenom při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UXY	Přídavek na dokončení v rovině XY (okraj kruhové drážky) (ne při srážení hran)	mm
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí po přímce a rychloposuvem. Kružnice: Na následující pozici se najíždí naprogramovaným posuvem FP po kruhové dráze .	
FP	Posuv pro polohování po kruhové dráze	mm/min

### 3.8.8 Použití polohových vzorů pro frézování



Jestliže si přejete frézovat kapsu, čep nebo podélnou drážku na různých místech, je třeba naprogramovat samostatný polohovací blok. Když vyvoláte frézovací cyklus, stiskněte programové tlačítko "Alternativa" a v poli parametru "Jednotlivá pozice" přepněte na "Polohový vzor", čímž parametry pro jednotlivou pozici X0, Y0, Z0 zmizí z obrazovky.

Pravoúhlá kapsa	
T	15 D1
F	0.200 mm/zub
S	400 ot/min
	dole vlevo
Obrábění:	▼
	pol. vzor

Část vstupní masky pro zadávání parametrů pravoúhlé kapsy se zápisem "Polohový vzor"

Až budete mít dokončeno a uloženo programování frézovacího cyklu, musíte naprogramovat polohový vzor.

Volba progr. tlačítkem



Systém ShopMill automaticky spojí frézovací cyklus a následně naprogramovaný polohový vzor.



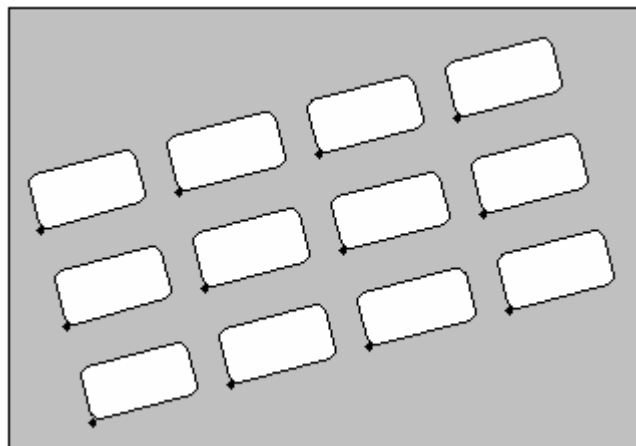
## Příklad programování 1

Přejete si vyfrézovat 12 pravouhlých kapes, které jsou vůči sobě rovnoběžné a pootočené o úhel 15°. Uspořádání na mřížce: 4 sloupce, 3 řady. Rozměry surového obrobku: X=115 mm, Y=80 mm, Z=30 mm  
Rozměry pravouhlé kapsy: délka 20 mm, šířka 10 mm, hloubka 8 mm  
Rádus v rohu 1.5 mm.  
Jako vztažný bod pravouhlé kapsy jste zvolili "vlevo dole".

Pravouhlá kapsa	
T	15 D1
F	0.200 mm/zob
S	100 ot/min
dole vlevo	
Obrábění	▼
pol. vzor	
W	10.000
L	20.000
R	1.500
α0	15.000 °
Z1	8.000 ink
DXY	2.000
DZ	1.000
UXY	0.000 mm
UZ	0.000
Zanofení	He
EP	2.000 mm/ot
ER	2.000
Vyprázdnění	kompletní

Vzor	
Mřížka	
Z0	0.000 abs
X0	15.000 abs
Y0	5.000 abs
α0	15.000 °
L1	26.000
L2	18.000
N1	4
N2	3

Vstupní pole pro zadávání parametrů pravouhlé kapsy a polohového vzoru



Programovací grafika, pravouhlé kapsy na mřížce pod úhlem 15°

N10	Pravouhlá kapsa	T=15 F0.2/Z S400U Z1=0ink W10 L20 U1=3
N15	001:Otvory na mřížce	Z0=0 X0=15 Y0=5 N1=4 N2=3

Výňatek z pracovního plánu; Frézování pravouhlých kapes na mřížce



## Příklad programování 2

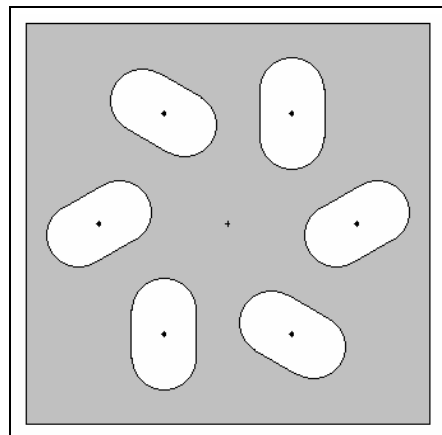
Přejete si vyfrézovat 6 podélných drážek na celé kružnici o průměru 32 mm. Podélné drážky jsou pootočené o 30°. Rozměry surového obrobku: X=100 mm, Y=100 mm, Z=20 mm. Rozměry podélné drážky: délka 28 mm, šířka 16 mm, hloubka 5 mm. Vztažný bod jste zvolili ve středu drážky.

Podélná drážka	
T	12 D1
F	0.200 mm/zub
S	600 ot/min
	střed
Obrábění:	▼
	pol. vzor
W	16.000
L	28.000
$\alpha\theta$	30.000 °
Z1	5.000 ink
DXY	1.000
DZ	1.000
UXY	0.000 mm
UZ	0.000
Zanoření:	Pe
EW	20.000 °

Vzor	
	Úplný kruh
Z0	0.000 abs
X0	50.000 abs
Y0	50.000 abs
$\alpha\theta$	0.000 °
R	32.000
N	6
Polohování:	přímka

Vstupní pole pro zadávání parametrů podélné drážky a polohového vzoru



Programovací grafika, podélné drážky pod úhlem 30° na celé kružnici

	N10 Podélná drážka	▼	T=12 F0.2/Z S600U Z1=5ink W16 L28
	N15 001:Otvary na úplném kruhu		Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6

Výňatek z pracovního plánu; Frézování podélných drážek na celé kružnici

## 3.8.9 Gravírování



Funkcí "Gravírování" můžete na obrobku vyrývat text podél čáry nebo kruhového oblouku.

Požadovaný text můžete zadávat přímo jako „pevný text“ do textového pole nebo přiřazovat proměnnou jako „variabilní text“.



Systém ShopMill při gravírování používá proporcionální písmo, t.zn., že jednotlivé znaky mají rozdílné šířky.

## Najíždění/Odjíždění

1. Nástroj najede rychloposuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny. Potom následuje přísuv na bezpečnostní vzdálenost.
2. Nástroj najede přísuvným posuvem FZ na hloubku obrábění Z1 a vyfrézuje znak.
3. Nástroj se rychloposuvem vrátí na bezpečnostní vzdálenost a najíždí po přímce na další znak.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není frézován kompletní text.

## Variabilní texty

Pro upravování variabilních textů máte různé možnosti:

- Datum a čas  
Obrobky můžete například opatřovat datem výroby a aktuálním časem. Hodnoty pro datum a čas jsou vyčítány z CNC.
- Počet kusů  
Pomocí proměnných pro počet kusů máte možnost obrobky opatřovat pořadovým sériovým číslem. Přitom můžete definovat formát (počet míst, vedoucí nuly). Proměnná "Počet kusů" je definovaná jako uživatelská proměnná (`_E_PART[0]`) v datovém modulu GUD 7.  
Pomocí náhradních znaků (#) naformátujete počet míst, na němž je zahájen výpis daného počtu kusů.  
Pokud nechcete, aby prvnímu obrobku byl přiřazen počet kusů 1, můžete zadat aditivní hodnotu (např. `<#,_E_PART[0] + 100>`). Daný počet kusů potom bude zvětšen o tuto hodnotu (např. 101, 102, 103,...).
- Čísla  
V případě gravírování čísel (např. výsledků měření) si můžete vybírat výstupní formát (počet míst nalevo a napravo od desetinné čárky) čísla, které chcete gravírovat.
- Text  
Namísto zadávání pevně definovaného textu do textového pole pro parametry gravírování, můžete text, který potřebujete gravírovat, také předdefinovat textovou proměnnou (např.. `_VAR_TEXT="ABC123"`).



**Zrcadlové písmo**

Pokud byste potřebovali gravírovat zrcadlové písmo, naprogramujte napřed zrcadlové převrácení (viz kap. "Definice transformace souřadnic") a potom zadejte požadovaný text ve funkci "Gravírování".

**Celá kružnice**

Pokud byste chtěli, aby znaky byly rovnoměrně rozmístřovány na celé kružnici, zadejte vrcholový úhel  $\alpha_2=360^\circ$ . Systém ShopMill pak automaticky rozmístí znaky rovnoměrně na celé kružnici.



Frézování

Gravírování

&gt;

**Malá písmena**Malé  
písmo

- Stiskněte programová tlačítka "Frézování" a "Gravírování".

- Stiskněte programové tlačítko "Malé písmo", jestliže byste chtěli zadat malá písmena.  
Opětovným stisknutím tlačítka můžete znovu zadat velká písmena.

**Zvláštní znaky**Zvláštní  
znaky >

- Stiskněte programové tlačítko "Zvláštní znaky", jestliže byste potřebovali zadat znak, který není k dispozici na tlačítkách.

Otevře se okno "Zvláštní znaky".

- Najedte kurzorem na požadovaný znak.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Zvolený znak se vloží do textu na pozici kurzoru.

OK ✓

**Zadávání data**

Proměnné

Datum

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Datum", pokud byste chtěli gravírovat aktuální datum.

Datum se vloží v evropském formátu (<DD>.<MM>.<YYYY>).

Pokud byste pro datum chtěli použít jiný formát, musíte formát specifikovaný v textovém poli příslušným způsobem přizpůsobit.

Kdybyste potřebovali gravírovat datum např. v americkém formátu (měsíc/den/rok => 8/16/04), změňte formát na <M>/<D>/<YY> .



## 3.8 Frézování

### Zadávání času

Proměnné

Čas

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Čas", pokud byste chtěli gravírovat aktuální čas.

Čas se vloží v evropském formátu (<TIME24>).

Kdybyste potřebovali gravírovat čas v americkém formátu, změňte formát na <TIME12>.

Příklad:

Zadaný text: Čas: <TIME24>

Provedení: Čas: 16.35

Čas: <TIME12>

Čas: 04.35 PM

### Zadávání počtu kusů

Proměnné

Počet kusů  
000123

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Počet kusů 000123", pokud byste chtěli gravírovat počet kusů s pevně definovaným počtem míst a s vedoucími nulami.

Vloží se naformátovaný text <#####,\_E\_PART[0]> a vrátíte se k poli s parametry gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Definujte počet míst tím, že přizpůsobíte počet náhradních znaků (#) v poli s parametry gravírování.

Pokud by zadaný počet míst (např. ##) nestačil pro reprezentaci počtu kusů, systém ShopMill automaticky zvětší potřebný počet míst.  
- NEBO -

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Počet kusů 123", jestliže si přejete počet kusů gravírovat bez vedoucích nul.

Vloží se naformátovaný text <#,\_E\_PART[0]> a vrátíte se k poli s parametry gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Definujte počet míst tím, že přizpůsobíte počet náhradních znaků v poli s parametry gravírování.

Pokud by zadaný počet míst (např. 123) nestačil pro reprezentaci počtu kusů, systém ShopMill automaticky zvětší potřebný počet míst. Pokud byste například po přerušení opracování chtěli pokračovat ve výrobě obrobků s průběžným počtem kusem, zadejte aditivní hodnotu. Daný počet kusů potom bude zvětšen o tuto hodnotu.

### Zadávání variabilního čísla

Proměnné

Číslo  
123.456

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Číslo 123.456", pokud byste chtěli gravírovat libovolné číslo v určitém formátu.

Vloží se naformátovaný text <#.###,\_VAR\_NUM> a vrátíte se k poli s parametry gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Za pomoci náhradních znaků **#.###** definujte, v jakém formátu má být gravírováno číslo definované pro proměnnou **\_VAR\_NUM**.

Pokud jste pro proměnnou **\_VAR\_NUM** naprogramovali například 12.35, máte pro formátování proměnné následující možnosti.

Zadání	Výpis	Význam
<#,_VAR_NUM>	12	Místa před desetinnou čárkou neformátovány, bez míst za desetinnou čárkou
<####,_VAR_NUM>	0012	4 místa před desetinnou čárkou, vedoucí nuly, bez míst za desetinnou čárkou
< #,_VAR_NUM>	12	4 místa před desetinnou čárkou, vedoucí mezery, bez míst za desetinnou čárkou
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Místa před a za desetinnou čárkou neformátována
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Místa před desetinnou čárkou neformátována, 1 místo za desetinnou čárkou (zaokrouhleno)
<#.##_VAR_NUM>	12.35	Místa před desetinnou čárkou neformátována, 2 místa za desetinnou čárkou (zaokrouhlena)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Místa před desetinnou čárkou neformátována, 4 místa za desetinnou čárkou (zaokrouhlena)

Pokud by místo před desetinnou čárkou nestačilo pro reprezentaci zadaného čísla, systém ho automaticky rozšíří. Jestliže je zadán počet míst větší než číslo, které chcete gravírovat, systém automaticky doplní výstupní formát odpovídajícím počtem předcházejících a následujících nul.

Pokud chcete, můžete pro formátování míst před desetinnou čárkou používat také prázdné znaky.

Namísto proměnné **\_VAR\_NUM** můžete používat také kterékoli jiné číselné proměnné (např. R0).



## 3.8 Frézování

### Zadávání variabilního textu

Proměnné

Variabilní text

- Stiskněte programová tlačítka "Proměnné" a "Variabilní text", jestliže text, který má být gravírován (max. 200 znaků), chcete převzít z proměnné.

Vloží se naformátovaný text <Text, \_VAR\_TEXT> a vrátíte se k poli s parametry gravírování s pruhem programových tlačítek.

Namísto proměnné \_VAR\_TEXT můžete používat také kteroukoli jinou textovou proměnnou.




### Vymazání textu

Vymazat text >

- Stiskněte programové tlačítko "Vymazat text", pokud chcete odstranit celý text.

Naformátovaný text pro proměnné se vždy vloží na aktuální pozici kurzoru.

Programová tlačítka "Malé písmo", "Zvláštní znaky", "Proměnné" a "Vymazat text" jsou k dispozici pouze tehdy, pokud kurzor umístíte v poli pro zadávání gravírovaného textu.

Parametr	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kap. "Vytváření programových bloků".	
Zarovnání	 Zarovnání textu na čáře  Zarovnání textu na kruhovém oblouku  Zarovnání textu na kruhovém oblouku	
Vztažný bod	Poloha vztažného bodu v textu	
Grav. text	maximálně 91 znaků	
X0	Vztažný bod ve směru X (abs)	mm
R	Vztažný bod délky v polárních souřadnicích (alternativa k X0) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm
Y0	Vztažný bod ve směru Y (abs)	mm
$\alpha$ 0	Vztažný bod úhlu v polárních souřadnicích (alternativa k Y0) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	stupně
Z0	Vztažný bod délky v polárních souřadnicích (alternativa k X0) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm
Z1	Vztažný bod délky v polárních souřadnicích (alternativa k X0) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm
FZ	Vztažný bod ve směru Z (abs)	mm/min
W	Hloubka opracování (abs nebo ink)	mm/zub
DX1	Rychlost posuvu při přísuvu do hloubky	mm
DX2	Výška znaků	mm
$\alpha$ 1	Vzdálenost mezi znaky	stupně
$\alpha$ 2	Celková šířka (alternativa k DX1) – (pouze při lineárním zarovnání)	stupně
Xm	Směr textu (pouze při lineárním zarovnání)	mm
YM	Vrcholový úhel (alternativa k DX1) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm
	Střed kruhového oblouku (abs) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	
	Střed kruhového oblouku (abs) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	

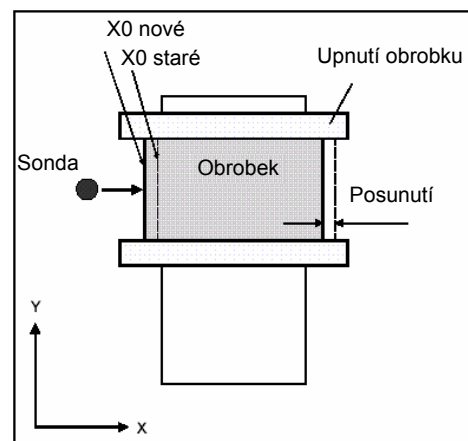
## 3.9 Měření

### 3.9.1 Měření nulového bodu obrobku



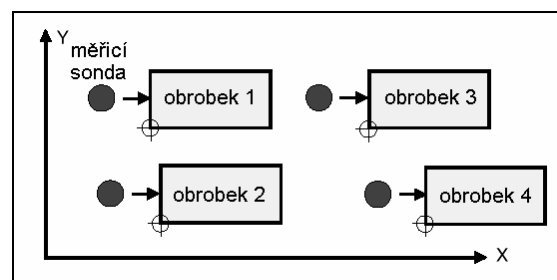
Funkci "Nulový bod obrobku" můžete používat pro určování počátku souřadné soustavy obrobku v rámci programu pomocí elektronické sondy.

Jestliže například chcete vyrobit větší počet obrobků, je možné, že při upnutí dalšího obrobku vznikne rozdíl mezi starým a novým nulovým bodem obrobku. Nový nulový bod pak můžete určit měřením hran obrobku a uložit do posunutí počátku nebo do GUD modulu.



*Upnutí obrobku s posunutím oproti předcházejícímu upnutí obrobku*

Je-li na stole stroje upnut větší počet obrobků, které mají být opracovány paralelně, můžete napřed určovat nulový bod pro každý jednotlivý obrobek.



*Upnutí několika obrobků*



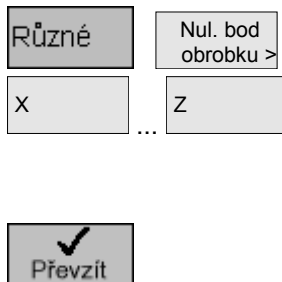
Abyste mohli určovat nulový bod obrobku v rámci programu, můžete používat výhradně elektronické sondy. Tyto sondy musíte napřed kalibrovat (viz kapitola "Kalibrace elektronického měřicího nástroje"). Ve správě nástrojů musí být tyto sondy vždy specifikovány jako 3D sonda.

## 3.9 Měření

Při automatickém měření najíždí sonda napřed rychloposuvem na najížděcí polohu, potom najíždí měřicím posuvem na hranu obrobku a opět zpátky. Posuv při měření je definován v parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Nulový bod obrobku je vypočítán s přihlédnutím k rádiusu nástroje a ukládán do posunutí počátku.



- Upněte elektronickou sondu do vřetena (viz kapitola "Programování nástroje, hodnoty korekcí a otáček vřetena").
- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Nul. bod obrobku".
- Stiskněte příslušné programové tlačítko, abyste vybrali, ve směru které osy chcete z počátku najíždět na obrobek.
- Zadejte hodnoty pro jednotlivé parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- Tento proces opakujte pro zbylé dvě osy.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Nástroj typu 3D sonda	
X	Pozice najíždění ve směru osy X (abs.)	mm
Y	Pozice najíždění ve směru osy Y (abs.)	mm
Z	Pozice najíždění ve směru osy Z (abs.)	mm
Posun počátku	Posunutí počátku, do kterého se má uložit nulový bod obrobku. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Základní posunutí počátku</li> <li>• Posunutí počátku (Hodnoty se ukládají do hrubého posunutí a hodnoty existující v jemném posunutí jsou vymazány.)</li> <li>• Data GUD (Výsledek měření můžete zjišťovat z GUD E_MEAS, např. pro další výpočty (kontrola tolerance atd.)</li> </ul>	
Směr najíždění	+ : Sonda se k obrobku přibližuje v kladném směru - : Sonda se k obrobku přibližuje v záporném směru Poznámka: Jestliže jste zvolili najíždění na pozici ve směru osy Z, tento parametr se nepoužije, protože se na obrobek může najíždět pouze v záporném směru.	
X0, Y0, Z0	Požadovaná poloha hrany obrobku	mm

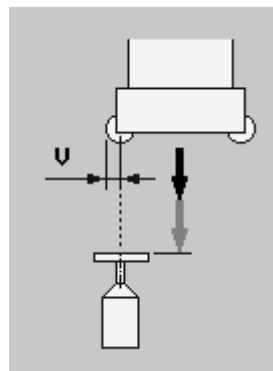
### 3.9.2 Měření nástroje



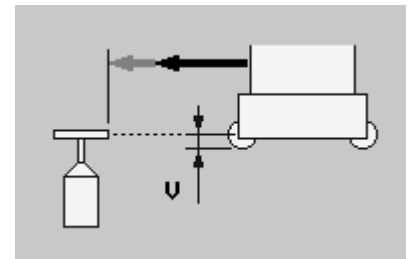
Jestliže v průběhu obrábění obrobku chcete kontrolovat opotřebení nástroje, použijte funkci "Měření nástroje".

Nástroje můžete v rámci programu měřit pouze elektronickou sondou, kterou napřed musíte kalibrovat.

Při měření můžete zohledňovat boční nebo délkový offset  $V$ . Pokud nejdelší místo nástroje není úplně na vnějším okraji nástroje nebo nejširší místo není úplně dole, můžete tento rozdíl uložit do parametrů offsetu.



*Délkový offset*



*Boční offset*

System ShopMill pak ze známých poloh vztažného bodu nosiče nástroje a sondy vypočítá parametry opotřebení nástroje. Hodnoty opotřebení jsou automaticky zapsány do seznamu opotřebení a přičítány k hodnotám, které eventuálně již existují.

Jestliže opotřebení překročí maximální hodnoty nastavené v parametru  $\Delta L$  nebo  $\Delta R$ , nástroj se vymění a zablokuje pro další použití. Není-li k dispozici žádný sesterský (náhradní) nástroj, obráběcí operace se přeruší.

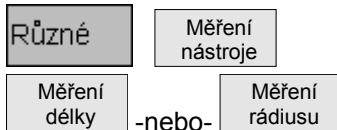
Během cyklu měření najíždí nástroj automaticky měřícím posuvem na sondu. Následně najíždí nástroj napřed na návratovou rovinu a potom zpátky na bod pro výměnu nástroje.

System ShopMill provádí automatické měření buď s otáčejícím se nebo se zastaveným vřetenem v závislosti na typu nástroje a zvolené metodě měření (měření rádiusu/délky).

Měření rádiusu se vždy uskutečňuje s vřetenem otáčejícím se v obráceném směru.

## 3.9 Měření

Měření délky nástroje se provádí se zastaveným vřetenem. Jestliže je však průměr frézy, kterou potřebujete změřit, větší než průměr sondy, měření se uskuteční s otáčejícím se vřetenem v obráceném směru. V tomto případě se nástrojem nenajíždí soustředně nad sondu, ale najíždí se vnější hranou nástroje nad střed sondy.

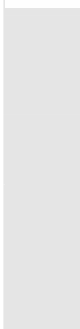
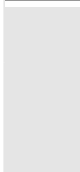
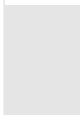


- Najedťte nástrojem přibližně nad střed měřicí plochy sondy (viz kapitola "Lineární nebo kruhové pohyby po dráze").
- Stiskněte programová tlačítka "Různě" a "Měření nástroje".
- Vyberte pomocí programového tlačítka, zda budete měřit rádius nebo délku nástroje.



Parametr	Popis	Jednotka
T	Nástroj, který má být změřen	
D	Číslo bříty nástroje	
V	Boční posunutí (pokud nutné) – jen při měření délky Délkové posunutí (pokud nutné) – jen při měření rádiusu	mm mm
$\Delta L$	Hodnota maximálního opotřebení (jen při měření délky), viz údajový list nástroje od jeho výrobce	mm
$\Delta R$	Hodnota maximálního opotřebení (jen při měření rádiusu), viz údajový list nástroje od jeho výrobce	mm

### 3.9.3 Kalibrace sondy



Různé

Kalibrace sondy >

Měření nástroje >

Jestliže si přejete měřit nástroje za pomoci sondy, musíte napřed zjistit polohu nástrojové sondy na stole stroje vůči nulovému bodu stroje.

Tuto polohu můžete určovat buď v rámci programu (viz níže) nebo již při přípravě (viz kapitola "Obsluha" → "Kalibrace sondy").

Pro kalibraci sondy je nutné používat kalibrační nástroj typu Fréza. Napřed však musíte do seznamu nástrojů zadat délku a rádius/průměr nástroje.

Kalibrace se uskuteční automaticky. Použije se přitom měřicí posuv. Vypočítají se vzdálenosti mezi počátkem souřadné soustavy stroje a nástrojovou sondou. Výsledek se uloží do interní datové oblasti.

- Upněte kalibrační nástroj do vřetena (viz kapitola "Programování nástroje, hodnoty korekcí a otáček vřetena").
- Najedte kalibračním nástrojem přibližně nad střed měřicí plochy sondy (viz kapitola "Lineární nebo kruhové pohyby po dráze").
- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Měření nástroje".
- Stiskněte programové tlačítko "Kalibrace sondy".
- Vybte si, zda budete kalibrovat pouze délku nebo délku a průměr sondy.

## 3.10 Různé funkce

### 3.10.1 Vyvolávání podprogramu



Jestliže při programování různých obrobků potřebujete tytéž obráběcí kroky, můžete tyto kroky definovat jako vlastní podprogram. Tento podprogram pak můžete vyvolávat v jakémkoli programu. Takto už nebudete muset opakovaně programovat tytéž kroky obráběcího postupu.



Systém ShopMill nerozlišuje mezi hlavním programem a podprogramem. To znamená, že můžete vyvolávat "normální" sekvenční program nebo program v G-kódu jako podprogram v jiném sekvenčním programu.

Můžete také v podprogramu vyvolávat další podprogram. Maximální počet úrovní podprogramů je 8.

Podprogramy není možné vkládat do zřetězených bloků.

Pokud chcete určitý sekvenční program vyvolat jako podprogram, tento program musí být předtím už jednou vypočten (načíst program v režimu obsluhy Stroj Auto nebo simulovat). U podprogramů v G-kódu to není nutné.

Podprogram musí být vždy uložen v operační paměti NC (ve vlastním adresáři "XYZ" nebo v adresářích "ShopMill", "Partprogramy", "Podprogramy").

Pokud potřebujete vyvolat podprogram, který je umístěn na jiné jednotce, můžete použít příkaz v G-kódu "EXTCALL".

Příklad: Vyvolání programu "Form25\_1.mpf" na Compact Flash kartě jednotky PCU 20:

```
EXTCALL "C:\FORM25_1.MPF"
```



Mějte prosím na paměti, že při volání podprogramu vyhodnocuje systém ShopMill nastavení v hlavičce tohoto podprogramu. Tyto parametry zůstávají v platnosti i po ukončení podprogramu.

Pokud byste si přáli znovu aktivovat nastavení z hlavičky hlavního programu, můžete po vyvolání podprogramu opět přikročit k požadovaným nastavením v hlavním programu (viz kapitola "Změna parametrů programu").



Různé

Pod-  
program

- Vytvořte program ve formátu ShopMill nebo v G-kódu, který budete vyvolávat jako podprogram v jiném podprogramu.
- Najedte kurzorem v pracovním plánu hlavního programu na programový blok, za kterým si přejete vyvolávat podprogram.
- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Podprogram".
- Jestliže se podprogram, který chcete spustit, nenachází ve stejném adresáři jako hlavní program, napište k němu cestu.

Adresář	Přístupová cesta, kterou musíte udávat
ShopMill	ShopMill
vlastní adresář XYZ	XYZ
partprogramy	MPF
podprogramy	SPF

- Zadejte název podprogramu, který chcete vložit. Příponu souboru (\*.mpf nebo \*.spf) musíte zadávat pouze tehdy, když podprogram nemá příponu přednastavenou pro adresář, ve kterém se nachází podprogram.

Adresář	Přednastavená přípona souboru
ShopMill	*.mpf
vlastní adresář XYZ	*.mpf
partprogramy	*.mpf
podprogramy	*.spf

Podprogram se tím také vykoná pro polohové vzory.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- Do hlavního programu se vloží volání podprogramu.


 Převzít

P	N5 SHOPMILL		
	N10	Rovinné frézování	T= ROV_FRÉZA
	N15	Posunutí počátku	1 G54
	N20	Provést	"KAPSA_b"
	N25	Posunutí počátku	2 G55
	N30	Provést	"KAPSA_b"
	N35	Posunutí počátku	3 G56
	N40	Provést	"KAPSA_b"
	N45	Posunutí počátku	4 G57
	N50	Provést	"KAPSA_b"
END	Konec programu		

Vyvolání  
podprogramu  
"KAPSA\_b"

Vyvolání podprogramu

### 3.10.2 Opakování programových bloků



Jestliže je potřeba při opracovávání obrobku provádět specifické kroky opakovaně, stačí, abyste tyto kroky naprogramovali jen jednou. Systém ShopMill totiž nabízí funkci pro opakování programových bloků.



Programové bloky, které chcete opakovat, musíte označovat počáteční a koncovou značkou. Takové programové bloky potom můžete v programu vyvolávat až 9999-krát. Všechny značky musí být jednoznačné, tzn. musejí mít odlišné názvy. Značky a opakování můžete také nastavit kdykoli později, nikoli však uvnitř zřetězených programových bloků.



Kromě toho máte možnost používat tutéž značku jak jako koncovou značku předešlých programových bloků, tak i jako počáteční značku následujících programových bloků.

P	N5	SHOPMILL	
	N10	begin:	— Počáteční značka
	N15	Pravouhlná kapsa	▽ T=fréza 16
	N20	end:	— Koncová značka
	N25	Posunutí	X30 Y0
	N30	Měřitko	add X1.5 Y1.5
	N35	Opakování	begin end — Opakování
END	N40	Konec programu	

*Opakování programových bloků*



Různé Nastavit značku >

✓  
Převzít

Různé Nastavit značku >

✓  
Převzít

Různé Opakování >

✓  
Převzít

- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Nastavit značku".
- Zadejte název.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Za aktuální programový blok se vloží počáteční značka.

- Zadejte programové bloky, které si budete přát později opakovat.
- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Nastavit značku".
- Zadejte název.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Za aktuální programový blok se vloží koncová značka.

- Pokračujte v programování až na místo, kde mají být vybrané programové bloky opakovány.
- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Opakování".
- Zadejte název počáteční a koncové značky a počet opakování.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Označené programové bloky budou opakovány.

### 3.10.3 Změna parametrů programu



Všechny parametry definované v hlavičce programu s výjimkou měrných jednotek mohou být na kterémkoli místě v programu změněny.



Parametry v hlavičce programu mají modální působnost, tzn. zůstávají v platnosti, dokud nejsou změněny.

Definujte např. v sekvenčním programu nový surový obrobek, pokud si budete přát změnit zobrazovaný výřez během simulace.

Taková změna je užitečná pro funkce Posunutí počátku, Transformace souřadnic, Transformace válcového obvodového pláště a Naklápění. Napřed naprogramujte výše uvedené funkce a pak definujte nový surový obrobek.



Různé

Nastavení  
>

- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Nastavení".
- Zadejte požadované parametry.  
Popis parametrů naleznete v kapitole "Vytvoření nového programu".

✓  
Převzít

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

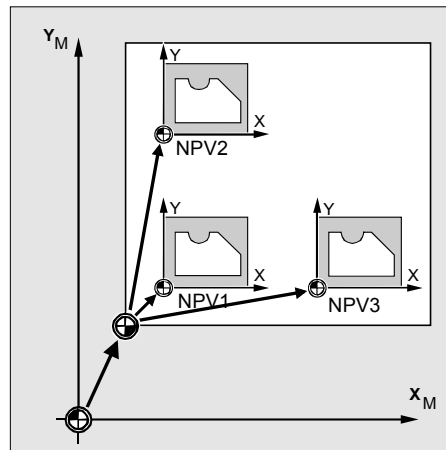
Nové parametry pro program se stanou platnými.

### 3.10.4 Vyzvolávání posunutí počátku



Posunutí počátku (G54 atd.) můžete vyzvolávat z kteréhokoli programu.

Tato posunutí můžete používat, když potřebujete např. opracovávat obrobky s různými surovými rozměry pomocí jednoho a téhož programu. Posunutí počátku potom přesune nulový bod obrobku tak, aby odpovídal novému surovému obrobku.



Posunutí počátku ve směru X a Y



Posunutí počátku definujete v seznamu posunutí počátku (viz kap. "Definování posunutí počátku"). Tam se můžete také podívat na souřadnice zvoleného posunutí.



Různé

Transformace >

Posunutí nul. bodu >

- Stiskněte programová tlačítka "Různé", "Transformace" a "Posunutí nul. bodu".

- Vyberte některé posunutí počátku nebo základní posunutí.

-nebo-

- Zadejte požadované posunutí přímo do vstupního pole.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko "Posunutí nul. bodu".

Otevře se seznam posunutí počátku.

-a-

- Vyberte posunutí počátku.

-a-

- Stiskněte programové tlačítko "Do programu".

Posunutí počátku se přenesou do masky parametrů.

Posunutí nul. bodu

Do programu



Pokud si budete přát posunutí počátku deaktivovat, vyberte základní posunutí nebo do vstupního pole zadejte nulu.

### 3.10.5 Definování transformací souřadnic



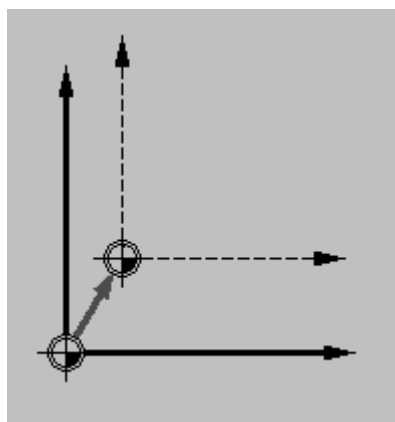
Aby se usnadnilo programování, můžete souřadný systém transformovat. Této možnosti využijte, pokud budete potřebovat např. pootočit souřadný systém.



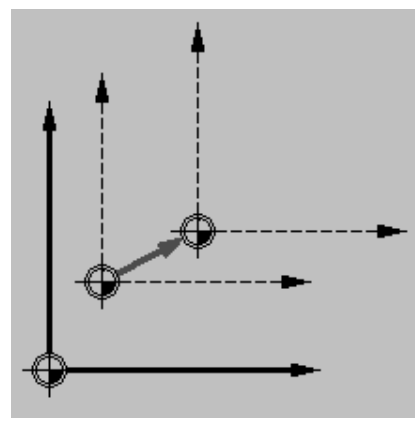
Transformace souřadnic jsou platné jen v aktuálním programu. Můžete definovat posunutí, rotaci, změnu měřítka nebo zrcadlové převrácení. Přitom si můžete vybrat mezi novou a aditivní transformací souřadné soustavy.

V případě nové transformace souřadné soustavy jsou všechny dříve definované transformace deaktivovány. Aditivní transformace souřadné soustavy se přičítá k transformacím, které už jsou v platnosti.

- Posunutí  
Pro každou osu můžete programovat posunutí počátku.

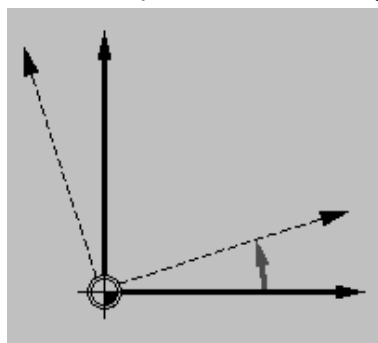


*Nové posunutí*

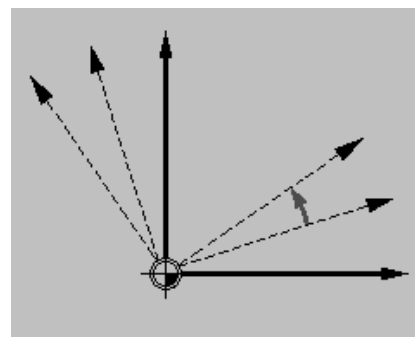


*Aditivní posunutí*

- Rotace  
Každou osu můžete pootočit o určitý úhel. Kladný úhel odpovídá otáčení proti směru hodinových ručiček.



*Nová rotace*



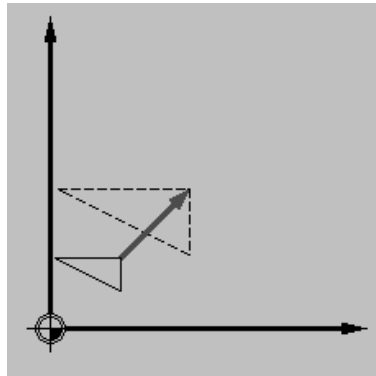
*Aditivní rotace*



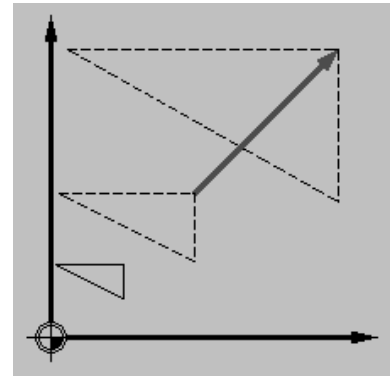
- Změna měřítka

Můžete specifikovat měřítko jak pro aktivní rovinu obrábění, tak i pro osu nástroje. Naprogramované souřadnice jsou násobeny tímto faktorem.

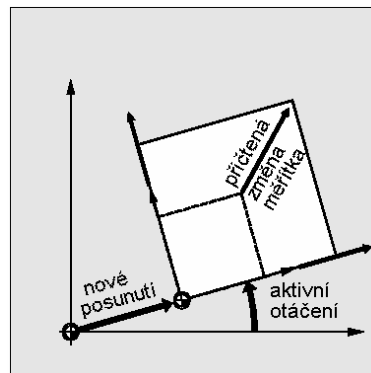
Mějte na paměti, že změna měřítka je vždy vztažena na nulový bod obrobku. Pokud např. chcete zvětšit kapsu, jejíž střed se neshoduje s nulovým bodem, pak se v důsledku změny měřítka střed kapsy posune.



Nová změna měřítka



Aditivní změna měřítka



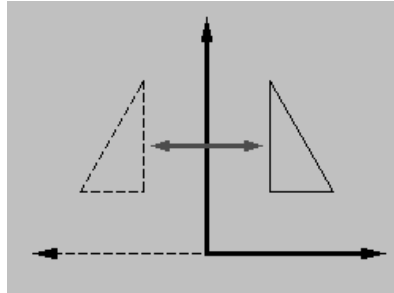
Posunutí, rotace a změna měřítka

- Zrcadlové převrácení

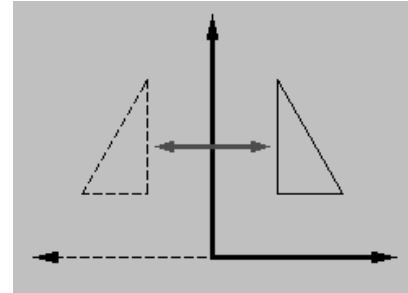
Také zrcadlové převrácení můžete nastavit pro všechny osy. Specifikujte osu, kterou si přejete zrcadlově převrátit.



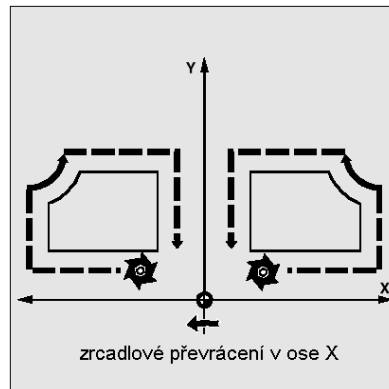
Mějte na paměti, že v případě zrcadlového převrácení se mění také směr pohybu frézy (sousedné/nesousedné frézování).



Nové zrcadlové převrácení



Aditivní zrcadlové převrácení



Zrcadlové převrácení osy X



Různé

Transformace >

Posunutí >

Zrcadlení >

- Stiskněte programová tlačítka "Různé" a "Transformace".
- Pomocí programových tlačítek vyberte transformaci souřadného systému.
- Vyberte, zda budete naprogramovat novou nebo aditivní transformaci souřadného systému.
- Zadejte potřebné souřadnice.

### 3.10.6 Transformace válcového pláště



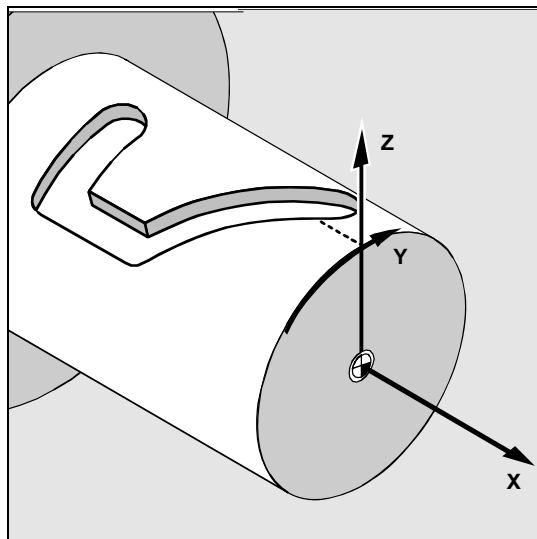
#### Funkce

Transformace válcového pláště je zapotřebí při obrábění

- Podélných drážek na válcových tělesech,
- Příčných drážek na válcových tělesech,
- Drážek libovolného průběhu na válcových tělesech

Funkce Transformace válcového pláště je softwarovým volitelným doplňkem.

Průběh drážky se programuje vztahený na rozvinutou rovnou plochu válcového pláště. Programování je možné pomocí funkce Přímka/Kruh, pomocí cyklů pro vrtání nebo frézování nebo funkcí pro frézování kontur (volné programování kontur).



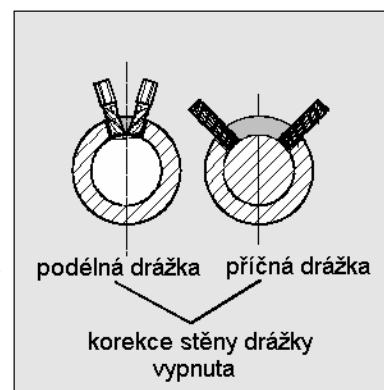
Transformace válcového pláště existuje ve dvou podobách:

- Korekce stěny drážky vypnutá
- Korekce stěny drážky zapnutá (pouze při frézování po dráze)

#### Korekce stěny drážky vypnutá

Jestliže je korekce stěny drážky vypnutá, vyrábějí se drážky libovolného průběhu s rovnoběžnými stěnami, pokud je průměr nástroje roven šířce drážky.

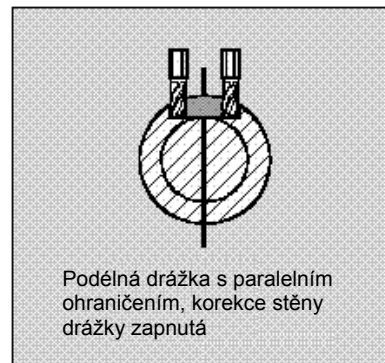
Pokud je šířka drážky větší, než je průměr nástroje, stěny drážky rovnoběžné nejsou.



Pro obrábění se naprogramuje kontura drážky.

**Korekce stěny drážky  
zapnutá**

Jestliže je korekce stěny drážky zapnutá, vyrábějí se drážky s rovnoběžnými stěnami, i když je šířka drážky větší než průměr nástroje.



Pro obrábění nesmí být naprogramována kontura drážky, ale imaginární dráha středu čepu vedeného v drážce, přičemž se čep musí pohybovat podél každé stěny. Šířka drážky je určena parametrem D. (Viz také kap. "Příklad 5: Korekce stěny drážky").

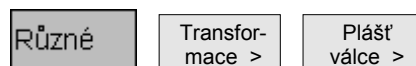
**Programování**


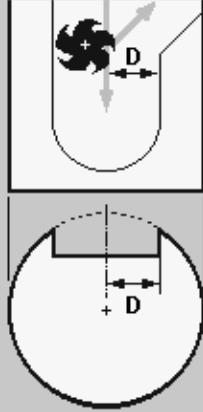
Základní postup při programování je následující:

1. Vyberte posunutí počátku pro transformaci válcového pláště (např. posunutí počátku na střed čelní plochy válce)
2. Najedte osou Y na potřebné místo (osa Y musí být nastavena ještě před vyvoláním transformace válcového pláště, protože po transformaci bude definována odlišně)
3. Aktivujte transformaci válcového pláště
4. Vyberte posunutí počátku pro obrábění na rozvinuté válcové ploše (např. posunutí počátku do počátku souřadné soustavy na výrobním výkresu)
5. Naprogramujte obráběcí operaci (např. zadejte konturu a frézování po dráze)
6. Deaktivujte transformaci válcového pláště

Naprogramovaná transformace válcového pláště je simulována pouze jako rozvinutá plocha pláště.

Posunutí počátku, která byla aktivní před vyvoláním transformace válcového pláště, již nebudou po jejím deaktivování v platnosti.

**Volba progr. tlačítkem**

	Parametr	Popis	Jednotka
	Transformace	Aktivování/deaktivování transformace válcového pláště (viz také příklad dole)	
	∅	Průměr válce (jen když je transformace aktivní)	mm
	Korekce stěny drážky	Aktivování/deaktivování korekce stěny drážky (jen když je transformace aktivní)	
	D	Posunutí vůči naprogramované dráze (jen když je korekce stěny drážky aktivní)	mm
			

### Možnosti pro volné programování kontur

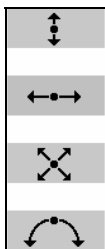
#### Všeobecné údaje

U kontur (např. drážek) na válci bývají délky v obvodovém směru na válcovém plášti (např. osa Y) často specifikovány pomocí úhlu. V rámci funkce "Frézování kontury" ve volném programování kontur máte pro tento účel k dispozici několik možností. V závislosti na zvolené ose (volba se uskutečňuje pomocí vypisovaných parametrů stroje) můžete délku zadat jako úhel.

#### Počáteční bod

V masce pro volbu počátečního bodu můžete také aktivovat nebo deaktivovat funkci Transformace válcového pláště pomocí programového tlačítka "Alternativa". Když je tato funkce aktivní, je Vám nabízen průměr válce  $\emptyset$ .

#### Prvky kontury



V závislosti na ose a příslušném prvku jsou masky "Vodorovná/svislá/diagonální přímka" a "Kruhový oblouk" doplněny o úhlové parametry  $X\alpha$ ,  $I\alpha$  nebo Y, J, když je funkce transformace válcového pláště aktivní.

#### Poznámky

Rozměry na rozvinuté ploše jsou v grafice specifikovány v mm!



### 3.10.7 Naklápění



Jestliže si přejete vytvořit nebo obrábět šikmé roviny, můžete souřadný systém naklopit. Pro tento účel se používají naklonitelné hlavičky nebo stoly.



Přitom nemusíte naprogramovat výkyvné osy stroje (A, B, C), ale můžete přímo programovat pootočení okolo geometrických os (X, Y, Z) souřadného systému obrobku, jak je popsáno v daném výrobním výkrese.

Pootočení souřadného systému obrobku v programu je pak při opracování obrobku automaticky přepočítáno na otáčení příslušných výkyvných os stroje.

Výkyvné osy se přitom vždy naklápějí tak, aby při následném obrábění byla rovina obrábění kolmá k ose nástroje. Během obrábění je obráběcí rovina pak pevně nastavena.

Když se souřadný systém naklopí, předtím nastavená posunutí počátku se automaticky přepočítají pro naklopený stav.

Základní postup při programování je následující:

1. Naklopte souřadný systém do roviny, která se má obrábět.
2. Obráběcí operaci naprogramujte obvyklým způsobem v rovině X/Y.
3. Souřadný systém otočte zpět do jeho původní polohy.



Při najíždění na naprogramovanou obráběcí operaci v naklopené rovině se v nepříznivých případech může stát, že dojde k nechtěnému přejetí softwarových koncových spínačů. Systém ShopMill v takovém případě provádí pohyby nad návratovou rovinou podél softwarových koncových spínačů. V případě přejetí softwarových koncových spínačů pod návratovou rovinou, program je z důvodu bezpečnosti přerušen a vypíše se alarm. Aby se tomu předešlo, před naklopením najedzte nástrojem v rovině X/Y na místo, které je co možno nejbližší počátečnímu bodu následující obráběcí operace nebo návratovou rovinu definujte blíže k obrobku.

V naklopené rovině má funkce "Nulový bod obrobku" působnost, funkce "Měření nástroje" však nikoli.

Naklopené souřadnice zůstávají zachovány i ve stavu reset a dokonce i po zapnutí systému (Power-On), To znamená, i potom můžete ještě vyjet z šikmé díry stáhnutím nástroje ve směru +Z.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**Odjíždění nástroje**

Následující odstavce poskytují vysvětlení nejdůležitějších parametrů pro naklápění:

Před naklopením os můžete nástrojem odjet na bezpečné místo. Varianty odjíždění, které máte k dispozici, jsou specifikovány při aktivování bloku s daty pro naklápění v parametru "Poloha odjíždění". Způsob odjíždění má modální účinek. Při výměně nástroje nebo po vyhledávání bloku se používá poslední nastavený způsob odjíždění.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**Výstraha**

Polohu odjíždění musíte zvolit tak, aby při naklápění nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

**Naklápění**

Vyberte si, zda chcete pootočit souřadný systém, např. za účelem dalšího naklápění na novém souřadném systému, nebo zda skutečně chcete pohybovat výkyvnými osami. Pokud chcete obráběcí operaci uskutečnit v naklopené rovině, budete potřebovat pohybovat také výkyvnými osami.

**Varianta naklápění**

Souřadný systém se může naklápět buď axiálně nebo pomocí pevných nebo projekčních úhlů. Výrobce stroje určuje, které varianty naklápění budou k dispozici při vyvolání funkce "Naklápění".

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- V případě varianty axiálního naklápění se souřadný systém otáčí postupně okolo jednotlivých os, přičemž každé pootočení navazuje přímo na pootočení předešlé. Pořadí os je volně nastavitelné.
- V případě varianty naklápění založené na pevných úhlech se souřadný systém otáčí napřed okolo osy Z a pak v záporném směru okolo osy Y. Druhé otočení navazuje na první.
- U varianty s projekčními úhly se otáčení nejdříve uskutečňuje současně okolo dvou os, to znamená, že je možné současně zohlednit dva úhly. Třetí otáčení pak navazuje na obě předcházející.

Osy si můžete vybírat.

Tato varianta se používá například u šikmých děr, jejichž úhly jsou kótovány v bokorysech výrobního výkresu. Tyto bokorysy pak odpovídají neotočenému souřadnému systému.

Kladný směr otáčení pro každou z různých variant naklápění je možné zjistit na pomocných obrázcích.



**Směr**

V otočných systémech se 2 výkyvnými osami je možné určité roviny dosáhnout dvěma různými způsoby, tzn.: Pomocí parametru "Směr" si můžete vybrat mezi oběma různými pozicemi. Znaménko +/- přitom odpovídá větší nebo menší hodnotě otočné osy, což může mít vliv na pracovní prostor.

Otočná osa, pro kterou mohou být vybrány obě polohy, je specifikována při aktivování bloku s daty pro naklápění v parametru "Směr".

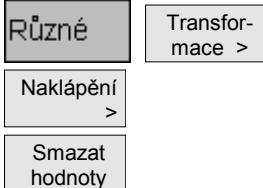
Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Jestliže jedna z těchto pozic nemůže být z mechanických důvodů dosažena, automaticky se vybere alternativní poloha, a to bez ohledu na nastavení parametru "Směr".

**Pevná špička nástroje**

Aby se zabránilo kolizím, můžete za pomoci pětiosé transformace (volitelný softwarový doplněk) polohu špičky nástroje nechat během naklápění beze změn. Zda je tato funkce k dispozici, je určeno při nastavení funkce "Naklápění" v parametru "Držet špičku nástroje".

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.



➤ Stiskněte programová tlačítka "Různé", "Transformace" a "Naklápění".

➤ Stiskněte programové tlačítko "Smazat hodnoty", jestliže chcete obnovit základní nastavení, t.zn. hodnoty nastavit na 0. Tuto funkci můžete např. používat, když budete chtít souřadný systém otočit zpět do původní polohy.



Parametr	Popis	Jednotka
TC	Název bloku s daty pro naklápění 0: Odstranit naklápěcí hlavičku, deaktivovat blok s daty pro naklápění Bez údaje: Žádné změny nastaveného bloku s daty pro naklápění	
T	Označení nástroje	
Odjíždění nástroje	Ne: Před naklápěním nestáhnout nástroj zpět Z: Osu nástroje před naklápěním odsunout na bezpečné místo Z, X, Y: Obráběcí osy před naklápěním odsunout na bezpečné místo Nástr. max: Nástrojem ve směru nástroje odjíždět až k softw. koncovému spínači Nástr. ink: Nástrojem ve směru nástroje odjíždět až k zadané inkrem. hodnotě	

Naklápění	Ano: Výpočet a naklopení (naklonění souřadného systému a pohyb otočnými osami) Ne: Pouze výpočet, žádné naklápění (pouze naklonění souřadného systému, žádný pohyb otočnými osami)		
Transformace	Naklápění aditivní nebo nové		
X0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Y0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Z0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Varianta naklápění	Axiální naklápění nebo naklápění pomocí pevného nebo projekčního úhlu		
X	Úhel osy (axiální naklápění)	Pořadí os může být funkcí "Alternativa" libovolně změněno	stupně
Y	Úhel osy (axiální naklápění)		stupně
Z	Úhel osy (axiální naklápění)		stupně
$\alpha$	Úhel otočení v rovině XY okolo osy Z (naklápění o pevný úhel)		stupně
$\beta$	Úhel otočení v prostoru okolo osy Y (naklápění o pevný úhel)		stupně
$X\alpha$	Úhel osy (naklápění o projekční úhel)	Pořadí os může být funkcí "Alternativa" libovolně změněno	stupně
$Y\alpha$	Úhel osy (naklápění o projekční úhel)		stupně
$Z\beta$	Úhel osy (naklápění o projekční úhel)		stupně
X1	Nový nulový bod otočené plochy		mm
Y1	Nový nulový bod otočené plochy		mm
Z1	Nový nulový bod otočené plochy		mm
Směr	Preferovaný směr otáčení u 2 alternativ +: Větší úhel osy na stupnici naklápěcí hlavičky/stolu -: Menší úhel osy na stupnici naklápěcí hlavičky/stolu		
Držet špičku nástroje	Držet: Poloha špičky nástroje zůstává během naklápění zachována. Nedržet: Poloha špičky nástroje se během naklápění mění.		



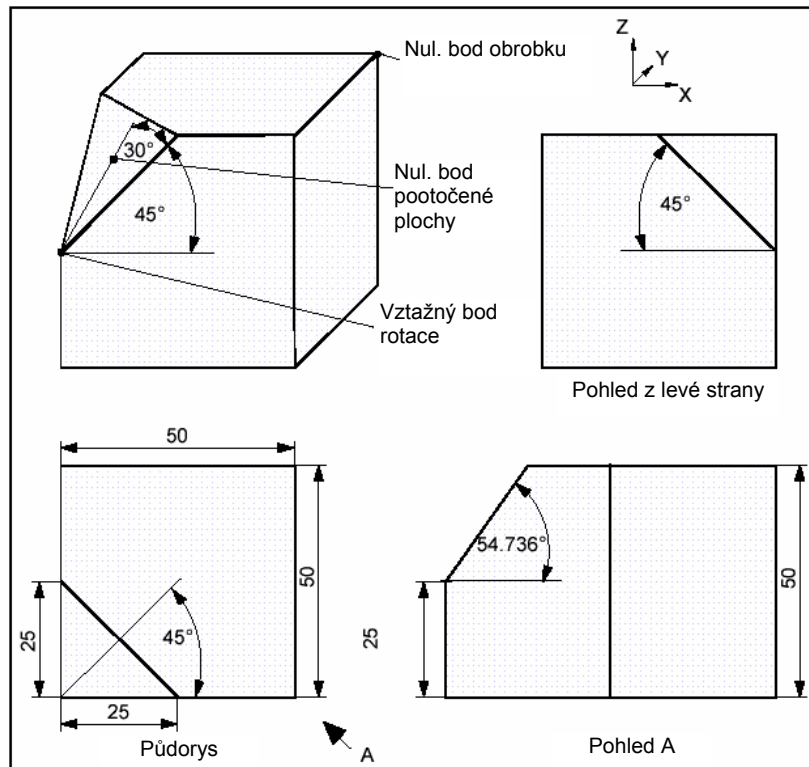
Posunutí před (X0, Y0, Z0) nebo po (X1, Y1, Z1) naklopení mohou být doplněna dalšími aditivními transformacemi (viz kap. Posunutí počátku").



### Příklad programování

Přejete si zkosit roh na krychli. Jako rovina obrábění je šikmá plocha definována následujícím způsobem:

- Při axiálním naklápění a naklápění pomocí pevných úhlů se souřadný systém otáčí napřed v rovině XY takovým způsobem, aby se horní hrana šikmé plochy krychle nacházela rovnoběžně s osou X (otočení o  $45^\circ$  okolo osy Z nebo  $\alpha=45^\circ$ ). Souřadný systém se potom nakloní tak, aby šikmá plocha krychle ležela v rovině XY (otočení o  $-54,736^\circ$  okolo osy Y nebo  $\beta=54,736^\circ$ ).
- Při naklápění pomocí projekčních úhlů se osy X a Y otočí o  $45^\circ$ , takže se šikmá plocha krychle bude nacházet v rovině XY. Osa Z se potom otočí o  $30^\circ$ , aby osa X proběhla středem šikmé plochy (nulový bod otočené plochy).



Obrobek opracovávaný pomocí naklopné hlavičky

<b>Naklápění</b>	
TC	Superstůl
T	FRÉZA D1
Odjetí:	ne
Naklápění:	ano
nově	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
po osách	
Z	-45.000 °
Y	54.736 °
X	0.000 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Směr:	-
držet špičku	

Naklápění (axiální)

<b>Naklápění</b>	
TC	Superstůl
T	FRÉZA D1
Odjetí:	ne
Naklápění:	ano
nově	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
pevný úhel	
$\alpha$	45.000 °
$\beta$	54.736 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Směr:	-
držet špičku	

Naklápění (pevný úhel)

<b>Naklápění</b>	
TC	Superstůl
T	FRÉZA D1
Odjetí:	ne
Naklápění:	ano
nově	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
projekční úhel	
X $\alpha$	45.000 °
Y $\alpha$	-45.000 °
Z $\beta$	30.000 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Směr:	-
držet špičku	

Naklápění (projekční úhel)

### 3.10.8 Doplnkové funkce



Můžete mezi jednotlivými kroky obráběcího postupu m. j. nově nastavovat polohu vřetena, aktivovat přívod chladicí kapaliny nebo zastavit obrábění.

K dispozici máte následující funkce:

- Vřeteno  
Určení směru otáčení vřetena nebo polohy vřetena (viz kapitola "Manuální spuštění, zastavování a polohování vřetena")
- Stupeň převodovky  
Nastavení převodového stupně, pokud je stroj vybaven převodovkou

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- Ostatní M-funkce  
Funkce stroje, jako např. "Zavření dvířek", které výrobce stroje dává k dispozici navíc

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- Chladicí kapalina  
Zapnutí/vypnutí přívodu chladicí kapaliny 1/2
- Specifické funkce nástroje 1 až 4  
Volba specifické funkce nástroje 1 a 4; jsou poskytovány navíc výrobcem stroje

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

- Časová prodleva  
Nastavení času, po jehož vypršení bude obrábění na stroji pokračovat
- Programové zastavení  
Zastavení zpracování na stroji, jestliže je aktivní také programové tlačítko "Programový stop" (viz kap. "Ovlivňování programu").
- Stop  
Zastavení zpracování na stroji



Přímka  
Kruh

Funkce  
stroje >



Převzít

- Stiskněte programová tlačítka "Přímka/Kruh" a "Funkce stroje".
- Zadejte požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

### 3.11 Vkládání G-kódu do sekvenčního programu



V rámci sekvenčního programu máte možnost programovat bloky v G-kódu. Kromě toho můžete pro vysvětlení programu vkládat komentáře.



Pokud budete potřebovat podrobné informace o blocích v G-kódu podle DIN 66025, nahlédněte do následující dokumentace:

**Literatura:** /PG/, Návod k programování, Základy  
SINUMERIK 840D/840Di/810D  
/PGA/, Návod k programování, Plánování výroby  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Nemůžete vytvářet bloky v G-kódu před hlavičkou programu, za koncem programu a uvnitř zřetězených programových bloků.

Systém ShopMill nezobrazuje bloky v G-kódu v programovací grafice.

#### Posuv

Po každém cyklu systému ShopMill (vrtání, frézování, frézování kontury) je vždy aktivní druh posuvu G94 (mm/min), nezávisle na tom, který druh posuvu byl naprogramován v cyklu ShopMill. Hodnota posuvu F je aktivní po cyklu ShopMill pouze tehdy, pokud jste v cyklu ShopMill naprogramovali G94.

Zásadně byste však měli v prvním bloku v G-kódu po cyklu ShopMill vždy naprogramovat druh posuvu (G94 nebo G95) a hodnotu posuvu (F), aby nevznikly neočekávané pohyby.

#### Smyčka FOR

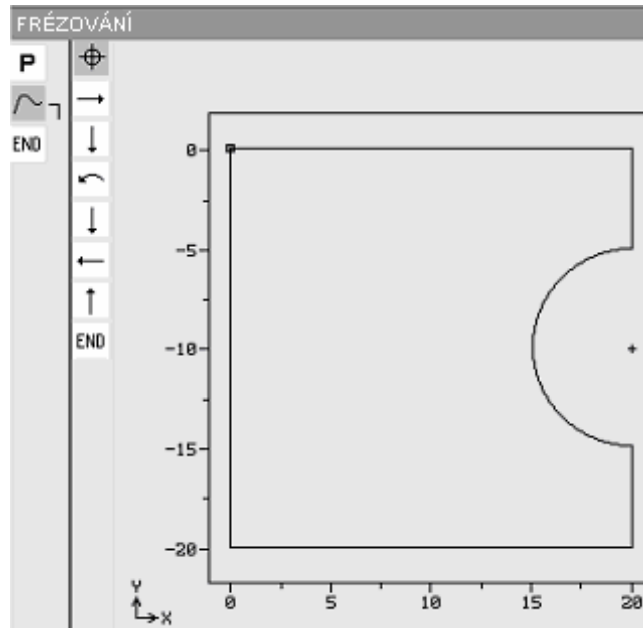
Pokud byste chtěli v sekvenčním programu naprogramovat smyčku FOR, můžete používat globální uživatelské proměnné (GUD7) `_E_COUNTER [0]` až `_E_COUNTER [9]` typu INT.

```

P N5 COUNTER          Posunutí počátku 1 G54
T N10 T=FRÉZA_10 S1000U
G N15 ; Start najíždění rychloposuvem
→ N20 RYCHLOPOSUV X0 Y0 Z5
G N25 ; Přisuv do hloubky pracovním posuvem
→ N30 F200/min Z-5
G N35 G64 ; Režim souvislého řízení
G N40 ; Smyčka sinusovou periodou (360 stup.) v krocích 1/10 stupňů
G N45 FOR _E_COUNTER[0]=0 TO 3600
G N50 ; Aproximace sinusové křivky přímkami
G N55 G1 X=_E_COUNTER[0]/20 Y=SIN(_E_COUNTER[0]/10)*70
G N60 ENDFOR
→ N65 RYCHLOPOSUV Z5
END          Konec programu          N=1
  
```

*Příklad programování smyčky (sinusová dráha)*

## 3.11 Vkládání G-kódu do sekvenčního programu



Grafická reprezentace naprogramované sinusové dráhy



- V pracovním plánu sekvenčního programu najedte kurzorem na programový blok, za který si přejete vložit blok v G-kódu.
- Stiskněte tlačítko "Input".
- Zadejte požadované příkazy v G-kódu nebo komentáře. Komentář musí vždy začínat středníkem (;).

V pracovním plánu je nově vytvořený blok v G-kódu charakterizován písmenem "G" před číslem bloku.

<b>P</b>	<b>N5 SHOPMILL.</b>
<b>G</b>	<b>N10 ; Program s G-kódem</b>
<b>G</b>	<b>N15 F200 S900 T1 D2 M3</b>
<b>G</b>	<b>N20 G0 X100 Y100</b>
<b>G</b>	<b>N25 G1 X150</b>
<b>G</b>	<b>N30 Y120</b>
<b>G</b>	<b>N35 X100</b>
<b>G</b>	<b>N40 Y100</b>
<b>G</b>	<b>N45 G0 X0 Y0</b>
<b>END</b>	<b>N50 Konec programu</b>

G-kód v sekvenčním programu

### 3.11 Vkládání G-kódu do sekvenčního programu

## Programování v G-kódu

4.1	Sestavování programu v G-kódu .....	4-318
4.2	Zpracovávání programu v G-kódu .....	4-321
4.3	Editor G-kódu .....	4-323
4.4	Aritmetické parametry .....	4-327
4.5	Dialekty ISO .....	4-328

## 4.1 Sestavování programu v G-kódu



Jestliže si nepřejete sestavovat programy pomocí funkcí systému ShopMill, můžete vytvářet také programy v G-kódu pomocí příkazů v G-kódu na uživatelském rozhraní systému ShopMill.



Příkazy v G-kódu můžete programovat podle DIN 66025. Kromě toho Vám masky parametrů nabízejí podporu při měření a při programování kontur a cyklů pro vrtání a frézování. G-kód je vygenerován z jednotlivých masek; kód můžete také překládat zpátky do masek. Funkce Podpora cyklů měření musí být nastavena výrobcem stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Podrobný popis příkazů v G-kódu podle DIN 66025, jakož i obráběcích a měřicích cyklů naleznete v:

**Literatura:** /PG/, Návod k programování, Základy  
SINUMERIK 840D/840Di/810D  
/PGA/, Návod k programování, Plánování výroby  
SINUMERIK 840D/840Di/810D  
/PGZ/, Návod k programování, Cykly  
SINUMERIK 840D/840Di/810D  
/BNM/, Uživatelská příručka Cykly měření  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Pokud budete potřebovat získat další informace o specifických příkazech v G-kódu nebo o parametrech cyklů na PCU 50, můžete vyvolat kontextovou nápovědu.

Podrobný popis kontextové nápovědy naleznete v této příručce:

**Literatura:** /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced  
SINUMERIK 840D/840Di/810D



### Vytvoření programu v G-kódu

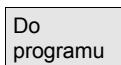
Program

Nový > Program v G-kódu

- Stiskněte programové tlačítko "Program".
- Vyberte adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový program.
- Stiskněte programová tlačítka "Nový" a "Program v G-kódu".
- Zadejte název programu.  
Název programu může obsahovat maximálně 24 znaků. Můžete používat jakákoli písmena (kromě přehlásek), číslice a znak podtržení "\_". Systém ShopMill automaticky nahrazuje malá písmena velkými.



### Vyvolání nástroje



- Stiskněte programové tlačítko "OK" nebo tlačítko "Input".

Otevře se editor G-kódů.

- Zadejte požadované příkazy v G-kódu.

- Jestliže byste si přáli vybrat nástroj ze seznamu nástrojů, stiskněte programová tlačítka "Další" a "Nástroje".

-a-

- Najed'te kurzorem na nástroj, který si přejete použít pro obrábění.

-a-

- Stiskněte programové tlačítko "Do programu".

Vybraný nástroj bude přenesen jako platný do editoru G-kódu.

Na aktuální pozici kurzoru v editoru G-kódu se např. objeví tento text:  
T="FREZA30"

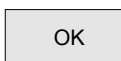
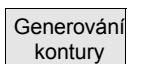
Na rozdíl od sekvenčního programování zde nebudou při vyvolání nástroje automaticky aktivní nastavení uložená ve správě nástrojů. To znamená: Kromě nástroje musíte také programovat výměnu nástroje (M6), směr otáčení vřetena (M3/M4), otáčky vřetena (S...), přívod chladicí kapaliny (M7/M8) a případně další specifické funkce nástroje.

Příklad:

```

. . .
T= "FREZA30 "           ;Vyvolání nástroje
M6                       ;Výměna nástroje
M7 M3 S2000             ;Zapnutí přívodu chladicí kapaliny a vřetena
. . .
  
```

### Podpora cyklů



- Pomocí programových tlačítek vyberte, zda si přejete podporu pro programování kontur, vrtacích nebo frézovacích cyklů.


- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovaný cyklus.

- Zadejte parametry.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Cyklus se přenese do editoru jako G-kód.

## 4.1 Sestavování programu v G-kódu



Překompilovat

Edit

- Najedťte kurzorem v editoru G-kódu na cyklus, pokud budete potřebovat znovu otevřít příslušnou masku parametrů.
- Stiskněte programové tlačítko "Překompilovat".

Zobrazí se maska parametrů pro vybraný cyklus.

Pokud si budete přát vrátit se z masky parametrů přímo do editoru G-kódu, stiskněte programové tlačítko "Edit".

### Podpora cyklu měření



Měření  
Frézování

Kalibrace  
sondy ...

OK

Překompilovat

Edit

- Přepněte na rozšířený vodorovný pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko "Měření Frézování".
- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovaný cyklus měření.
- Zadejte parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Cyklus měření se přenese do editoru jako G-kód.

- Najedťte kurzorem v editoru G-kódu na cyklus měření, pokud budete potřebovat znovu otevřít příslušnou masku parametrů.
- Stiskněte programové tlačítko "Překompilovat".

Zobrazí se maska parametrů pro vybraný cyklus měření.

Pokud si budete přát vrátit se z masky parametrů přímo do editoru G-kódu, stiskněte programové tlačítko "Edit".

### Kontextová nápověda (PCU 50)



- V editoru G-kódu najedťte kurzorem na příkaz v G-kódu nebo v masce s parametry pro podporu cyklů najedťte na vstupní pole.
- Stiskněte tlačítko "Help".

Zobrazí se příslušná nápověda.

## 4.2 Zpracovávání programu v G-kódu



Při zpracovávání programu je obrobek na stroji opracováván v souladu s programem.

Po spuštění programu v automatickém režimu se obrábění obrobku pak uskutečňuje automaticky. Můžete však program kdykoli zastavit a pak obrábění znovu spustit.

Pro kontrolu výsledků programování tím nejjednodušším způsobem, aniž by se osy stroje pohybovaly, můžete zpracovávání programu graficky simulovat na obrazovce.

Budete-li potřebovat další podrobnosti o simulaci, nahlédněte prosím do kapitoly "Simulace".



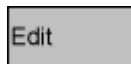
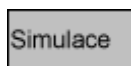
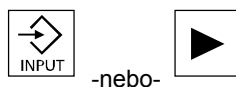
Před zpracováváním programu na stroji musí být splněny následující požadavky:

- Odměřovací systém NC systému je synchronizován se strojem.
- Máte vytvořen program v G-kódu.
- Byly zadány potřebné korekce nástroje a posunutí počátku.
- Všechny potřebné bezpečnostní interlocky od výrobce stroje jsou aktivní.

Při zpracovávání programu v G-kódu máte k dispozici tytéž funkce jako pro zpracování sekvenčního programu (viz kapitola "Obrábění obrobku").



### Simulace programu v G-kódu



➤ Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

➤ Najedťte kurzorem na požadovaný program v G-kódu.

➤ Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Program se otevře v editoru G-kódu.

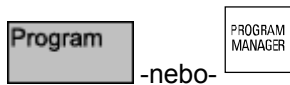
➤ Stiskněte programové tlačítko "Simulace".

Kompletní zpracování programu se bude graficky vykreslovat na obrazovce.

Pokud si budete přát vrátit se ze simulace přímo do editoru G-kódu, stiskněte programové tlačítko "Edit".

## 4.2 Zpracování programu v G-kódu

### Zpracování programu v G-kódu

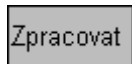


- Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

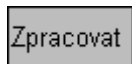
-a-

- Najedťte kurzorem na požadovaný program v G-kódu.

-a-



- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".



-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat", pokud se v daném okamžiku nacházíte v systémové oblasti "Program".

Systém Shopmill se automaticky přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program v G-kódu.



- Stiskněte tlačítko "Cycle-Start".

Na stroji se spustí zpracování programu v G-kódu.

### 4.3 Editor G-kódu



Jestliže si přejete změnit pořadí programových bloků v programu v G-kódu, vymazat G-kód nebo kopírovat z jednoho programu do druhého, použijte editor G-kódu.

Pokud byste si přáli změnit G-kód v programu, který je právě zpracováván, můžete měnit jen ty bloky v G-kódu, které dosud nebyly zpracovány. Tyto bloky jsou zvláštním způsobem zvýrazněny.

Editor G-kódu Vám nabízí následující funkce:

- **Označování**  
Můžete si vybrat jakýkoli G-kód.
- **Kopírování/Vkládání**  
Můžete kopírovat a vkládat G-kód jak v rámci téhož programu, tak i mezi různými programy.
- **Vyřiznutí**  
G-kód můžete vyřiznout a tímto způsobem jej vymazat. G-kód zůstává ve schránce, takže jej můžete vložit na jiné místo.
- **Vyhledávání/Nahrazování**  
V programu v G-kódu můžete vyhledávat jakýkoli řetězec znaků a nahradit jej jiným.
- **Na začátek/na konec**  
V programu v G-kódu můžete snadno skočit na začátek nebo na konec.
- **Číslování**  
Jestliže vložíte nový nebo zkopírovaný blok v G-kódu mezi dva už existující bloky v G-kódu, systém ShopMill automaticky přiřadí novému bloku číslo. Toto číslo může být i vyšší, než je číslo následujícího bloku. Můžete potom použít funkci "Přečíslování", která bloky v G-kódu znovu očísluje ve vzestupné posloupnosti.



### Označování G-kódu

Označit

Jestliže vytváříte nebo otevíráte program v G-kódu, automaticky se aktivuje editor G-kódu.

- Najedte kurzorem na místo v programu, kde si přejete umístit začátek svého označení.
- Stiskněte programové tlačítko "Označit".
- Najedte kurzorem na místo v programu, kde si přejete umístit konec svého označení.

G-kód bude označen.

### Kopírování G-kódu

Kopírovat

- Vyberte G-kód, který si přejete zkopírovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Kopírovat".

G-kód se uloží do schránky a v ní zůstane, i když přejdete do jiného programu.

### Vkládání G-kódu

Vložit

- Zkopírujte G-kód, který si přejete vložit.
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit".

G-kód zkopírovaný do schránky bude vložen na místo před pozicí kurzoru.

### Vyříznutí G-kódu

Vyříznout

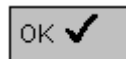
- Vyberte G-kód, který si přejete vyříznout.
- Stiskněte programové tlačítko "Vyříznout".

Vybraný G-kód se vyřízne a uloží do schránky.

**Vyhledávání G-kódu**

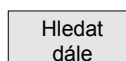
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".

Objeví se nový svislý pruh programových tlačítek.



- Zadejte řetězec znaků, který chcete vyhledat.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Program v G-kódu bude prohledán směrem dolů, zda se v něm nevyskytuje hledaný řetězec znaků. Nalezený řetězec znaků bude v editoru označen kurzorem.



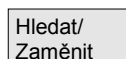
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat dále", jestliže budete chtít v hledání pokračovat.

Zobrazí se následující nalezený řetězec znaků.

**Vyhledávání a nahrazování****G-kódu**

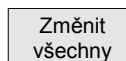
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".

Objeví se nový svislý pruh programových tlačítek.



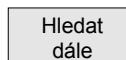
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat/Zaměnit".
- Zadejte řetězec znaků, který chcete vyhledat, a znaky, za které má být vyhledaný řetězec nahrazen.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Program v G-kódu bude prohledán směrem dolů, zda se v něm nevyskytuje hledaný řetězec znaků. Nalezený řetězec znaků bude v editoru označen kurzorem.



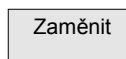
- Stiskněte programové tlačítko "Zaměnit všechny", pokud si budete přát nahradit všechna místa, kde se vyskytuje hledaný řetězec znaků v celém programu v G-kódu.

-nebo-



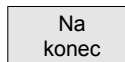
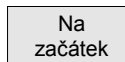
- Stiskněte programové tlačítko "Hledat dále", budete-li chtít pokračovat v hledání, aniž by se provedla náhrada nalezeného řetězce znaků.

-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko "Zaměnit", čímž nahradíte nalezený řetězec znaků, ale jen na tomto místě programu v G-kódu.

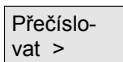
### Skok na začátek/na konec



- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Na začátek" nebo "Na konec".

Zobrazí se začátek nebo konec programu v G-kódu.

### Přečíslování bloků v G-kódu



- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Přečíslovat".
- Zadejte číslo prvního bloku a přírůstek pro čísla bloku (např. 1, 5, 10).



- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Bloky se přečíslovají.

Číslování můžete znovu zrušit, když pro číslo bloku nebo přírůstek zadáte 0.

## 4.4 Aritmetické parametry



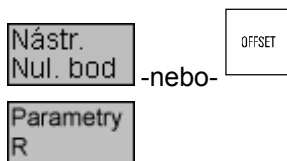
Parametry R (aritmetické parametry) jsou proměnné, které můžete používat v rámci programu v G-kódu.

Programy v G-kódu umožňují čtení a zapisování těchto parametrů R. Parametrům R, které mohou být čteny, můžete v seznamu parametrů R přiřazovat hodnotu.

Zadávání a mazání parametrů R může být zablokováno přepínačem na klíč.



### Zobrazení parametrů R



- Stiskněte programové tlačítko "Nástr./Nul. bod" nebo tlačítko "Offset".
- Stiskněte programové tlačítko "Parametry R".

Otevře se seznam parametrů R.

### Hledání parametru R



- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".
- Zadejte číslo parametru, který chcete najít.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Zobrazí se hledaný parametr.

### Změna parametru R

- Najedte kurzorem do vstupního pole parametru, který si přejete změnit.
- Zadejte novou hodnotu.

Nová hodnota parametru je okamžitě v platnosti.

### Vymazání parametru R



- Najedte kurzorem do vstupního pole parametru, jehož hodnotu chcete vymazat.
- Stiskněte tlačítko "Backspace".

Hodnota parametru se vymaže.

**4.5 Dialekty ISO**

Pokud jsou v systému ShopMill nastaveny dialekty ISO, můžete sestavovat a zpracovávat také programy v dialektu ISO.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Programy v ISO dialektu nejsou programy, které byly vytvořeny v G-kódu firmy Siemens. Viz kapitola “Sestavování programu v G-kódu”.



## Simulace

5.1	Všeobecné údaje .....	5-330
5.2	Spuštění/přerušení programu ve standardní simulaci .....	5-331
5.3	Zobrazení pohledu shora .....	5-333
5.4	Zobrazení pohledu ve třech rovinách .....	5-334
5.5	Zvětšení výřezu.....	5-335
5.6	Trojrozměrné zobrazení .....	5-336
5.6.1	Změna polohy výřezu.....	5-337
5.6.2	Řez obrobkem.....	5-338
5.7	Spuštění/přerušení zrychleného zobrazení pro výrobu forem.....	5-339
5.8	Reprezentace zrychleným zobrazováním.....	5-339
5.9	Přizpůsobování a posouvání grafiky obrobku.....	5-341
5.10	Měření vzdálenosti.....	5-342
5.11	Funkce Vyhledávání .....	5-343
5.12	Zpracovávání bloků partprogramu .....	5-344
5.12.1	Volba bloků v G-kódu.....	5-344
5.12.2	Zpracovávání programu v G-kódu .....	5-345

## 5.1 Všeobecné údaje



### Standardní simulace

System ShopMill nabízí různě rozsáhlé a podrobné simulace pro reprezentaci drah, po kterých se uskutečňuje obrábění.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Při simulaci obráběcího procesu řídicí systém kompletně vypočítává aktuální program a výsledky zobrazuje v grafické podobě.

Můžete si vybrat následující způsoby zobrazení:

- Pohled shora
- Pohled ve třech rovinách
- Objemový model

Při svých výpočtech simulace používá správné proporce nástrojů a kontur obrobků. Válcové zápusťkové frézy, kuželové frézy, kuželové frézy s rohovým zaoblením a kuželové zápusťkové frézy jsou přitom zobrazovány jako stopkové frézy.

Dráhy pohybu nástrojů jsou zobrazovány barevnými čarami:

Červená čára = nástroj se pohybuje rychloposuvem

Zelená čára = nástroj se pohybuje pracovním posuvem

Ve všech těchto zobrazeních běží během grafického zpracování čas. Zobrazovaný časový údaj (v hodinách/minutách/sekundách) přibližně odpovídá době, kterou bude program potřebovat, až bude zpracováván na stroji (včetně výměny nástrojů).

V případě přerušení programu při vykreslování se hodiny zastaví.

Kromě toho se zobrazují ještě také aktuální souřadnice os a programový blok, který je právě zpracováván.

Při simulaci se kromě toho zobrazují také aktivní nástroj s číslem břítu a posuv.

### Transformace

Transformace jsou při simulaci příp. simultánním vykreslování zobrazovány různým způsobem:

- Transformace souřadnic (posunutí, změna měřítko, ...) se zobrazují v závislosti na jejich programování.
- Transformace válcového pláště se zobrazují jako rozvinutá plocha.
- Po transformaci typu Naklápění se dosavadní obráběcí operace v grafice vymažou a zobrazují se pouze obráběcí operace v naklopené rovině (směr pohledu kolmo na naklopenou rovinu).
- Posunutí počátku (G54, ...) nevedou v grafické reprezentaci ke změně nulového bodu. To znamená, že se obráběcí operace jednotlivých obrobků v případě současného upnutí několika obrobků vykreslují nad sebou.



### Zrychlené zobrazení pro výrobu forem



Pokud byste chtěli zobrazit jiný výřez obrobku než je definováno systémem ShopMill, můžete v programu definovat nový surový obrobek (viz kap. "Změna parametrů programu").

Pro velké partprogramy je možné zrychlené zobrazování drah pohybu. Přitom jsou všechny naprogramované polohy (také polohy vyplývající z posunutí počátku) zobrazovány jako dráhy os rezultující z G1.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Zrychlené zobrazování pro výrobu forem je k dispozici pouze pro PCU 50.

## 5.2 Spuštění/přerušování programu ve standardní simulaci



### Spuštění simulace

Předpoklad

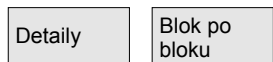
Máte vybrán program, který si přejete simulovat, tzn.

- Sekvenční program nebo
- Program v G-kódu

a máte jej vyvolán v programovém editoru.



- Stiskněte programová tlačítka "Simulace" a "Standard".



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Blok po bloku", jestliže si budete přát program zpracovávat blok po bloku.

Zpracování programu se bude graficky vykreslovat na obrazovce. Osy stroje se přitom nepohybují.

V případě sekvenčních programů se rozměry surového obrobku pro simulaci přebírají z hlavičky programu.

Pokud je v programu volán podprogram, ShopMill vyhodnocuje hlavičku tohoto podprogramu a pro grafické zobrazování součásti využívá zde definovaného surového obrobku. Parametry z hlavičky podprogramu zůstávají v platnosti i po ukončení podprogramu. Pokud si přejete zachovat surový obrobek používaný v hlavním programu, z hlavičky podprogramu vymažte data vztahující se k surovému obrobku.

U programů v G-kódu musíte sami specifikovat rozměry surového obrobku nebo vybraného výřezu.


 Detaily


 Nastavení

- U programů v G-kódu stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Nastavení" a zadejte rozměry podle svých potřeb (viz také kapitola "Vytvoření nového programu; Definice surového obrobku").

Tyto rozměry se ukládají pro simulaci následujícího programu v G-kódu. Jestliže nastavíte parametr "Polotovár" na "VYP", rozměry se vymažou.

Během simulace je také funkční override posuvu.

0%: Simulace se zastaví.

≥ 100%: Program se zpracuje co nejrychleji.

Override posuvu pro simulaci musí být aktivován pomocí parametru stroje.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

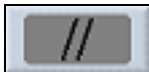
### Zastavení simulace



- Stiskněte programové tlačítko "Stop".

Simulace se zastaví.

### Přerušování simulace



- Stiskněte programové tlačítko "Reset".

Simulace se přeruší a znovu se zobrazí neobrobený tvar surového obrobku.

### Opětovné spuštění simulace



- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Simulace je znovu spuštěna.

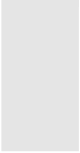
### Ukončení simulace


 Konec

- Stiskněte programové tlačítko "Konec".

Znovu se zobrazí pracovní plán, příp. programovací grafika.

### 5.3 Zobrazení pohledu shora



Pomocí tohoto programového tlačítka se obrobek zobrazí v pohledu shora.

Zobrazení hloubky Vám ukazuje aktuální úroveň hloubky, ve které se opracování momentálně nachází.

Pro zobrazení hloubky v této grafice platí:

"čím hlouběji, tím tmavší".



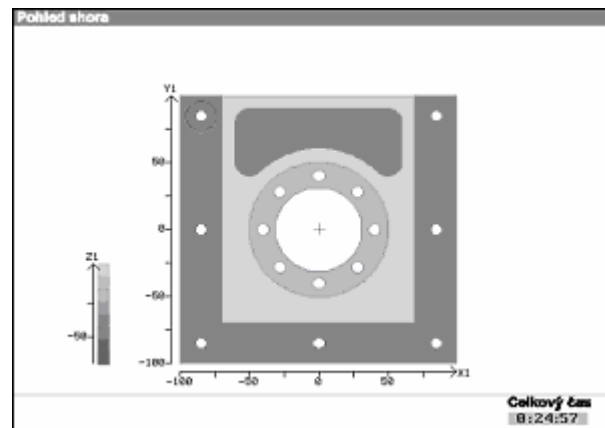
#### Zobrazení pohledu shora

Pohled  
shora

- Stiskněte programové tlačítko "Pohled shora".

Zobrazí se pohled aktuálního obrobku shora.

Příklad obrobku při pohledu shora:



## 5.4 Zobrazení pohledu ve třech rovinách

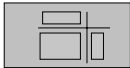


Zobrazení se uskutečňuje v pohledu shora se dvěma řezy, podobně jako na technickém výkresu.

Při zobrazení ve třech rovinách máte k dispozici funkce pro zvětšení výřezu.



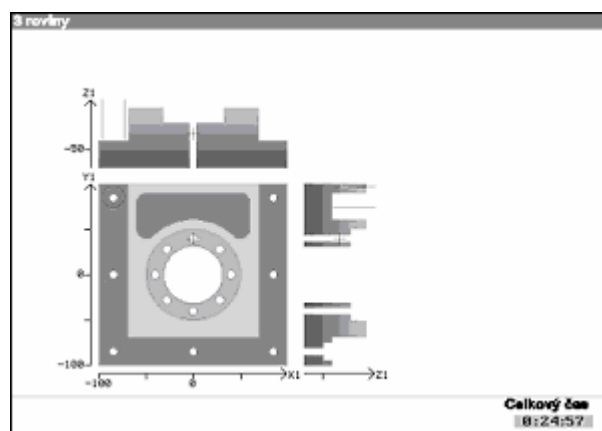
## Zobrazení pohledu v 3 rovinách



- Stiskněte programové tlačítko "Pohled v 3 rovinách".

Zobrazí se pohled aktuálního obrobku ve třech rovinách.

Příklad obrobku zobrazeného ve třech rovinách:



## Posouvání rovin řezu

Polohováním nitkového kříže v pohledu shora nastavujete rovinu řezu pro odpovídající pohled z boku.

Ve zobrazení ve třech rovinách můžete posunout roviny řezu na libovolné místo, takže se můžete podívat i na skryté kontury.



- Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko, jestliže si budete přát rovinu řezu posunout v rovině y.

- nebo -



- Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko, pokud si budete přát rovinu řezu posunout v rovině x.

- nebo -



- Stiskněte tlačítko "Page Down" příp. "Page Up", pokud si budete přát rovinu řezu posunout v rovině z.

## 5.5 Zvětšení výřezu



Detaily

Zoom  
+

nebo

+

Zoom  
-

nebo

-

Auto  
Zoom

K  
původu



Funkce pro podrobné zobrazení obrobku můžete získat v

- Pohledu shora
- Zobrazení ve třech rovinách.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Detaily".

- a -

➤ Pokud si budete přát zobrazovaný výřez zvětšit, stiskněte programové tlačítko "Zoom +" nebo tlačítko "+".

- nebo -

➤ Pokud si budete přát zobrazovaný výřez zmenšit, stiskněte programové tlačítko "Zoom -" nebo tlačítko "-".

- nebo -

➤ Pokud si budete přát zobrazovaný výřez automaticky přizpůsobit velikosti okna, stiskněte programové tlačítko "Auto Zoom".

- nebo -

➤ Jestliže si budete přát obnovit původní velikost zobrazovaného výřezu, stiskněte programové tlačítko "K původu".

- nebo -

➤ Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko, čímž zobrazovaný výřez posunete směrem doprava, doleva, vzhůru nebo dolů.

## 5.6 Trojrozměrné zobrazení



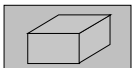
Obrobek se zobrazuje prostorově jako objemový model. Simulace ukazuje aktuální stav opracování.

V objemovém modelu můžete zobrazit i skryté kontury a pohledy, a to tak, že

- měníte polohu okolo svislé osy
- provedete řez objemovým modelem na požadovaném místě.



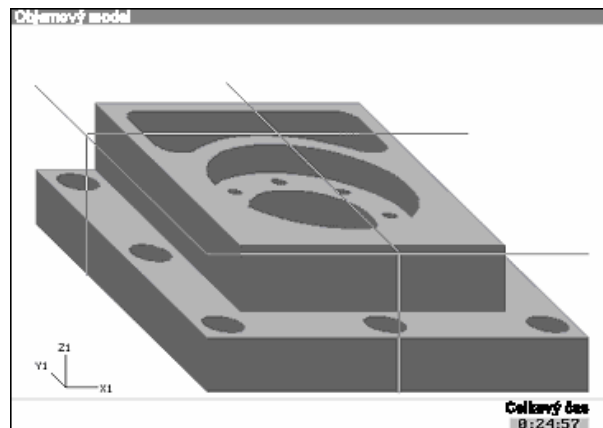
### Objemový model



- Stiskněte programové tlačítko "Objemový model".

Zobrazí se objemový model aktuálního obrobku.

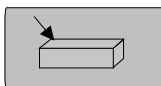
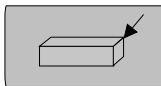
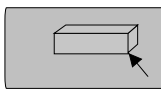
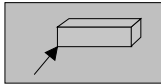
Příklad objemového modelu:



### 5.6.1 Změna polohy výřezu



Detaily



Pro zobrazování objemového modelu si můžete vybírat z různých pohledů.

- Stiskněte programové tlačítko "Detaily".

- a -

- Stiskněte toto programové tlačítko, pokud si budete přát zobrazit levou stranu obrobku zepředu.

- nebo -

- Stiskněte toto programové tlačítko, pokud si budete přát zobrazit pravou stranu obrobku zepředu.

- nebo -

- Stiskněte toto programové tlačítko, pokud si budete přát zobrazit pravou stranu obrobku zezadu.

- nebo -

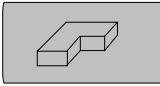
- Stiskněte toto programové tlačítko, pokud si budete přát zobrazit levou stranu obrobku zezadu.

## 5.6.2 Řez obrobkem



Objemový model můžete rozříznout a tímto způsobem zobrazovat různé pohledy.

Předpoklad: Je vybrána požadovaná strana obrobku.



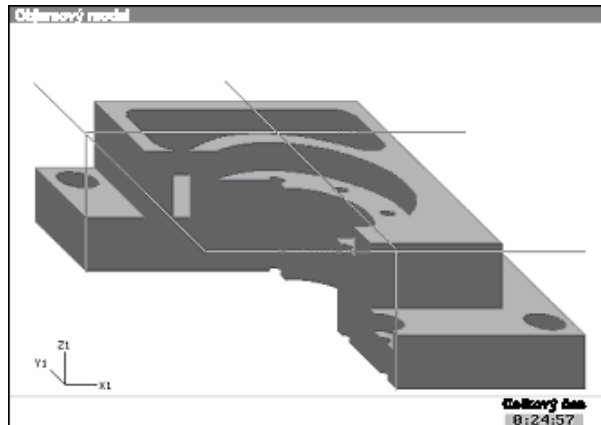
- Stiskněte programové tlačítko "Rozříznout".

**Posouvání rovin řezu**

Aby bylo možné pozorovat skryté kontury, posunujte roviny řezu pomocí kurzorových tlačítek a tlačítek pro listování (viz také kapitola "Zobrazení pohledů ve třech rovinách") na požadované místo.

Nové nastavení se zobrazí po krátké době aktualizace.

Příklad řezu objemovým modelem:



## 5.7 Spuštění/přerušeni zrychleného zobrazení pro výrobu forem



### Spuštění simulace

Předpoklad



Ve správci programů je zvolen partprogram.

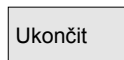
- Stiskněte programová tlačítka "Simulace" a "Bloky G1 výr. forem".

V hlavičce pracovního okna se ve dvouřádkovém poli vypíše daný program. První programový blok je zvýrazněn. Začne vykreslování grafiky obrobku.

### Procentový graf

V řádce pro hlášení pod vizualizovaným obrobkem se procentuálně ukazuje celý partprogram, který je již zobrazen v grafice.

### Ukončení simulace



- Stiskněte programové tlačítko "Ukončit".

Vrátíte se opět ke správci programů.

Pokud změníte systémovou oblast, vykreslování grafiky bude přerušeno. Jestliže se vrátíte do systémové oblasti Správce programů, pokračuje se ve vykreslování grafiky.



## 5.8 Reprezentace zrychleným zobrazováním



Můžete kdykoli přepnout mezi dvourozměrným a trojrozměrným zobrazením. Ve zvoleném pohledu můžete otáčet obrobkem do všech směrů.



### Volba 3D pohledu



- Stiskněte programové tlačítko "3D-View".

### Volba 2D pohledu



- Stiskněte programové tlačítko "X/Y-View".

- NEBO -



- Stiskněte programové tlačítko "X/Z-View".

- NEBO -



- Stiskněte programové tlačítko "Y/Z-View".

Obrobek se vizualizuje ve zvoleném pohledu.



### Změna polohy v 3D pohledu









Grafiku můžete otáčet ve směru osy X, Y nebo Z.

➤ Stiskněte programová tlačítka "Details" a "Otočit".

➤ Stiskněte programové tlačítko "Nahoru".

- NEBO -

➤ Stiskněte programové tlačítko "Dolů".

- NEBO -

➤ Stiskněte programové tlačítko "Doleva".

- NEBO -

➤ Stiskněte programové tlačítko "Doprava".

- NEBO -

➤ Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko.

V levém spodním rohu můžete na základě souřadného systému sledovat příkazy k rotaci.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Příkazy nabudou platnosti a vizualizovaný obrobek se zobrazí v požadované pootočené ose.

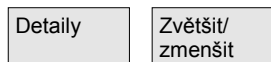
## 5.9 Přizpůsobování a posouvání grafiky obrobku



Velikost zobrazené grafiky můžete přizpůsobovat podle svých potřeb.



### Zvětšení zobrazení



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Zvětšit/zmenšit".



- Stiskněte programové tlačítko "Zvětšit" nebo stiskněte tlačítko "+".

Zvětší se zobrazovaný výřez grafiky.

### Zmenšení zobrazení



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Zvětšit/zmenšit".

Ve vertikálním pruhu programových tlačítek se objeví nová programová tlačítka.



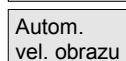
- Stiskněte programové tlačítko "Zmenšit" nebo stiskněte tlačítko "-".

Zmenší se zobrazovaný výřez grafiky.

### Automatická velikost obrazu



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Zvětšit/zmenšit".



- Stiskněte programové tlačítko "Autom. vel. obrazu".

Zobrazený výřez grafiky se přizpůsobí velikosti okna. Při automatickém přizpůsobování velikosti se zohledňují největší dimenze obrobku v jednotlivých osách.

### Posouvání polohy grafiky



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Posunout".



- Stiskněte programová tlačítka "Nahoru", "Dolů", "Doleva" nebo "Doprava".

- NEBO -



- Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko.

- NEBO -

- Stiskněte programové tlačítko "Centrovat".

Zobrazovaný výřez grafiky se posune směrem nahoru, dolů, doleva nebo doprava, příp. je zarovnán na střed obrazovky.

## 5.10 Měření vzdálenosti



Prostřednictvím dvou značek v grafické reprezentaci je možné měřit a zobrazit přímou dráhu (prostorovou diagonálu) mezi dvěma body obrobku.



### Měření vzdálenosti



- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Vzdálenost".

- Posuňte osový kříž na požadované místo.

- Stiskněte programové tlačítko "Označit bod A" a definujte první bod.

- Najedte kurzorem na druhý požadovaný bod a stiskněte programové tlačítko "Označit bod B".

Zvolené body jsou graficky označeny.

Vypočítá se vzdálenost obou bodů, která je vypsána v řádce hlášení pod grafickou reprezentací.

Tento postup opakujte, jestliže budete potřebovat měřit další vzdálenosti.



## 5.11 Funkce Vyhledávání



Pomocí funkce Vyhledávání máte možnost skočit na blok označené pozice v grafice obrobku.



### Volba bloku v grafice



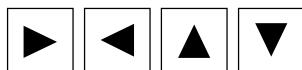
- Stiskněte programová tlačítka "Detaily" a "Hledat".

Myš se změní na nitkový kříž.



- Stiskněte programové tlačítko "Nahoru", "Dolů", "Doleva" nebo "Doprava" a posuňte nitkový kříž na požadované místo, potom potvrďte bod tlačítkem "Input".

-a-



- NEBO -

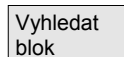
- Pro polohování nitkového kříže stiskněte příslušné kurzorové tlačítko a potvrďte bod tlačítkem "Input".

- a



- NEBO -

- Posuňte nitkový kříž přímo na požadované místo a stiskněte programové tlačítko "Vyhledat blok".



Zvolený bod je barevně zvýrazněn.

Blok, který patří ke zvolenému bodu, je vyhledán a vypíše se barevně zvýrazněný v poli zobrazení programu nad grafickou reprezentací.

Podmenu **Editace** Vám nabízí další možnost vyhledávání určitých bloků.



## 5.12 Zpracovávání bloků partprogramu



Během funkce zrychleného zobrazení se automaticky nacházíte v editoru G-kódu. Visualizovaný program je otevřený. Pro zpracovávání partprogramu máte zde k dispozici různé možnosti.

### 5.12.1 Volba bloků v G-kódu



V rámci otevřeného partprogramu se různými způsoby můžete dostat ke bloku, který potřebujete zpracovávat, a to buď přímo nebo pomocí funkce vyhledávání.



#### Vyhledávání bloku pomocí řetězce



- Stiskněte programová tlačítka "Editovat" a "Hledat".

Otevře se okno "Vyhledávání od pozice kurzoru".

- Do vstupního pole "Hledat:" zadejte požadovaný řetězec znaků.

- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".

Vyhledávání se spustí.

Pokud byl nalezen odpovídající blok, zobrazí se barevně zvýrazněný v poli zobrazení programu.

#### Vyhledávání bloku pomocí čísla bloku



- Stiskněte programová tlačítka "Editovat" a "Přejdi na".

Otevře se okno "Přejdi na ....".

- Do vstupního pole "Číslo bloku ..." zadejte požadovaný blok v G-kódu a stiskněte programové tlačítko "Ok".

Vyhledávání se spustí.

Pokud byl nalezen odpovídající blok, zobrazí se barevně zvýrazněný v poli zobrazení programu.

#### Skok na začátek/na konec

- Stiskněte programová tlačítka "Editovat" a "Začátek programu", příp. "Konec programu".



V poli zobrazení programu se vypíše první příp. poslední blok otevřeného partprogramu, a to barevně zvýrazněný.

**Rolování programem**

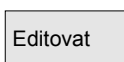
- Umístěte kurzor v poli zobrazení programu.
- Stiskněte příslušné kurzorové tlačítko.

Pohybujete se směrem nahoru, dolů, doleva nebo doprava v rámci partprogramu.

**Přerušení vyhledávání**

Vyhledávání můžete kdykoli přerušit.

- Stiskněte programové tlačítko "Zrušit".

**5.12.2 Zpracovávání programu v G-kódu****Změna a ukládání bloků v G-kódu**

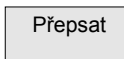
Zvolený blok můžete editovat a potom ukládat do paměti.

- Stiskněte programové tlačítko "Editovat".
- Zpracujte blok označený v poli zobrazení programu.

Nacházíte se automaticky v režimu přepisování.

- NEBO -

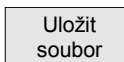
- Stiskněte programové tlačítko "Přepsat".



Programové tlačítko se změní na "Vložit".

Můžete nyní vložit jednotlivé bloky.

- Stiskněte programové tlačítko "Uložit soubor".



Provedené změny jsou přeneseny do souboru.

Grafika obrobku se nově vykresluje.

Pro Vaše poznámky

## Správa souborů

6.1	Správa programů v systému ShopMill .....	6-348
6.2	Správa programů pomocí PCU 20 .....	6-349
6.2.1	Otevření programu .....	6-351
6.2.2	Zpracovávání programu .....	6-352
6.2.3	Současné upnutí několika obrobků .....	6-352
6.2.4	Zpracování programu v G-kódu z disketové/síťové jednotky .....	6-355
6.2.5	Vytvoření nového adresáře/programu .....	6-356
6.2.6	Vybrání několika programů .....	6-357
6.2.7	Kopírování/přejmenování adresáře/programu .....	6-358
6.2.8	Vymazání adresáře/programu .....	6-359
6.2.9	Zpracování programu přes rozhraní V.24 .....	6-360
6.2.10	Načítání/vyčítání programu přes rozhraní V.24 .....	6-361
6.2.11	Zobrazení protokolu o chybách .....	6-363
6.2.12	Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku .....	6-363
6.3	Správa programů pomocí PCU 50 .....	6-366
6.3.1	Otevření programu .....	6-368
6.3.2	Zpracovávání programu .....	6-369
6.3.3	Současné upnutí několika obrobků .....	6-370
6.3.4	Zavádění programu/přemístění programu na pevný disk .....	6-372
6.3.5	Zpracování programu v G-kódu z pevného disku nebo z disketové/síťové jednotky .....	6-373
6.3.6	Vytvoření nového adresáře/programu .....	6-375
6.3.7	Vybrání několika programů .....	6-376
6.3.8	Kopírování/přejmenování/přesouvání adresáře/programu .....	6-377
6.3.9	Vymazání adresáře/programu .....	6-379
6.3.10	Vyčítání/načítání programu přes rozhraní V.24 .....	6-380
6.3.11	Zobrazení protokolu o chybách .....	6-382
6.3.12	Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku .....	6-382

## 6.1 Správa programů v systému ShopMill



Všechny programy pro obrábění obrobku, které jste vytvořili v systému ShopMill, jsou uloženy v hlavní NC paměti.

Pomocí Správce programů můžete tyto programy kdykoli vyvolávat, abyste mohli spustit jejich zpracování, abyste je mohli upravovat nebo kopírovat či přejmenovat. Programy, které už nepotřebujete, můžete vymazat, aby v paměti nezabíraly místo.

Systém ShopMill nabízí několik možností pro výměnu programů a dat s jinými pracovními stanicemi:

- Vlastní pevný disk (pouze PCU 50)
- Rozhraní V.24
- Disketová jednotka
- Síťová jednotka

Následující kapitoly popisují správu programů na jednotkách PCU 20 a PCU 50.

Informujte se prosím, na které jednotce PCU Váš systém ShopMill běží, a potom nastavte buď kapitolu "Správa programů pomocí PCU 20" nebo kapitolu "Správa programů pomocí PCU 50".

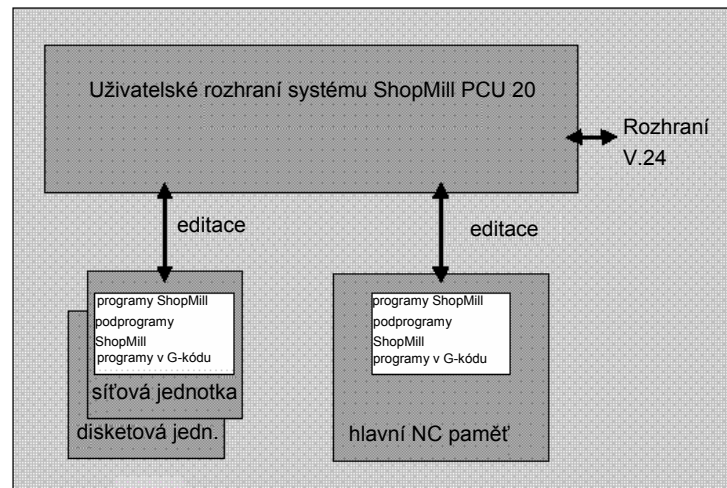
## 6.2 Správa programů pomocí PCU 20



U varianty systému ShopMill s PCU 20 jsou všechny programy a data uloženy v hlavní paměti NC systému.

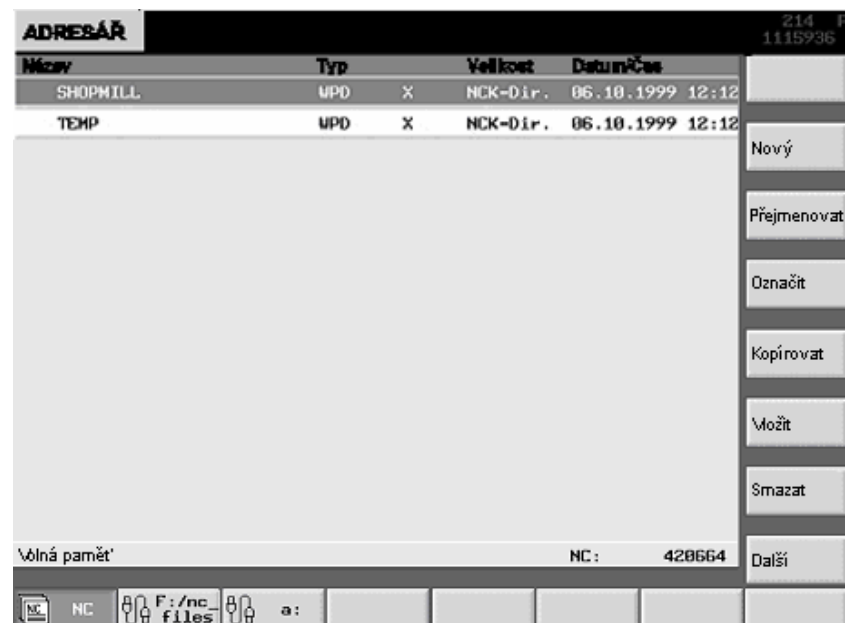
Programy a data můžete načítat a vyčítat přes rozhraní V.24.

Můžete také vyvolat výpis adresářové struktury na disketách nebo síťových jednotkách.



Správa dat v případě PCU 20

Přehled všech adresářů a programů naleznete v okně Správce programu.



Správce programů PCU20

Ve vodorovném pruhu programových tlačítek si můžete vybrat paměťové médium, jehož adresáře a programy si přejete vypsát. Kromě programového tlačítka "NC", pomocí něhož je možné zobrazovat data v operační paměti NC systému, mohou být obsazena

ještě další 4 programová tlačítka. Můžete je používat pro zobrazování adresářů a programů na disketové jednotce nebo na síťové jednotce.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

V přehledu mají symboly uváděné v levém sloupci následující význam:



Adresář



Program



Parametry nástrojů / posunutí počátku

Adresáře a programy se vždy vypisují společně s následujícími informacemi:

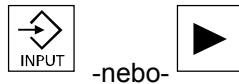
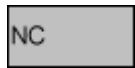
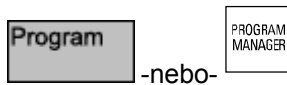
- **Název**  
Název může obsahovat maximálně 24 znaků. Pokud jsou data přenášena do externích systémů, název se zkracuje na prvních 8 znaků.
- **Typ**  
Adresář: WPD  
Program: MPF  
Parametry nástrojů / posunutí počátku: INI
- **Velikost (v bajtech)**
- **Datum/Čas (vytvoření nebo poslední změny)**

System ShopMill ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů odstraňování materiálu, do dočasného adresáře "TEMP".

Informace o zaplnění paměti v NC systému se vypisují nad vodorovným pruhem programových tlačítek.



### Otevření adresáře



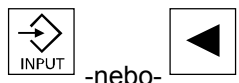
- Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

Zobrazí se přehled adresářů.

- Pomocí programových tlačítek vyberte požadované paměťové médium.
- Najedte kurzorem na adresář, který si přejete otevřít.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Nyní se vypíší všechny programy obsažené v tomto adresáři.

### Návrat na nadřazenou úroveň v adresářové struktuře



- Stiskněte tlačítko se šipkou vlevo, ať už se kurzor nachází na kterémkoli řádku.

- nebo -

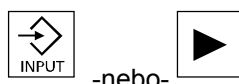
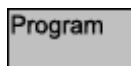
- Najedte kurzorem na řádek pro návrat.

-a-

- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vlevo.

Zobrazí se nadřazená úroveň adresářové struktury.

### 6.2.1 Otevření programu



Jestliže si přejete podívat se na program podrobněji nebo pokud v něm potřebujete uskutečnit nějaké změny, vyvolejte jeho pracovní plán.

- Stiskněte programové tlačítko "Program".

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedte kurzorem na program, který si přejete otevřít.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Vybraný program se otevře v systémové oblasti "Program". Zobrazí se pracovní plán programu.

### 6.2.2 Zpracovávání programu



Kdykoli můžete vybírat všechny programy, které jsou uloženy ve Vašem systému, a používat je pro automatické opracovávání obrobků.



Program

➤ Otevřete Správce programů.

Zpracovat

➤ Najedťte kurzorem na program, který si přejete zpracovat.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".

Systém Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program.

Cycle Start

➤ Stiskněte pak tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola "Automatický režim").



Zpracovat

Pokud je program už otevřený v systémové oblasti "Program", stiskněte programové tlačítko "Zpracovat", aby se program načel do režimu obsluhy "Stroj Auto". Tam můžete spustit opracovávání obrobku rovněž tlačítkem "Cycle Start".

### 6.2.3 Současné upnutí několika obrobků



Funkce "Současné upnutí několika obrobků" umožňuje optimalizaci výměn nástroje pro větší počet upnutých obrobků, čímž jsou zkracovány vedlejší časy, protože se nejprve všechny obráběcí operace daným nástrojem uskutečňují na všech upnutých obrobcích a teprve potom se nástroj vymění.



Kromě pro běžné upínací prostředky můžete funkci "Současné upnutí několika obrobků" používat také pro rotující upínací můstky. Za tímto účelem je nutné, aby stroj byl vybaven dodatečnou rotační osou (např. osou A) příp. dělicím přístrojem.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Touto funkcí můžete opracovávat nejen stejné obrobky, ale také odlišné obrobky.

Funkce "Současné upnutí více obrobků pro různé programy" je softwarovým volitelným doplňkem.

Z několika různých programů vygeneruje systém ShopMill automaticky jeden program. Posloupnost nástrojů v rámci programu přitom zůstává nezměněna. Cykly a podprogramy se neotevírají, polohové vzory jsou zpracovávány jako uzavřené jednotky.

Jednotlivé programy musí splňovat následující požadavky:

- Pouze sekvenční programy (žádné programy v G-kódu)
- Programy musí být proveditelné
- Pro program prvního upnutého obrobku musí být uskutečněno zkušební zpracování
- Program nesmí obsahovat žádné značky/opakování, tzn. žádné větvení
- Žádné přepínání metrických jednotek/palců
- Žádná posunutí počátku
- Žádné transformace souřadnic (posunutí, změna měřítka atd.)
- Kontury musí mít jednoznačné názvy, tzn. tentýž název kontury nesmí být vyvoláván v různých programech
- Parametr "Počáteční bod" v cyklech pro vyprazdňování kapsy (frézování kontury) nesmí být nastaven na "manuální".
- Žádná modální nastavení, tzn. parametry, které jsou v platnosti pro všechny následující programové bloky (pouze v případě upnutí více obrobku pro různé programy).
- Max. 50 kontur na jedno upnutí
- Max. 49 upnutí

Značky nebo opakování, které nesmí být používány v programech pro obrábění více upnutých obrobků, můžete nahrazovat použitím podprogramů.



Program

Další >

Vícenás.  
upnutí

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Vícenás. upnutí".
- Zadejte počet upnutých součástí a číslo prvního posunutí počátku, které se má použít.  
Upnuté součásti jsou zpracovávány ve vzestupném pořadí od počátečního posunutí počátku. Posunutí počátku jsou definována v menu "Nástroje/Posunutí počátku (viz kapitola "Posunutí počátku").
- Zadejte název nového celkového programu (XYZ.MPF).

OK

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Zobrazí se seznam, ve kterém je třeba jednotlivým posunutím počátku přiřadit různé programy. Ne všem posunutím počátku, tzn. upnutým obrobkům musí být přiřazeny programy, ale musí být minimálně dvě.

Volba programu

- Stiskněte programové tlačítko "Volba programu".

Zobrazí se přehled programů.

OK

- Najedťte kurzorem na požadovaný program.

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Program se přenese do seznamu, kde bude přiřazen.

- Tento postup opakujte tak dlouho, dokud nebude každému požadovanému posunutí počátku přiřazen program.

Všechna upnutí

- Jestliže si budete přát provádět stejný program pro všechny upnuté obrobky, stiskněte programové tlačítko "Všechna upnutí". Můžete také napřed přiřadit různé programy jednotlivým posunutím počátku a potom pomocí programového tlačítka "Všechna upnutí" přiřadit určitý program všem zbývajícím posunutím počátku.

Smazat výběr

Smazat všechno

- Stiskněte programové tlačítko "Smazat výběr" nebo "Smazat všechno", budete-li si přát vymazat jednotlivé nebo všechny programy z přiřazovacího seznamu.

Výpočet programu

- Použijte programové tlačítko "Výpočet programu", jakmile budete mít přiřazovací seznam hotový.

Provede se optimalizace výměn nástroje.

Celkový program se potom přečísluje. Kdykoli program přejde z jedné upnuté součásti na jinou, je specifikováno číslo aktuálního upnutí.

Kromě celkového programu (XYZ.MPF) je sestaven také soubor XYZ\_MCD.INI, v němž jsou uložena přiřazení mezi posunutími počátku a programy. Oba programy se ukládají do adresáře, který byl předtím vybrán ve Správci programů.

Když přepnete z přiřazovacího seznamu (aniž byste použili "Zrušit" nebo "Vytvoření programu") do jiné funkce a později znovu vyvoláte funkci "Současné upnutí několika obrobků", znovu se zobrazí původní přiřazovací seznam.

### 6.2.4 Zpracování programu v G-kódu z disketové/síťové jednotky



Program

a: ...



-nebo-



Další >

Zpracování z HD



Jestliže je paměťová kapacita Vašeho NC systému malá, můžete spouštět programy v G-kódu také z diskety/ze síťové jednotky. V tomto případě se před zpracováním namísto načtení celého programu do paměti NC systému přenáší jen jeho první část. Jakmile je tato první část zpracována, přenášejí se postupně další programové bloky.

Při zpracování z diskety/ze síťové jednotky zůstává program v G-kódu uložen na tomto paměťovém médiu.

Sekvenční programy nemůžete spustit z disketové/síťové jednotky.

- Otevřete Správce programů.
- Pomocí programového tlačítka vyberte disketovou/síťovou jednotku.
- Najedte kurzorem na adresář, v němž je program v G-kódu, který si přejete spustit.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Adresář se otevře.

- Najedte kurzorem na program v G-kódu, který si přejete zpracovat.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Zpracování z HD"

Systém Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program v G-kódu.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola "Automatický režim"). Obsah programu se průběžně načítá do hlavní paměti NC systému, tak jak probíhá jeho zpracování.

### 6.2.5 Vytvoření nového adresáře/programu



Adresářové struktury usnadňují administraci Vašich programů a dat. V jednom adresáři můžete vytvořit libovolný počet podadresářů. Můžete také vytvářet programy v podadresáři/adresáři a pak sestavovat programové bloky tohoto programu (viz kapitola "Programování v systému ShopMill"). Nový program se Vám automaticky ukládá do hlavní paměti NC systému.



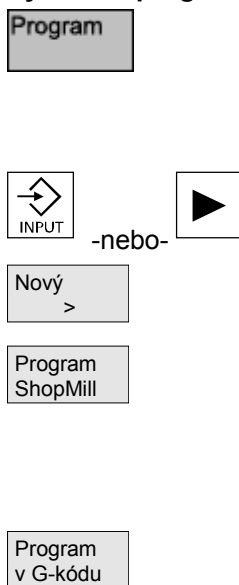
#### Vytvoření adresáře



- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Nový" a "Adresář".
- Zadejte název nového adresáře.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Nový adresář se vytvoří.

#### Vytvoření programu



- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na adresář, v němž si přejete vytvořit nový program.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.
- Stiskněte programové tlačítko "Nový".
- Jestliže si budete přát vytvořit sekvenční program, stiskněte nyní programové tlačítko "Program ShopMill". (Viz kap. "Programování v systému ShopMill").
- nebo -
- Jestliže si budete přát vytvořit program v G-kódu, stiskněte programové tlačítko "Program v G-kódu". (Viz kap. "Programování v G-kódu").

### 6.2.6 Vybrání několika programů



Abyste později mohli zkopírovat nebo vymazat několik programů najednou, můžete označovat více programů, a to buď po blocích nebo jednotlivě.



#### Vybrání několika programů po blocích

Program

Označit



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který si přejete vybrat.
- Stiskněte programové tlačítko "Označit".
- Stisknutím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů můžete svůj výběr programů rozšířit.

Celý blok programů se označí.

#### Vybrání několika programů jednotlivě

Program



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který si přejete vybrat.
- Stiskněte tlačítko "Select".
- Potom přesuňte kurzor na další program, který chcete vybrat.
- Znovu stiskněte tlačítko "Select".

Jednotlivě vybrané programy se zvýrazní.

### 6.2.7 Kopírování/přejmenování adresáře/programu



Jestliže si přejete vytvořit nový program nebo adresář, který má být podobný již existujícímu programu nebo adresáři, můžete ušetřit čas zkopírováním starého programu nebo adresáře a následným upravením jen vybraných programů nebo programových bloků. Pro adresáře a programy můžete využívat funkci kopírování a vkládání na jiné místo také v případě, když budete chtít vyměňovat data s jinými systémy ShopMill přes disketu nebo síťovou jednotku. Kromě toho můžete adresáře nebo programy také přejmenovávat.



Program nemůžete přejmenovat, pokud je v daném okamžiku načtený v režimu obsluhy "Stroj Auto".



#### Kopírování adresáře/programu

Program

Kopírovat

Vložit

OK ✓

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který si přejete zkopírovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Kopírovat".
- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete vložit kopii svého adresáře/programu.
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit".

Zkopírovaný adresář/program se vloží na vybranou úroveň adresářové struktury. Jestliže se zde už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.

- Stiskněte programové tlačítko "OK", pokud budete chtít přepsat starý adresář/program.

- nebo -

- Zadejte jiný název, pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem.

-a-

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

### Přejmenování adresáře/programu

Program

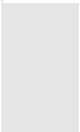
Přejmenovat

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který si přejete přejmenovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Přejmenovat".
- Do pole "Na:" zadejte nový název adresáře nebo programu. Tento název musí být jedinečný, tzn. nemůžete mít dva adresáře nebo programy téhož jména.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Adresář/program se přejmenuje.

### 6.2.8 Vymazání adresáře/programu



Program

Vymazat

OK ✓

Doporučujeme Vám pravidelně mazat programy a adresáře, které už nepotřebujete, aby Vaše správa dat zůstávala jasně strukturovaná a aby nedošlo k přeplnění hlavní paměti NC systému.

V případě potřeby ukládejte tato data na externí paměťové médium (viz kapitola "Vyčítání/načítání programů přes rozhraní V.24").

Uvědomte si, že při vymazání adresáře vymažete také všechny programy, parametry nástroje a posunutí počátku, stejně jako i podadresáře, které se v tomto adresáři nachází.

Jestliže si přejete uvolnit prostor v paměti NC systému, vymažte obsah adresáře "TEMP". Systém ShopMill zde ukládá programy, které jsou vytvářeny interně při výpočtech procesů odstraňování materiálu.

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který si přejete vymazat.
- Stiskněte programová tlačítka "Smazat" a "OK".

Vybraný program nebo adresář bude vymazán.

### 6.2.9 Zpracování programu přes rozhraní V.24



Programy uložené v externích systémech pro ukládání dat mohou být zpracovávány přímo přes rozhraní V.24. To znamená, že tyto programy nemusíte načítat před jejich použitím pro opracování obrobku.

Pokud program pro své zpracování potřebuje víc paměťového prostoru, než je k dispozici v hlavní paměti NC systému, jeho obsah se průběžně přenáší přes rozhraní V.24.



Rozhraní V.24 na řídicím systému a na externím systému pro ukládání dat musí být vzájemně přizpůsobeny. To znamená, že pro obě rozhraní V.24 musíte nastavit stejné parametry.



Program

Další >

Zpracování V24

Nastavení V24

<< Zpět

Start

◇ Cycle Start

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Zpracování V.24".
- Pokud budete potřebovat nastavovat parametry rozhraní V.24, stiskněte programové tlačítko "Nastavení V.24".
- Zadejte náležité hodnoty pro požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Parametry rozhraní se tím uloží.

- V druhém systému vyberte program, který si přejete zpracovat.
- Spusťte přenos v druhém systému.
- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Systém Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte část programu.

- Stiskněte pak tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola "Automatický režim"). Obsah programu se průběžně načítá do hlavní paměti NC systému, tak jak probíhá jeho zpracování. Po zpracování programu přes rozhraní V.24 zůstává tento program uložen na externím systému pro ukládání dat.

### 6.2.10 Načítání/vyčítání programu přes rozhraní V.24



Programy je možné přenášet mezi jednotlivými stanicemi ShopMill pomocí externích systémů pro ukládání dat připojených přes rozhraní V.24.

Kromě toho můžete tento postup použít, když budete potřebovat někde uklidit data, která v dané chvíli nepotřebujete, aby se uvolnila hlavní paměť NC systému. Až budete chtít tyto odložené programy znovu použít, můžete je kdykoli načíst zpátky.



Když odesíláte nebo přijímáte program do nebo ze systému ShopMill, jsou vždy přenášeny také všechny podprogramy ve formátu ShopMill. Můžete přenášet také několik programů najednou.

Rozhraní V.24 na řídicím systému a na externím systému pro ukládání dat musí být vzájemně přizpůsobeny. To znamená, že pro obě rozhraní V.24 musíte nastavit stejné parametry.

Zkontrolujte, že při vyčítání programu máte nastaven správný formát (binární/PC, děrná páska nebo formát děrná páska/ISO). Jinak se může stát, že přijímající stanice nebude schopna program interpretovat.



#### Vyčítání programu

Program

Další >

Vyčíst

Nastavení V24

<< Zpět

Všechny soubory

Start

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, který si přejete vyčíst.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Vyčíst".
- Pokud budete potřebovat nastavovat parametry rozhraní V.24, stiskněte programové tlačítko "Nastavení V.24".
- Zadejte náležité hodnoty pro požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Parametry rozhraní se tím uloží.

- Stiskněte programové tlačítko "Všechny soubory", pokud si budete přát vybrat všechny zobrazované programy.
- Spusťte přenos v druhém systému.
- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Vybraný program a jeho podprogramy ve formátu ShopMill se odešlou.

Okno "Vyčíst" ukazuje název právě odesílaného programu a počet přenesených bajtů.

Stop

- Stiskněte programové tlačítko "Stop", jestliže chcete přenos dat přerušit.
- Operaci přenášení dat znovu spustíte, když znovu stisknete programové tlačítko "Start".

### Načítání programu

Program

Další

>

Načíst

Nastavení  
V24

<<  
Zpět

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Načíst".
- Pokud budete potřebovat nastavovat parametry rozhraní V.24, stiskněte programové tlačítko "Nastavení V.24".
- Zadejte náležité hodnoty pro požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Parametry rozhraní se tím uloží.

- V druhém systému vyberte programy, které si přejete načíst.
- Spusťte přenos v druhém systému.
- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Start

Okno "Načíst" ukazuje název právě přijímaného programu a počet přenesených bajtů. Program se uloží do adresáře, který je nastavený v hlavičce programu.

Stop

- Stiskněte programové tlačítko "Stop", jestliže chcete přenos dat přerušit.
- Operaci přenášení dat znovu spustíte, když znovu stisknete programové tlačítko "Start".

### 6.2.11 Zobrazení protokolu o chybách



Jestliže se při přenosu přes rozhraní V.24 vyskytne chyba, systém ShopMill ji uloží do protokolu o chybách.



Program

Další >

Vyčíst

-nebo-

Načíst

Protokol  
chyb

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programové tlačítko "Další".
- Stiskněte programové tlačítko "Vyčíst" nebo "Načíst".
- Potom stiskněte programové tlačítko "Protokol chyb".

Zobrazí se protokol o chybách, k nimž došlo při přenosu dat.

### 6.2.12 Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku



Kromě programů můžete ukládat také parametry nástrojů a posunutí počátku.

Tuto funkci můžete použít např. tehdy, když potřebujete uložit parametry nástrojů a hodnoty posunutí počátku pro určitý sekvenční program. Až si budete později přát tento program znovu spustit, budete moci tyto parametry rychle vyvolat.

Tímto způsobem můžete do správy nástrojů snadno načítat také parametry nástrojů, které jste zjistili na externím přístroji pro přednastavení nástrojů. Viz také:

**Literatura:** /FBSP/, Popis funkcí systému ShopMill



Můžete si vybrat parametry, které chcete zálohovat:

- Parametry nástrojů
- Přiřazení v zásobníku nástrojů
- Posunutí počátku
- Základní posunutí počátku

Kromě toho můžete stanovit rozsah zálohování dat:

- Kompletní seznam nástrojů / všechna posunutí počátku
- Všechny parametry nástrojů / všechna posunutí počátku používaná v programu



Přiřazení v zásobníku můžete vyčítat jen tehdy, pokud Váš systém podporuje přenášení údajů o nástrojích do a ze zásobníku pro uskladnění nástrojů (viz kapitola "Vkládání/vyjímání nástroje").



### Zálohování dat

Program

Další



Uložit  
data

OK



- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na program, pro který si přejete zálohovat údaje o nástrojích a posunutí počátku.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Uložit data".
- Vyberte data, která si přejete zálohovat.
- V případě potřeby změňte navrhovaný název souboru. Navrhovaným názvem pro soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku je název původně vybraného programu s příponou "...\_TMZ".
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Údaje o nástrojích/posunutích počátku se uloží do stejného adresáře, v němž je také vybraný program.

Pokud Váš adresář už obsahuje soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku téhož názvu, bude přepsán novými daty.

### Načítání dat

Program

Zpracovat

-nebo-



OK



- Otevřete Správce programů.
  - Najedťte kurzorem na soubor, který obsahuje zálohované údaje o nástrojích/posunutí počátku, který si přejete opět načíst.
  - Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat" nebo tlačítko "Input".
- Zobrazí se okno "Načtení zálohovaných dat".
- Vyberte, která data (korekce nástroje, přiřazení v zásobníku, posunutí počátku, základní posunutí) si přejete načíst.
  - Stiskněte programové tlačítko "OK".

Data se načtou.

Podle toho, která data jste vybrali, se bude systém ShopMill chovat následujícím způsobem:

#### Všechny korekce nástrojů

Napřed se všechna data správy nástrojů vymažou a pak se načtou zálohovaná data.

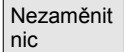
#### Všechny korekční parametry nástrojů používané v programu

Jestliže alespoň jeden z nástrojů, které se mají načíst, už existuje ve správě nástrojů, můžete si vybrat z následujících možností:



- Stiskněte programové tlačítko "Zaměnit všechny", jestliže si přejete načíst všechny parametry nástrojů. Všechny existující nástroje jsou bez jakékoli výstrahy přepsány.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Nezaměnit nic", budete-li si přát proces načítání dat zrušit.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Ne", budete-li chtít zachovat existující nástroj.

Jestliže se starý nástroj nenachází na uloženém místě v zásobníku, bude tam přemístěn.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Ano", budete-li chtít přepsat existující nástroj.



V případě správy nástrojů bez funkce Vkládání/Vyjímání nástrojů je starý nástroj vymazán; v případě varianty s funkcí Vkládání/Vyjímání nástrojů se starý nástroj předtím odstraní ze zásobníku.

Jestliže změníte název nástroje před stisknutím tlačítka "Ano", nástroj se navíc uloží do seznamu nástrojů.

#### Posunutí počátku

Při načítání dat jsou stávající posunutí počátku vždy přepisována.

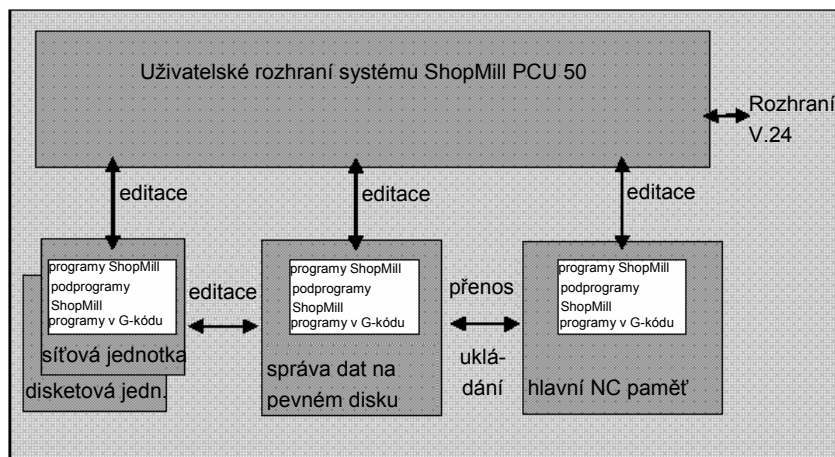
#### Přiřazení v zásobníku nástrojů

Pokud není obsazení zásobníku načteno spolu s ostatními daty, nástroje jsou do seznamu nástrojů zadávány bez čísla místa v zásobníku.

## 6.3 Správa programů pomocí PCU 50



Varianta systému ShopMill s PCU 50 má kromě hlavní paměti NC systému ještě i vlastní pevný disk. Proto jakýkoli program, který není v dané chvíli v NC zapotřebí, může být na tento pevný disk uložen. Kromě toho můžete vyvolat výpis adresářových struktur na disketě nebo na síťových jednotkách a načítat a vyčítat programy a data přes rozhraní V.24.



Správa dat v případě PCU 50

Přehled všech adresářů a programů naleznete v okně Správce programu.

ADRESÁŘ				
Název	Typ		Velikost	Datum/Čas
SHOPMILL	UPD	X	NCK-Dir.	27.09.2002 10:52
TEMP	UPD	X	NCK-Dir.	27.09.2002 10:52

Nový  
Přejmenovat  
Označit  
Kopírovat  
Možít  
Vyňznout  
Další

Volná paměť Pevný disk 5.2 GBytes NC: 420664

NC NC F:\nc\_files a:

Správce programů PCU 50

Ve vodorovném pruhu programových tlačítek si můžete vybrat paměťové médium, jehož adresáře a programy si přejete vypsat. Kromě programového tlačítka "NC", pomocí něhož je možné zobrazit data v operační paměti NC systému a data v adresářích na pevném

disku, mohou být obsazena další 4 programová tlačítka. Můžete je používat pro zobrazování adresářů a programů na následujících paměťových médiích:

- Síťové jednotky (je nutná síťová karta)
- Disketová jednotka
- Archivní adresář na pevném disku

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

V přehledu mají symboly uváděné v levém sloupci následující význam:



Adresář



Program



Parametry nástrojů / posunutí počátku

Adresáře a programy se vždy vypisují společně s následujícími informacemi:

- **Název**  
Název může obsahovat maximálně 24 znaků. Pokud jsou data přenášena do externích systémů, název se zkracuje na prvních 8 znaků.
- **Typ**  
Adresář: WPD  
Program: MPF  
Parametry nástrojů / posunutí počátku: INI
- **Zaveden**  
Podle křížku ve sloupci "Zaveden" můžete zjistit, zda se program stále ještě nachází v hlavní paměti NC systému (X) nebo zda už byl odložen na pevný disk ( ).
- **Velikost (v bajtech)**
- **Datum/Čas (vytvoření nebo poslední změny)**

System ShopMill ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů odstraňování materiálu, do dočasného adresáře "TEMP".

Informace o zaplnění paměti v NC systému a na pevném disku se vypisují nad vodorovným pruhem programových tlačítek.



### Otevření adresáře



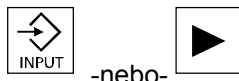
- Stiskněte programové tlačítko "Program" nebo tlačítko "Správce programů".

Zobrazí se přehled adresářů.



- Pomocí programových tlačítek vyberte požadované paměťové médium.

- Najedťte kurzorem na adresář, který si přejete otevřít.



- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Nyní se vypíší všechny programy obsažené v tomto adresáři.

### Návrat na nadřazenou úroveň v adresářové struktuře



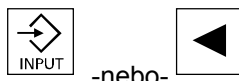
- Stiskněte tlačítko se šipkou vlevo, ať už se kurzor nachází na kterémkoli řádku.

- nebo -



- Najedťte kurzorem na řádek pro návrat.

-a-



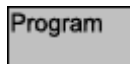
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vlevo.

Zobrazí se nadřazená úroveň adresářové struktury.

#### 6.3.1 Otevření programu



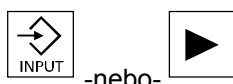
Jestliže si přejete podívat se na program podrobněji nebo pokud v něm potřebujete uskutečnit nějaké změny, vyvolejte jeho pracovní plán.



- Stiskněte programové tlačítko "Program".

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedťte kurzorem na program, který si přejete otevřít.



- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Vybraný program se otevře v systémové oblasti "Program". Zobrazí se pracovní plán programu.

### 6.3.2 Zpracovávání programu



Program

Zpracovat



Kdykoli můžete vybírat všechny programy, které jsou uloženy ve Vašem systému, a používat je pro automatické opracovávání obrobků.

- Otevřete Správce programů.
- Najed'te kurzorem na program, který si přejete zpracovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".

Systém Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program.

- Stiskněte pak tlačítko "Cycle-Start".

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola "Automatický režim")

Pokud je program už otevřený v systémové oblasti "Program", stiskněte programové tlačítko "Zpracovat", aby se program načelil do režimu obsluhy "Stroj Auto". Tam můžete spustit opracovávání obrobku rovněž tlačítkem "Cycle Start".

### 6.3.3 Současné upnutí několika obrobků



Funkce "Současné upnutí několika obrobků" umožňuje optimalizaci výměn nástroje pro větší počet upnutých obrobků, čímž jsou zkracovány vedlejší časy, protože se nejprve všechny obráběcí operace daným nástrojem uskutečňují na všech upnutých obrobcích a teprve potom se nástroj vymění.



Kromě pro běžné upínací prostředky můžete funkci "Současné upnutí několika obrobků" používat také pro rotující upínací můstky. Za tímto účelem je nutné, aby stroj byl vybaven dodatečnou rotační osou (např. osou A) příp. dělicím přístrojem.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Touto funkcí můžete upravovat nejen stejné obrobky, ale také odlišné obrobky.

Funkce "Současné upnutí více obrobků pro různé programy" je softwarovým volitelným doplňkem.

Z několika různých programů vygeneruje systém ShopMill automaticky jeden program. Posloupnost nástrojů v rámci programu přitom zůstává nezměněna. Cykly a podprogramy se neotevírají, polohové vzory jsou zpracovávány jako uzavřené jednotky.

Jednotlivé programy musí splňovat následující požadavky:

- Pouze sekvenční programy (žádné programy v G-kódu)
- Programy musí být proveditelné
- Pro program prvního upnutého obrobku musí být uskutečněno zkušební zpracování
- Program nesmí obsahovat žádné značky/opakování, tzn. žádné větvení
- Žádné přepínání metrických jednotek/palců
- Žádná posunutí počátku
- Žádné transformace souřadnic (posunutí, změna měřítka atd.)
- Kontury musí mít jednoznačné názvy, tzn. tentýž název kontury nesmí být vyvoláván v různých programech.
- Parametr "Počáteční bod" v cyklech pro vyprazdňování kapsy (frézování kontury) nesmí být nastaven na "manuální".
- Žádná modální nastavení, tzn. parametry, které jsou v platnosti pro všechny následující programové bloky (pouze v případě upnutí více obrobku pro různé programy).
- Max. 50 kontur na jedno upnutí
- Max. 99 upnutí



Program

Další >

Vícenás.  
upnutí

OK ✓

Volba  
programu

OK ✓

Všechna  
upnutí

Smazat  
výběr

Smazat  
všechno

Výpočet  
programu

Značky nebo opakování, které nesmí být používány v programech pro obrábění více upnutých obrobků, můžete nahrazovat použitím podprogramů.

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Vícenás. upnutí".
- Zadejte počet upnutých součástí a číslo prvního posunutí počátku, které se má použít.  
Upnuté součásti jsou zpracovávány ve vzestupném pořadí od počátečního posunutí počátku. Posunutí počátku jsou definována v menu "Nástroje/Posunutí počátku (viz kapitola "Posunutí počátku").
- Zadejte název nového celkového programu (XYZ.MPF).
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Zobrazí se seznam, ve kterém je třeba jednotlivým posunutím počátku přiřadit různé programy. Ne všem posunutím počátku, tzn. upnutým obrobkům musí být přiřazeny programy, ale musí být minimálně dvě.

- Stiskněte programové tlačítko "Volba programu".

Zobrazí se přehled programů.

- Najedte kurzorem na požadovaný program.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Program se přenesení do seznamu, kde bude přiřazen.

- Tento postup opakujte tak dlouho, dokud nebude každému požadovanému posunutí počátku přiřazen program.
- Jestliže si budete přát provádět stejný program pro všechny upnuté obrobky, stiskněte programové tlačítko "Všechna upnutí". Můžete také napřed přiřadit různé programy jednotlivým posunutím počátku a potom pomocí programového tlačítka "Všechna upnutí" přiřadit určitý program všem zbývajícím posunutím počátku.
- Stiskněte programové tlačítko "Smazat výběr" nebo "Smazat všechno", budete-li si přát vymazat jednotlivé nebo všechny programy z přiřazovacího seznamu.
- Použijte programové tlačítko "Výpočet programu", jakmile budete mít přiřazovací seznam hotový.

Provede se optimalizace výměn nástroje.

Celkový program se potom přečísluje. Kdykoli program přejde z jedné upnuté součásti na jinou, je specifikováno číslo aktuálního upnutí.

Kromě celkového programu (XYZ.MPF) je sestaven také soubor XYZ\_MCD.INI, v němž jsou uložena přiřazení mezi posunutími

počátku a programy. Oba programy se ukládají do adresáře, který byl předtím vybrán ve Správci programů.

Když přepnete z přiřazovacího seznamu (aniž byste použili "Zrušit" nebo "Vytvoření programu") do jiné funkce a později znovu vyvoláte funkci "Současné upnutí několika obrobků", znovu se zobrazí původní přiřazovací seznam.

#### 6.3.4 Zavádění programu/přemístění programu na pevný disk



Pokud si nepřejete s jedním nebo s více programy pracovat v blízké budoucnosti, můžete je přemísťovat z hlavní paměti NC systému na pevný disk. Programy potom zůstávají na pevném disku a paměť NC systému se opět uvolní.



Jakmile spustíte zpracování programu, který byl odložen na pevný disk, automaticky se přenesou zpátky do hlavní paměti NC systému. Můžete však také manuálně načíst jeden nebo více sekvenčních programů zpátky do hlavní paměti NC systému, aniž byste je okamžitě spouštěli.



Programy, které se nacházejí v režimu "Stroj Auto", nemohou být přemísťovány z hlavní paměti NC systému na pevný disk.



#### Odkládání programu na pevný disk

Program

Další



Manuálně  
vyčíst

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, který si přejete přemístit z hlavní paměti NC systému na pevný disk.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Manuálně vyčíst".

Označení "X" ve sloupci "Zaveden" pro vybraný program zmizí. Na řádku, na němž se vypisují informace o dostupném paměťovém prostoru, si budete moci všimnout, že se operační paměť NC systému uvolnila.

### Zavádění programu

Program

Další >

Manuálně  
načíst

- Otevřete Správce programů.
  - Najedte kurzorem na program, který si přejete načíst do hlavní paměti NC systému.
  - Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Manuálně načíst".
- Vybraný program se ve sloupci "Zaveden" nyní označí značkou "X".

### 6.3.5 Zpracování programu v G-kódu z pevného disku nebo z disketové/síťové jednotky



Jestliže je paměťová kapacita Vašeho NC systému malá, můžete spouštět programy v G-kódu také z pevného disku, příp. z diskety/ze síťové jednotky.

V tomto případě se před zpracováním namísto načtení celého programu do paměti NC systému přenáší jen jeho první část. Jakmile je tato první část zpracována, přenášejí se postupně další programové bloky.

Při zpracování z pevného disku, z diskety nebo ze síťové jednotky zůstává program uložen na tomto paměťovém médiu.

Sekvenční programy nemůžete zpracovávat z pevného disku, z diskety nebo ze síťové jednotky.



### Zpracování programu v G-kódu z pevného disku

Program

INPUT

-nebo-



Další >

Zpracování  
z HD

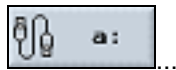
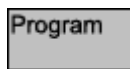
- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář, v němž je program v G-kódu, který si přejete spustit z pevného disku.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Zobrazí se přehled programů.

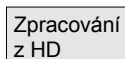
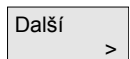
- Najedte kurzorem na program v G-kódu, který si přejete spustit z pevného disku (program, který není označen pomocí "X").
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Zpracování z HD"

System Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program v G-kódu.

### Zpracování programu v G-kódu z disketové/síťové jednotky



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Pomocí programového tlačítka vyberte disketovou/síťovou jednotku.
- Najedťte kurzorem na adresář, v němž je program v G-kódu, který si přejete spustit.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.

Adresář se otevře.

- Najedťte kurzorem na program v G-kódu, který si přejete zpracovat.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Zpracování z HD"

Systém Shopmill se přepne do režimu obsluhy "Stroj Auto" a načte program v G-kódu.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola "Automatický režim"). Obsah programu se průběžně načítá do hlavní paměti NC systému, tak jak probíhá jeho zpracování.

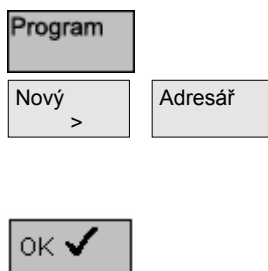
### 6.3.6 Vytvoření nového adresáře/programu



Adresářové struktury usnadňují administraci Vašich programů a dat. V jednom adresáři můžete vytvořit libovolný počet podadresářů. Můžete také vytvářet programy v podadresáři/adresáři a pak sestavovat programové bloky tohoto programu (viz kapitola "Programování v systému ShopMill"). Nový program se Vám automaticky ukládá do hlavní paměti NC systému.



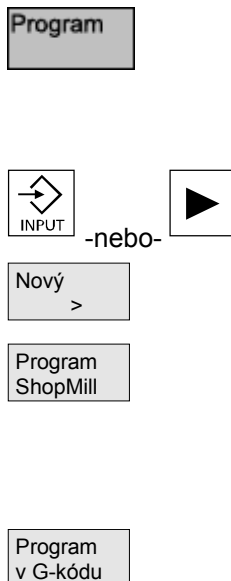
#### Vytvoření adresáře



- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Nový" a "Adresář".
- Zadejte název nového adresáře.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Nový adresář se vytvoří.

#### Vytvoření programu



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář, v němž si přejete vytvořit nový program.
- Stiskněte tlačítko "Input" nebo kurzorové tlačítko se šipkou vpravo.
- Stiskněte programové tlačítko "Nový".
- Jestliže si budete přát vytvořit sekvenční program, stiskněte nyní programové tlačítko "Program ShopMill". (Viz kap. "Programování v systému ShopMill").
- nebo -
- Jestliže si budete přát vytvořit program v G-kódu, stiskněte programové tlačítko "Program v G-kódu". (Viz kap. "Programování v G-kódu").

### 6.3.7 Vybrání několika programů



Abyste později mohli zkopírovat nebo vymazat několik programů najednou, můžete označovat více programů, a to buď po blocích nebo jednotlivě.



#### Vybrání několika programů po blocích

Program

Označit



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na první program, který si přejete vybrat.
- Stiskněte programové tlačítko "Označit".
- Stisknutím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů můžete svůj výběr programů rozšířit.

Celý blok programů se označí.

#### Vybrání několika programů jednotlivě

Program



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na první program, který si přejete vybrat.
- Stiskněte tlačítko "Select".
- Potom přesuňte kurzor na další program, který chcete vybrat.
- Znovu stiskněte tlačítko "Select".

Jednotlivě vybrané programy se zvýrazní.

### 6.3.8 Kopírování/přejmenování/přesouvání adresáře/programu



Jestliže si přejete vytvořit nový program nebo adresář, který má být podobný již existujícímu programu nebo adresáři, můžete ušetřit čas zkopírováním starého programu nebo adresáře a následným upravením jen vybraných programů nebo programových bloků. Adresáře nebo programy můžete také přesouvat nebo je přejmenovávat.

Pro adresáře a programy můžete využívat funkcí kopírování, vyřiznutí a vkládání na jiné místo také v případě, když budete chtít vyměňovat data s jinými systémy ShopMill přes disketu nebo síťovou jednotku.



Program nemůžete přejmenovat, pokud je v daném okamžiku načtený v režimu obsluhy "Stroj Auto".



#### Kopírování adresáře/programu

Program

Kopírovat

Vložit

OK ✓

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který si přejete zkopírovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Kopírovat".
- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete vložit kopii svého adresáře/programu.
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit".

Zkopírovaný adresář/program se vloží na vybranou úroveň adresářové struktury. Jestliže se zde už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.

- Stiskněte programové tlačítko "OK", pokud budete chtít přepsat starý adresář/program.

- nebo -

- Zadejte jiný název, pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem.

-a-

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

### Přejmenování adresáře/programu

Program

Přej-  
menovat

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na adresář/program, který si přejete přejmenovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Přejmenovat".
- Do pole "Na:" zadejte nový název adresáře nebo programu. Tento název musí být jedinečný, tzn. nemůžete mít dva adresáře nebo programy téhož jména.
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Adresář/program se přejmenuje.

### Přesouvání adresáře/programu

Program

Vyříznout

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na adresář/program, který si přejete přesunout.
- Stiskněte programové tlačítko "Vyříznout" a potom programové tlačítko "OK".

Vybraný adresář/program se z tohoto místa vyřízne a uloží se do schránky.

- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete vložit adresář/program.
- Stiskněte programové tlačítko "Vložit".

Vložit

Adresář/program se přesune do vybrané úrovně adresářové struktury. Jestliže se zde už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.

OK ✓

- Stiskněte programové tlačítko "OK", pokud budete chtít přepsat starý adresář/program.

- nebo -

- Zadejte jiný název, pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem.

-a-

- Stiskněte programové tlačítko "OK".

OK ✓

### 6.3.9 Vymazání adresáře/programu



Doporučujeme Vám pravidelně mazat programy a adresáře, které už nepotřebujete, aby Vaše správa dat zůstávala jasně strukturovaná. V případě potřeby ukládejte tato data na externí paměťové médium (viz kapitola "Vyčítání/načítání programů přes rozhraní V.24").



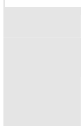
Uvědomte si, že při vymazání adresáře vymažete také všechny programy, parametry nástroje a posunutí počátku, stejně jako i podadresáře, které se v tomto adresáři nachází.



Jestliže si přejete uvolnit prostor v paměti NC systému, vymažte obsah adresáře "TEMP". Systém ShopMill zde ukládá programy, které jsou vytvářeny interně při výpočtech procesů odstraňování materiálu.



Program



Vyříznout

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který si přejete vymazat.
- Stiskněte programová tlačítka "Vyříznout" a "OK".

Vybraný program nebo adresář bude vymazán.

### 6.3.10 Vyčítání/načítání programu přes rozhraní V.24



Programy je možné přenášet mezi jednotlivými stanicemi ShopMill pomocí externích systémů pro ukládání dat připojených přes rozhraní V.24.

Kromě toho můžete tento postup použít, když budete potřebovat někde ukládat data, která v dané chvíli nepotřebujete, aby se uvolnila hlavní paměť NC systému nebo místo na pevném disku. Až budete chtít tyto odložené programy znovu použít, můžete je kdykoli načíst zpátky.



Když odesíláte nebo přijímáte program do nebo ze systému ShopMill, jsou vždy přenášeny také všechny podprogramy ve formátu ShopMill. Můžete přenášet také několik programů najednou.

Rozhraní V.24 na řídicím systému a na externím systému pro ukládání dat musí být vzájemně přizpůsobeny. To znamená, že pro obě rozhraní V.24 musíte nastavit stejné parametry.

Zkontrolujte, že při vyčítání programu máte nastaven správný formát (binární/PC, děrná páska nebo formát děrná páska/ISO). Jinak se může stát, že přijímající stanice nebude schopna program interpretovat.



#### Vyčítání programu

Program

Další >

Vyčíst

Nastavení V24

<< Zpět

Všechny soubory

Start

- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na program, který si přejete vyčíst.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Vyčíst".
- Pokud budete potřebovat nastavovat parametry rozhraní V.24, stiskněte programové tlačítko "Nastavení V.24".
- Zadejte náležité hodnoty pro požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Parametry rozhraní se tím uloží.

- Stiskněte programové tlačítko "Všechny soubory", pokud si budete přát vyčíst všechny zobrazované programy.
- Spustíte přenos v druhém systému.
- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Vybraný program a jeho podprogramy ve formátu ShopMill se odešlou. Okno "Vyčíst" ukazuje název právě odesílaného programu a počet přenesených bajtů.

Stop

- Stiskněte programové tlačítko "Stop", jestliže chcete přenos dat přerušit.
- Operaci přenášení dat znovu spustíte, když znovu stisknete programové tlačítko "Start".

### Načítání programu

Program

Další >

Načíst

Nastavení V24

<< Zpět

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Načíst".
- Pokud budete potřebovat nastavovat parametry rozhraní V.24, stiskněte programové tlačítko "Nastavení V.24".
- Zadejte náležitě hodnoty pro požadované parametry.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpět".

Parametry rozhraní se tím uloží.

- V druhém systému vyberte programy, které si přejete načíst.
- Spusťte přenos v druhém systému.
- Stiskněte programové tlačítko "Start".

Start

Okno "Načíst" ukazuje název právě přijímaného programu a počet přenesených bajtů. Program se uloží do adresáře, který je nastavený v hlavičce programu.

Stop

- Stiskněte programové tlačítko "Stop", jestliže chcete přenos dat přerušit.
- Operaci přenášení dat znovu spustíte, když znovu stisknete programové tlačítko "Start".

### 6.3.11 Zobrazení protokolu o chybách



Jestliže se při přenosu přes rozhraní V.24 vyskytne chyba, systém ShopMill ji uloží do protokolu o chybách.



Program

Další >

Vyčíst

Načíst

-nebo-

Protokol  
chyb

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programové tlačítko "Další".
- Stiskněte programové tlačítko "Vyčíst" nebo "Načíst".
- Potom stiskněte programové tlačítko "Protokol chyb".

Zobrazí se protokol o chybách, k nimž došlo při přenosu dat.

### 6.3.12 Zálohování/načítání dat nástrojů/posunutí počátku



Kromě programů můžete ukládat také parametry nástrojů a posunutí počátku.

Tuto funkci můžete použít např. tehdy, když potřebujete uložit parametry nástrojů a hodnoty posunutí počátku pro určitý sekvenční program. Až si budete později přát tento program znovu spustit, budete moci tyto parametry rychle vyvolat.

Tímto způsobem můžete do správy nástrojů snadno načítat také parametry nástrojů, které jste zjistili na externím přístroji pro přednastavení nástrojů. Viz také:

**Literatura:** /FBSP/, Popis funkcí systému ShopMill



Můžete si vybrat parametry, které chcete zálohovat:

- Parametry nástrojů
- Přiřazení v zásobníku nástrojů
- Posunutí počátku
- Základní posunutí počátku

Kromě toho můžete stanovit rozsah zálohování dat:

- Kompletní seznam nástrojů / všechna posunutí počátku
- Všechny parametry nástrojů / všechna posunutí počátku používaná v programu



Přiřazení v zásobníku můžete vyčítat jen tehdy, pokud Váš systém podporuje přenášení údajů o nástrojích do a ze zásobníku pro uskladnění nástrojů (viz kapitola "Vkládání/vyjímání nástroje").



### Zálohování dat

Program

Další >

Uložit data

OK ✓

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, pro který si přejete zálohovat údaje o nástrojích a posunutí počátku.
- Stiskněte programová tlačítka "Další" a "Uložit data".
- Vyberte data, která si přejete zálohovat.
- V případě potřeby změňte navrhovaný název souboru. Navrhovaným názvem pro soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku je název původně vybraného programu s příponou "...\_TMZ".
- Stiskněte programové tlačítko "OK".

Údaje o nástrojích/posunutích počátku se uloží do stejného adresáře, v němž je také vybraný program.

Pokud Váš adresář už obsahuje soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku téhož názvu, bude přepsán novými daty.

### Načítání dat

Program

Zpracovat

-nebo-



OK ✓

- Otevřete Správce programů.
  - Najedte kurzorem na soubor, který obsahuje zálohované údaje o nástrojích/posunutí počátku, který si přejete opět načíst.
  - Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat" nebo tlačítko "Input".
- Zobrazí se okno "Načtení zálohovaných dat".
- Vyberte, která data (korekce nástroje, přiřazení v zásobníku, posunutí počátku, základní posunutí) si přejete načíst.
  - Stiskněte programové tlačítko "OK".

Data se načtou.

Podle toho, která data jste vybrali, se bude systém ShopMill chovat následujícím způsobem:

#### Všechny korekce nástrojů

Napřed se všechna data správy nástrojů vymažou a pak se načtou zálohovaná data.

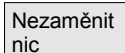
#### Všechny korekční parametry nástrojů používané v programu

Jestliže alespoň jeden z nástrojů, které se mají načíst, už existuje ve správě nástrojů, můžete si vybrat z následujících možností:



- Stiskněte programové tlačítko "Zaměnit všechny", jestliže si přejete načíst všechny parametry nástrojů. Všechny existující nástroje jsou bez jakékoli výstrahy přepsány.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Nezaměnit nic", budete-li si přát proces načítání dat zrušit.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Ne", budete-li chtít zachovat existující nástroj.

Jestliže se starý nástroj nenachází na uloženém místě v zásobníku, bude tam přemístěn.

- nebo -



- Stiskněte programové tlačítko "Ano", budete-li chtít přepsat existující nástroj.

V případě správy nástrojů bez funkce Vkládání/Vyjímání nástrojů je starý nástroj vymazán; v případě varianty s funkcí Vkládání/Vyjímání nástrojů se starý nástroj předtím odstraní ze zásobníku.

Jestliže změníte název nástroje před stisknutím tlačítka "Ano", nástroj se navíc uloží do seznamu nástrojů.

#### Posunutí počátku

Při načítání dat jsou stávající posunutí počátku vždy přepisována.

#### Přiřazení v zásobníku nástrojů

Pokud není obsazení zásobníku načteno spolu s ostatními daty, nástroje jsou do seznamu nástrojů zadávány bez čísla místa v zásobníku.



## Výroba forem

7.1	Předpoklady .....	7-386
7.2	Seřizování stroje .....	7-388
7.2.1	Měření nástroje .....	7-388
7.3	Sestavování programu .....	7-389
7.3.1	Vytvoření programu .....	7-389
7.3.2	Programování nástroje.....	7-389
7.3.3	Programování cyklu "High Speed Settings" .....	7-389
7.3.4	Vyvolávání podprogramu .....	7-390
7.4	Zpracovávání programu .....	7-391
7.4.1	Volba programu pro zpracování.....	7-391
7.4.2	Spuštění zpracování programu od určitého místa .....	7-391
7.5	Příklad .....	7-393

## 7.1 Předpoklady

### Struktura a ukládání programů

V této kapitole jsou popisovány pouze zvláštnosti týkající se tématu výroby forem pomocí systému ShopMill. Podrobný popis jednotlivých funkcí systému ShopMill naleznete v předchozích kapitolách.

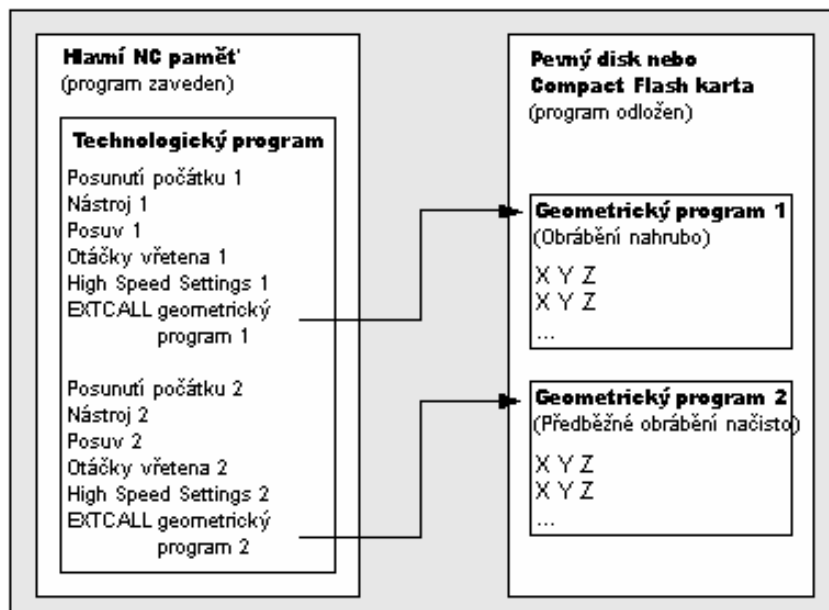
Kromě sekvenčních programů může systém ShopMill zpracovávat také programy výroby forem v G-kódu. Předpokladem je optimalizace pohonů.

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

V závislosti na typu stroje mohou být vedle výroby forem s 3 osami uskutečňovány také dynamické obráběcí operace pomocí 5 os. Funkce pro seřizování stroje integrované v systému ShopMill, jako např. určování nulového bodu obrobku nebo měření nástrojů, můžete používat také pro programy výroby forem.

Abyste pro Vaše programy výroby forem dosáhli optimálního řízení rychlosti, měli byste program výroby forem rozdělit na centrální technologický program a separátní geometrické programy a nikoli vytvořit kompletní program.

- **Technologický program**  
Technologický program obsahuje základní parametry, jako jsou posunutí počátku, vyvolání nástroje, hodnoty posuvu, otáčky vřetena a řídicí instrukce pro řízení rychlosti. Kromě toho jsou geometrické programy vyvolávány z technologického programu jako podprogramy.  
Technologický program můžete vytvářet v editoru G-kódů systému ShopMill.
- **Geometrický program**  
Geometrické programy jednotlivých způsobů opracovávání (obrábění nahrubo, předběžné obrábění načisto a obrábění načisto) obsahují výhradně geometrické hodnoty plochy libovolného tvaru, která má být opracována.  
Geometrické programy se vytvářejí v externím systému CAM ve formě bloků G01.  
V závislosti na aplikaci mají geometrické programy velikost mezi 500 KB a 100 MB. Programy této velikosti již nemohou být zpracovávány přímo v operační paměti NC systému.  
To znamená, že geometrické programy musí být ukládány buď na pevném disku jednotky PCU 50 nebo na compact flash kartě v PCU 20.  
Ukládání programů na síťové jednotce se doporučuje pouze při dvoubodovém spoji mezi řídicím systémem a serverem, protože pouze v tomto případě je zaručen průběžný přenos dat. Z toho důvodu doporučujeme dávat přednost pevnému disku nebo compact flash kartě.



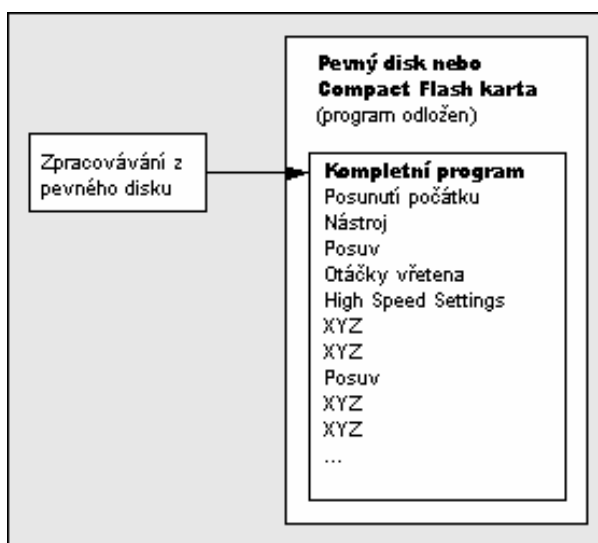
Struktura programu: technologický program s geometrickými programy

- Kompletní program

Kompletní programy obsahují jak základní parametry jako posunutí počátku, vyvolání nástroje atd., tak i geometrické hodnoty plochy libovolného tvaru, která má být opracována. Programování optimálního řízení rychlosti je pro kompletní program ovšem velmi nákladné.

Kompletní programy se také vytvářejí v externích systémech CAM. Na základě jejich velikosti se kompletní programy nacházejí na pevném disku jednotky PCU 50 nebo na compact flash kartě v PCU 20.

Ukládání těchto programů na síťové jednotce se rovněž doporučuje pouze v případě dvoubodového spoje mezi řídicím systémem a serverem.



Struktura programu: Kompletní program

**Přenos dat**

Pokud si budete přát zkopírovat geometrický program nebo kompletní program ze síťové jednotky do řídicího systému, měli byste v každém případě používat ethernetový spoj. Rychlost přenosu dat sériového rozhraní (RS232, V.24) je pro přenášení velmi velkých partprogramů nedostačující.

**7.2 Seřizování stroje****7.2.1 Měření nástroje**

Systém CAM při vytváření geometrického programu již zohledňuje geometrii nástroje. Vypočtená dráha nástroje se přitom vztahuje buď na špičku nástroje nebo na střed nástroje. To znamená, když určujete délky Vašich nástrojů, musíte používat stejný vztažný bod (špičku nebo střed nástroje) jako systém CAM.

Jestliže pro měření Vašich nástrojů použijete funkci systému ShopMill, délka nástroje se bude vztahovat ke špičce nástroje. Jestliže oproti tomu v systému CAM byl při výpočtu dráhy nástroje zohledněn střed nástroje, musíte v seznamu nástrojů ještě odečíst rádius od délky nástroje.

Zadání průměrů nástroje do seznamu nástrojů není relevantní pro zpracování programů výroby forem. Ale pro lepší přehled byste měli průměr nástroje přesto zadat do seznamu nástrojů.

## 7.3 Sestavování programu

### 7.3.1 Vytvoření programu

Pro technologický program vytvoříte ve správci programů nový program v G-kódu a zpracujete jej pak v editoru G-kódů. Sekvenční program se nehodí jako technologický program.

Geometrický program nebo kompletní program vytvoříte pomocí externího systému CAM. Pokud byste si např. přáli později ještě vložit komentáře do geometrického programu nebo změnit název nástroje v kompletním programu, můžete za tímto účelem také používat editor G-kódů systému ShopMill.

### 7.3.2 Programování nástroje

Jestliže v technologickém programu naprogramujete nástroj, je nutno dbát na to:

Geometrie naprogramovaného nástroje musí souhlasit s geometrií nástroje, která byla použita systémem CAM při vytvoření geometrického programu.

### 7.3.3 Programování cyklu "High Speed Settings"

Opracovávání ploch libovolného tvaru klade vysoké požadavky jak na rychlost, tak i na přesnost a jakost povrchu.

Optimálního řízení rychlosti v závislosti na způsobu obrábění (obrábění nahrubo, předběžné obrábění načisto, obrábění načisto) můžete dosáhnout velmi snadno pomocí cyklu "High Speed Settings".

Cyklus můžete vyvolávat prostřednictvím podpory cyklů v editoru G-kódů. Do parametru "Tolerance" zadáváte zpravidla výstupní toleranci postprocesoru systému CAM.

Naprogramujte cyklus v technologickém programu před vyvoláním geometrického programu.

Podrobnější informace o tomto cyklu naleznete v:

**Literatura:** /PGZ/, Návod k programování Cykly  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

## 7.3.4 Vyvolávání podprogramu

Geometrický program vyvoláte jako podprogram z technologického programu. Vzhledem k tomu, že geometrické programy nejsou ukládány v operační paměti NC systému, ale na pevném disku jednotky PCU 50 příp. na compact flash kartě v PCU 20 nebo na síťové jednotce, musíte podprogram vyvolávat pomocí příkazu v G-kódu "EXTCALL".

**PCU 50**

Technologický program a geometrické programy se nacházejí ve stejném adresáři na pevném disku.

```
EXTCALL "Geometrickyprogram"
```

Příklad: EXTCALL "NAHRUBO"

**PCU 20**

V závislosti na místě ukládání geometrického programu na compact flash kartě je programovací syntax trošku odlišná.

- Geometrický program se nachází přímo na compact flash kartě.

```
EXTCALL ("C:\Geometrickyprogram.mpf")
```

Příklad: EXTCALL ("C:\Nahrubo.mpf")

- Geometrický program se nachází v adresáři na compact flash kartě.

```
EXTCALL ("C:\Adresář\Geometrickyprogram.mpf")
```

Příklad: EXTCALL ("C:\Mold\Nahrubo.mpf")

**Síťová jednotka**

Jestliže se geometrický program nachází na síťové jednotce spojené přes Ethernet, programovací syntax vypadá takto:

```
EXTCALL ("Cesta\Geometrickyprogram.mpf")
```

Příklad: EXTCALL ("H:\Mold\Nahrubo.mpf")

## 7.4 Zpracovávání programu

### 7.4.1 Volba programu pro zpracování

Technologický program, který se nachází v operační paměti NC systému, zvolíte pro zpracovávání jako normální program v G-kódu. Volba geometrického programu se pak uskuteční automaticky pomocí příkazu v G-kódu "EXTCALL".

Volba kompletního programu, který se nachází buď na pevném disku jednotky PCU 50 příp. na compact flash kartě v PCU 20 nebo na síťové jednotce, se uskutečňuje programovým tlačítkem "Zpracování z HD" ve správci programů.

Zpracovávání programu přes rozhraní V.24 na PCU 20 se nedoporučuje z důvodu nedostačující rychlosti přenosu dat.

### 7.4.2 Spuštění zpracování programu od určitého místa

#### Technologický program s geometrickými programy

Pro spuštění zpracování určité části geometrického programu zadejte cíl do vyhledávacího ukazatele.

Úroveň 1 (technologický program): programová řádka s vyvoláním požadovaného geometrického programu

Úroveň 2 (geometrický program): programová řádka pro spuštění zpracovávání

Jestliže se geometrický program nachází na compact flash kartě, musíte v úrovni 2 do vstupního pole "Program" zadávat kromě názvu programu také přístupovou cestu. Cesta Compact Flash karty je vždy "C:", to znamená, že do vstupního pole zadáte tyto údaje:

C:\Název programu

Zvolte zrychlenou variantu výpočtu "Externí – bez výpočtu".

Vyhledávání bloku v technologickém programu se uskuteční s výpočtem. Přitom se přeskakují všechny příkazy EXTCALL před požadovaným geometrickým programem. Vyhledávání bloku v požadovaném geometrickém programu se provádí bez výpočtu.

Tato varianta výpočtu však předpokládá, že se veškeré funkce stroje, jako vyvolání nástroje, pracovní posuv, otáčky vřetena atd., nacházejí v technologickém programu. Geometrický program smí obsahovat pouze geometrické hodnoty pro plochu libovolného tvaru.

**Kompletní program**

Pro spuštění zpracování určité části v kompletním programu najedte kurzorem přímo na požadovaný cílový blok (příp. pomocí "Hledat").

Při následné volbě varianty výpočtu je třeba dbát na to:

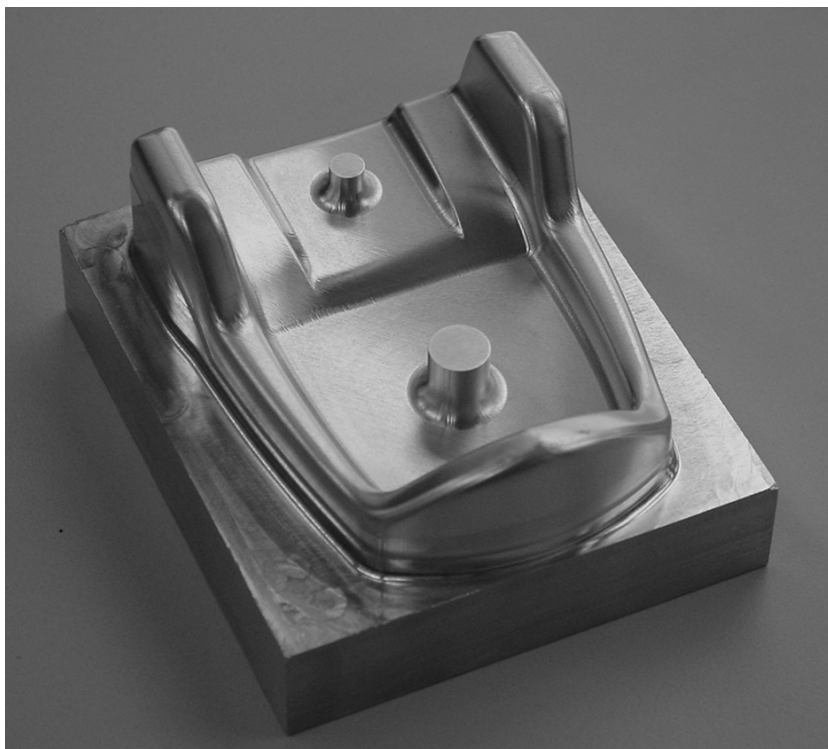
Varianta "Externí bez výpočtu" provádí vyhledávání bloku bez zohlednění funkcí stroje. Proto je možné spustit zpracování programu pouze na místech, na nichž se aktivují všechny relevantní funkce stroje, jako např. posuv, otáčky vřetena atd.

Z bezpečnostních důvodů byste měli tedy zvolit varianty "Na konturu" nebo "Na koncový bod". Tyto varianty výpočtu vyžadují ovšem více času.

### 7.5 Příklad

#### Obrobek

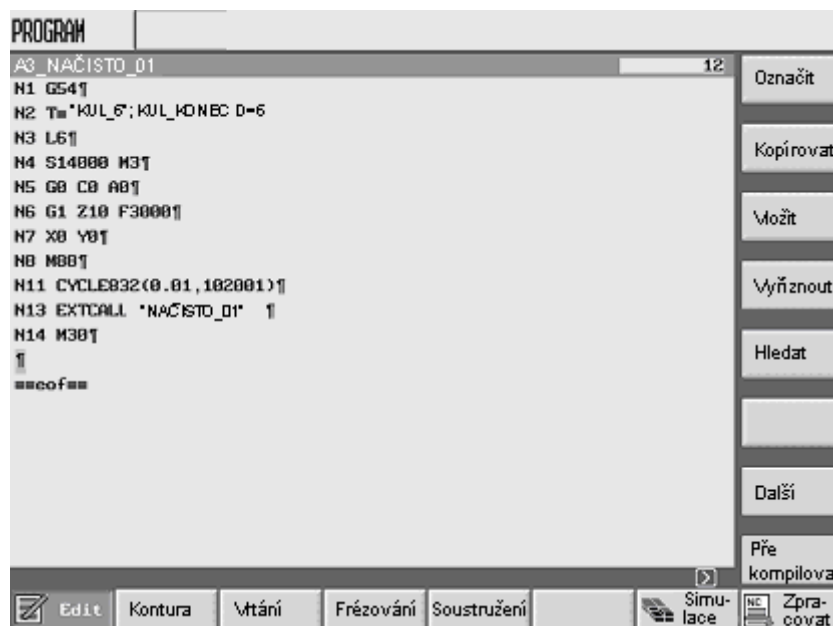
Na stroji, který má 3 osy, má být vyroben držák pro mobilní telefon.



Obráběný obrobek

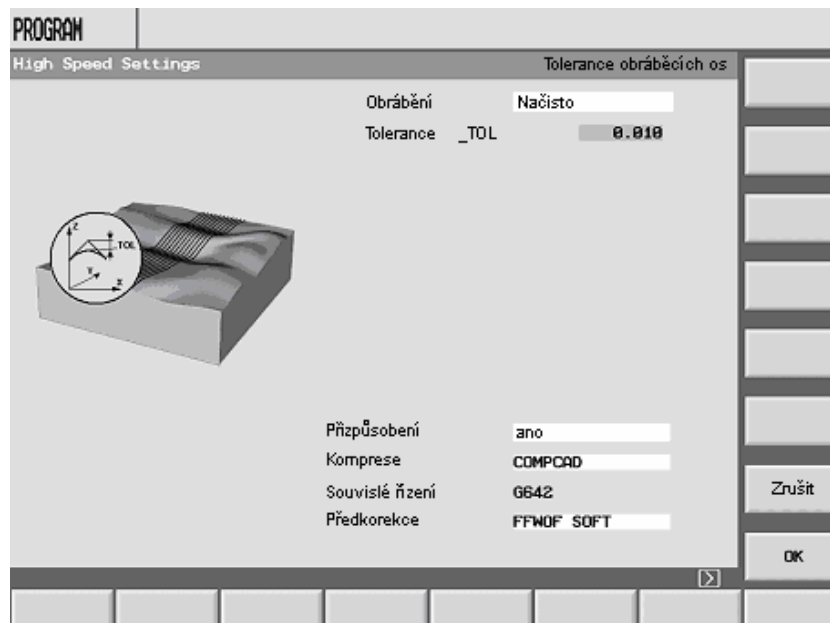
#### Struktura programu

Program výroby forem je rozdělený na technologický program a geometrický program.

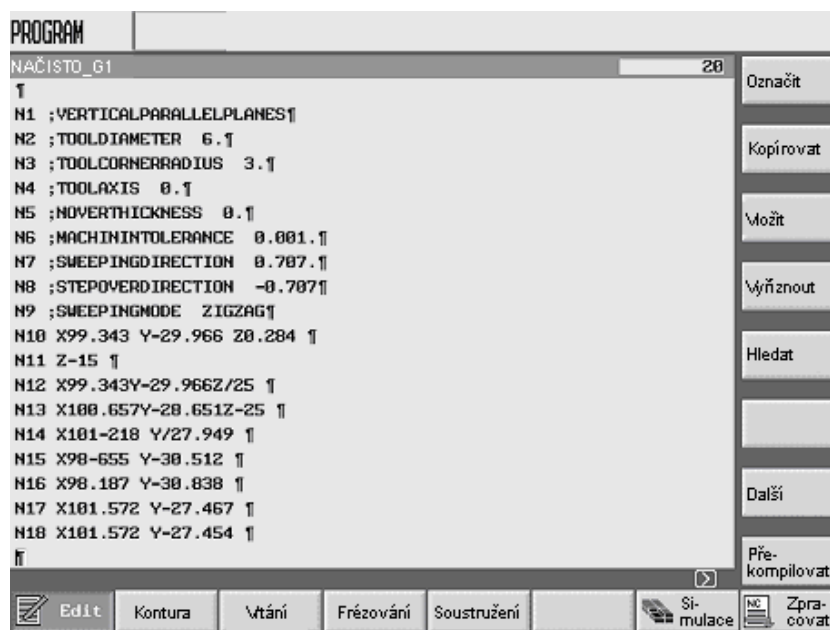


Technologický program pro obráběcí krok Obrábění načisto

V technologickém programu se pro optimální řízení rychlosti vyvolá cyklus "High Speed Settings".



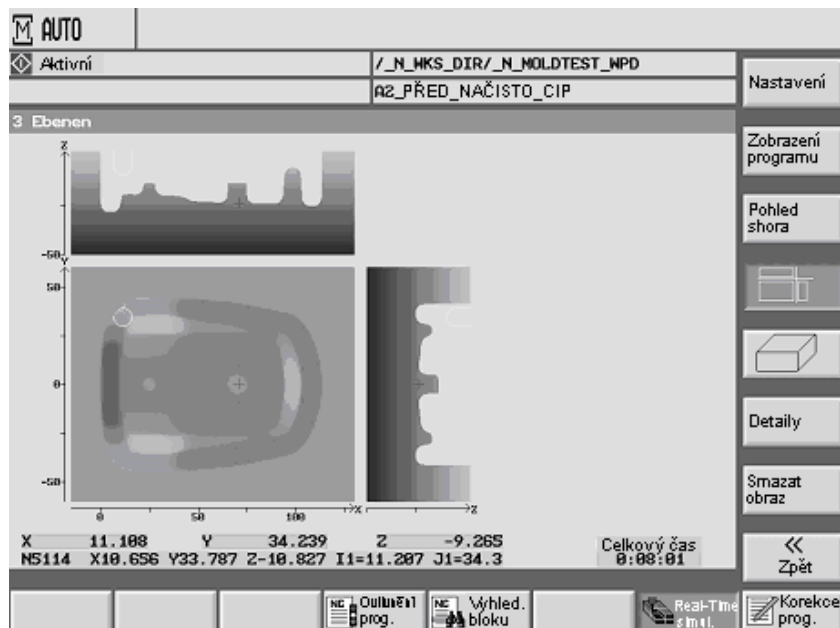
Cyklus "High Speed Settings" (CYCLE832)



Geometrický program pro obráběcí krok Obrábění načisto

**Simultánní vykreslování**

Během zpracovávání programu výroby forem můžete průběh sledovat na obrazovce.



Grafické zobrazení obrobku

**Pro Vaše poznámky**

## Alarmy a hlášení

8.1	Alarmy a hlášení cyklů .....	8-398
8.1.1	Zacházení s chybami v cyklech .....	8-398
8.1.2	Přehled alarmů cyklů .....	8-398
8.1.3	Hlášení v cyklech .....	8-403
8.2	Alarmy systému ShopMill.....	8-404
8.2.1	Přehled alarmů.....	8-404
8.2.2	Volba přehledu alarmů/hlášení .....	8-405
8.2.3	Popis alarmů .....	8-406
8.3	Uživatelská data.....	8-415
8.4	Zobrazení verze .....	8-416

## 8.1 Alarmy a hlášení cyklů

### 8.1.1 Zacházení s chybami v cyklech

Jestliže je při zpracování cyklů rozpoznán nějaký chybový stav, je systémem generován alarm a další zpracování se přeruší.

V cyklech jsou generovány alarmy s čísly mezi 61000 a 62999.

Kritéria mazání pro rozsahy čísel jsou následující

- 61000 ... 61999: NC-RESET
- 62000 ... 62999: CANCEL

Text chyby, který se vypisuje současně s číslem alarmu, Vám poskytuje bližší informace o příčině chyby.

### 8.1.2 Přehled alarmů cyklů

V následující tabulce naleznete alarmy, které se mohou vyskytnout v rámci cyklů, spolu s pokyny, jak zajistit nápravu.

Číslo alarmu	Text alarmu	Vysvětlení, nápravná opatření
61000	"Žádná korekce nástroje není aktivní"	Před vyvoláním cyklu musí být naprogramována korekce nástroje D
61001	"Stoupání závitu nesprávně definováno"	Zkontrolujte parametr pro velikost závitu, příp. zadané stoupání (zda si navzájem odporují)
61002	"Způsob obrábění nesprávně definován"	Hodnota parametru pro způsob opracování byla zadána nesprávně a musí být změněna
61003	"V cyklu není naprogramován posuv"	Hodnota parametru pro posuv byla zadána nesprávně a musí být změněna.
61006	"Rádus nástroje je příliš velký"	Vyberte menší nástroj
61007	"Rádus nástroje je příliš malý"	Vyberte větší nástroj
61009	"Číslo aktivního nástroje = 0"	Zadejte požadovaný nástroj
61010	"Přídavek na dokončení je příliš velký"	Zadejte menší hodnotu pro přídavek na dokončení
61011	"Změna měřítka je nepřípustná"	Aktivní měřítko je pro tento cyklus nepřípustné.
61012	"Změna měřítka v rovině je odlišná"	Uskutečnění cyklu je možné jen v případě, je-li změna měřítka v rovině jednotná
61013	"Byly změněny základní parametry, program není možné zpracovávat"	Zkontrolujte a případně změňte základní nastavení
61101	"Referenční rovina nesprávně definována"	Buď je v případě inkrementálních rozměrů potřeba odlišně zvolit hodnoty pro referenční a návratovou rovinu nebo hloubka musí být předem zadána jako absolutní hodnota
61102	"Není naprogramován směr otáčení vřetena"	Naprogramujte směr otáčení vřetena

61103	"Počet vrtaných děr je nulový"	Není naprogramována žádná hodnota pro počet vrtaných děr
61104	"Narušení kontury drážky"	Nesprávné nastavení těch parametrů frézovacího vzoru, které určují polohu drážek na kružnici a jejich tvar
61105	"Rádus frézy je příliš velký"	Průměr použité frézy je pro obráběnou konturu příliš velký; buď je potřeba použít nástroj s menším rádiusem nebo kontura musí být změněna
61106	"Počet, příp. vzdálenost kruhových prvků"	Nesprávné nastavení parametrů, uspořádání kruhových prvků na celé kružnici není možné
61107	"První vrtaná hloubka definována nesprávně"	První vrtaná hloubka není v souladu s celkovou vrtanou hloubkou
61108	"Nepřípustné hodnoty pro parametry _RAD1 a _DP1"	Zohledňujte parametry rádus a příslušná hloubka na otáčku při zajíždění po šroubovici
61109	"Parametr _CDIR nesprávně definován"	Parametr určující směr frézování je definován špatně
61110	"Přídavek na dokončení pro dno > přísuv do hloubky"	Případně změňte hodnotu přísuvu do hloubky
61111	"Šířka přísuvu > průměr nástroje"	Naprogramovaná šířka přísuvu je větší než průměr aktivního nástroje. Příslušnou šířku je nutné zmenšit.
61112	"Záporný rádus nástroje"	Rádus aktivního nástroje je záporný, což není dovolené.
61113	"Parametr _CRAD pro rohový rádus je příliš velký"	Zmenšete parametr pro rohový rádus
61114	"Nesprávně definovaný směr obrábění G41/G42"	Zkontrolujte a změňte směr obrábění korekce rádusu nástroje vlevo/vpravo
61115	"Způsob najíždění nebo odjíždění (přímka/kruh/rovina/ prostor) je nesprávně definovaný"	Způsob najíždění na konturu nebo odjíždění od kontury byl nesprávně definován. Zkontrolujte parametry Režim najíždění/odjíždění nebo Strategie najíždění/odjíždění.
61116	"Dráha najíždění nebo odjíždění = 0"	Dráha najíždění nebo odjíždění je nulová, musí být zvětšena.
61117	"Rádus aktivního nástroje <= 0"	Rádus aktivního nástroje je záporný nebo nulový, což není dovolené.
61118	"Délka nebo šířka = 0"	Délka nebo šířka frézovaného povrchu je nepřípustná.
61119	"Velký nebo malý průměr závitů je nesprávně naprogramován"	Zkontrolujte geometrii závitů
61120	"Typ závitů - vnitřní, vnější - není definován"	Zadejte typ závitů: vnitřní nebo vnější
61121	"Počet zubů/břit chybí"	Zadejte počet zubů/břit pro aktivní nástroj do seznamu nástrojů.

## 8.1 Alarmy a hlášení cyklů

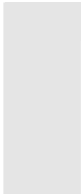
61122	"Bezpečnostní vzdálenost v rovině nesprávně definována"	Bezpečnostní vzdálenost je záporná nebo nulová, což není dovolené.
61124	"Šířka přísuvu není naprogramována"	Při aktivní simulaci bez nástroje musí být vždy naprogramována hodnota pro šířku přísuvu.
61125	"Výběr technologie v parametru _TECHNO nesprávně definován"	Zkontrolujte nastavení parametrů stroje 9855 a 9856.
61126	"Délka závitu příliš krátká"	Zkontrolujte geometrii závitu.
61127	"Převodový poměr osy řezání vnitřního závitu je nesprávně definován (parametry stroje)"	Zkontrolujte nastavení parametrů stroje 31050 a 31060.
61128	"Úhel zajíždění = 0 při zajíždění kyvným pohybem nebo po spirální dráze"	Použijte větší úhel zajíždění
61180	"Není přiřazen název bloku s daty pro naklápění, ačkoliv je parametr stroje \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER > 1"	Přiřadte jednoznačný název bloku s daty pro naklápění.
61181	"Verze softwaru NCK nestačí (TOOLCARRIER není funkční)"	Aktualizujte verzi softwaru NCK.
61182	"Neznámý název bloku s daty pro naklápění"	Zkontrolujte název bloku s daty pro naklápění.
61183	"Způsob vysunutí GUD7_TC_FR mimo oblast hodnot 0..2"	Zkontrolujte spouštění cyklu naklápění CYCLE800.
61184	"Řešení není možné s aktuálními hodnotami pro úhel"	Zkontrolujte úhly zadané pro naklápění obráběcí roviny.
61185	"Úhlové rozsahy pro rotační osy nebyly deklarovány, příp. byly nesprávně deklarovány (min > max)"	Zkontrolujte spouštění cyklu naklápění CYCLE800.
61186	"Neplatné vektory rotačních os"	Zkontrolujte spouštění cyklu naklápění CYCLE800.
61188	"Nebyl deklarován název pro 1. rotační osu -> zkontrolujte spouštění CYCLE800"	Zkontrolujte spouštění cyklu naklápění CYCLE800.
61200	"Příliš mnoho prvků v obráběcím bloku"	Přepracujte obráběcí blok, příp. vymažte prvky bloku"
61201	"Nesprávná posloupnost v obráběcím bloku"	Posloupnost v bloku obrábění vyřídíte
61202	"Žádný technologický cyklus"	Naprogramujte technologický blok.
61203	"Žádný polohovací cyklus"	Naprogramujte blok pro polohování.
61204	"Neznámý technologický cyklus"	Technologický blok vymažte a naprogramujte jej znovu.
61205	"Neznámý polohovací cyklus"	Blok pro polohování vymažte a naprogramujte jej znovu.
61210	"Hledaný prvek nenalezen"	Vyhledávání bloku opakujte.

61212	"Nesprávný typ nástroje"	Vyberte nový typ nástroje
61213	"Rádus kruhu je příliš malý"	Zadejte větší hodnotu pro rádus kruhu
61214	"Není naprogramováno stoupání"	Naprogramujte stoupání
61215	"Rozměr surového dílu špatně naprogramován"	Zkontrolujte rozměry surového čepu. Surový čep musí být větší než hotový čep.
61216	"Posuv/zub možný jen u frézovacích nástrojů"	Alternativně nastavte jiný druh posuvu
61217	"Řezná rychlost naprogramována pro rádus nástroje 0"	Zadejte hodnotu pro řeznou rychlost
61218	"Naprogramován posuv/zub, počet zubů je však nula"	Zadejte počet zubů frézovacího nástroje v menu "Seznam nástrojů"
61222	"Přísuv v rovině je větší než průměr nástroje"	Zmenšete přísuv v rovině.
61223	"Dráha najíždění je příliš krátká "	Zadejte větší hodnotu pro dráhu najíždění
61224	"Dráha odjíždění je příliš krátká "	Zadejte větší hodnotu pro dráhu odjíždění
61225	"Neznámý blok s daty pro naklápění"	Pokusili jste se vyvolat nedefinovaný blok s daty pro naklápění.
61226	"Není možné vyměnit naklápěcí hlavičku"	Parametr "Změna bloku s daty pro naklápění" je nastaven na "ne". Přesto jste se pokusili vyměnit naklápěcí hlavičku.
61230	"Průměr nástrojové sondy je příliš malý"	Nástrojová sonda nebyla správně kalibrována.
61231	"Sekvenční program nerealizovatelný, protože nebyl systémem ShopMill otestován"	Pro program musí být napřed provedena simulace v systému ShopMill nebo musí být načten do režimu obsluhy "Stroj Auto" systému ShopMill.
61232	"Upnutí nástroje ze zásobníku není možné"	Do naklápěcí hlavičky, do které se nástroje mohou upínat jen manuálně, smíte upnout jen manuální nástroje.
61234	"Podprogram ShopMill nerealizovatelný, protože nebyl systémem ShopMill otestován"	Pro podprogram musí být napřed provedena simulace v systému ShopMill nebo musí být načten do režimu obsluhy "Stroj Auto" systému ShopMill.
61301	"Sonda nereaguje"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkontrolujte připojení sondy</li> <li>• Nastavte větší měřicí dráhu pomocí parametrů stroje 9752, 9753, 9754, 9755</li> <li>• Při měření hrany: najedťte blíže k hraně</li> <li>• U čepů/děr najedťte přibližně nad střed</li> <li>• Zkontrolujte hodnotu průměru čepu/díry</li> </ul>
61302	"Kolize sondy"	<p>Při polohování došlo ke kolizi měřicí sondy s překážkou.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkontrolujte průměr čepu (možná, že je příliš malý)</li> <li>• Zkontrolujte dráhu měření (možná, že je příliš velká)</li> </ul>

## 8.1 Alarmy a hlášení cyklů

61303	"Konfidenční interval překročen"	Výsledek měření průměru čepu nebo díry se výrazně liší od udávané hodnoty. Zkontrolujte rádius, příp. průměr. Zkontrolujte místo měření (např. nepřesnost způsobená třískami)
61308	Zkontrolujte měřicí dráhu 2a	Zadali jste měřicí dráhu = 0 Zkontrolujte parametry stroje 9752, 9753, 9754, 9755
61309	Zkontrolujte typ sondy	Typ sondy: 3D sonda není aktivní
61310	Je aktivní měřítko	Měřítko = změna měřítka je aktivní
61311	Žádné číslo D není aktivní	Nebyla zvolena žádná korekce nástroje pro měřicí sondu (při měření obrobku), příp. žádná korekce nástroje pro aktivní nástroj (při měření nástroje).
61316	Střed a rádius nelze zjistit	Ze změřených bodů není možné vypočítat žádnou kružnici.
61332	Změňte polohu špičky nástroje	Špička nástroje se nachází pod povrchem měřicí sondy (např. u nastavovacího kroužku nebo kostky)
61338	Rychlost polohování je nulová	Nastavte odpovídající posuv (posuv v rovině / přísvu) pomocí parametru stroje MD 9757 nebo 9758
61605	"Kontura nesprávně naprogramována"	Zkontrolujte konturu.
61610	"Není naprogramována hloubka přísvu"	Naprogramujte hloubku přísvu
62100	"Žádný cyklus vrtání není aktivní"	Před voláním cyklu pro vrtací vzor nebyl modálně vyvolán žádný cyklus vrtání
62101	"Směr frézování nesprávný - bude generován G3"	Bylo naprogramováno sousledné nebo nesousledné frézování, vřeteno se však neotáčelo, když byl cyklus vyvolán.
62103	"Není programován přídavek na dokončení"	Naprogramujte přídavek na dokončení.
61275	"Cílový bod naruší softwarový koncový spínač! "	Naklápěním leží cílový bod mimo softwarové koncové spínače. Příp. při naklápění vyberte jiný preferovaný směr nebo nastavte návratovou rovinu tak, aby byla hlubší.
62180	"Nastavte rotační osy ... "	Žádost o polohování manuálních rotačních os.
62181	"Nastavte rotační osu ... "	Žádost o polohování manuální rotační osy.
62182	"Upevněte naklápěcí hlavičku:..."	Žádost o upevnění naklápěcí hlavičky.
62183	"Odstraňte naklápěcí hlavičku:..."	Žádost o odstranění naklápěcí hlavičky.
62184	"Vyměňte naklápěcí hlavičku:..."	Žádost o výměnu naklápěcí hlavičky.
62185	"Úhel přizpůsoben úhlové mřížce:..."	Upozornění na to, že požadovaný úhel nemůže být nastaven kvůli Hirthově ozubenému systému. Místo toho se nastavuje vypisovaný úhel.

### 8.1.3 Hlášení v cyklech



Cykly zajišťují vypisování hlášení na dialogovém řádku řídicího systému. Tato hlášení nezpůsobují přerušení obrábění.

Hlášení Vám poskytují informace o určitých způsobech chování cyklů a o postupujícím opracovávání a zpravidla zůstávají zachována po celý jeden úsek opracování nebo do konce cyklu.

## 8.2 Alarmy systému ShopMill

### 8.2.1 Přehled alarmů

#### Přehled alarmů

Jestliže systém ShopMill rozpozná nějaký chybový stav, bude generován alarm a obrábění se v případě potřeby přeruší.

Text chyby, který se vypisuje současně s číslem alarmu, Vám poskytuje bližší informace o příčině chyby.

100000-100999	Základní systém	
101000-101999	Diagnostika	
102000-102999	Služby	
103000-103999	Stroj	
104000-104999	Parametry	
105000-105999	Programování	
106000-106999	Rezerva	
107000-107999	OEM	
110000-110999		rezervováno
111000-112999	ShopMill	
120000-120999		rezervováno

#### Výstraha

Prosíme Vás, abyste velmi pozorně zkontrolovali situaci na Vašem zařízení na základě popisu alarmů, které se vyskytly. Odstraňte příčinu výskytu alarmů a uvedeným způsobem alarm potvrďte. Zanedbáte-li tyto pokyny, ohrožujete tím stroj, obrobek, do paměti uložená nastavení a za určitých okolností i svou vlastní bezpečnost.

Jestliže pracujete v režimu CNC ISO, nastudujte prosím popisy alarmu v následující příručce:

**Literatura:** /DA/, Příručka pro diagnostiku SINUMERIK  
840D/840Di/810D



## 8.2.2 Volba přehledu alarmů/hlášení



Alarmy  
Hlášení

příp.



### Funkce

Alarmy a hlášení si můžete nechat zobrazovat na obrazovce a je potom potvrzovat.

### Postup

V přehledu alarmů/hlášení se vypisují všechny alarmy a hlášení, které se vyskytly, spolu s jejich čísly, datem výskytu, kritériem vymazání a vysvětlivkami.

Alarm vymažete tlačítkem, které je uvedeno jako symbol:

Stroj/řídící systém vypněte a opět jej zapněte (hlavní vypínač) příp. NCK-POWER ON

Stiskněte tlačítko "Reset"

Stiskněte tlačítko "Alarm cancel"

Alarm bude vymazán tlačítkem "Cycle Start"

Alarm bude vymazán tlačítkem "Návrat"

## 8.2.3 Popis alarmů

**112100**

Vysvětlení

**Chyba při přečíslování.****Byl obnoven původní stav.**

V programovém editoru bylo stisknuto programové tlačítko "Přečíslovat". Přitom se při očíslování objevila chyba, která program v paměti poškodila, takže musel být do paměti znovu načten původní program.

Reakce

Výpis alarmu

Program nebyl přečíslován.

Náprava

Zajistěte v paměti více místa, např. vymazáním nepotřebných programů. Stiskněte znovu tlačítko "Přečíslovat".

**112200**

Vysvětlení

**Kontura je krokem v aktuálním programovém řetězci. Obrábění nebylo uvolněno**

Reakce

Zvolená kontura tvoří prvek programu načteného v režimu "Program".

Výpis alarmu

Kontura je prvkem načteného programu a proto nemůže být vymazána nebo přejmenována.

Náprava

Konturu odstraňte z načteného programu.

**112201**

Vysvětlení

**Kontura je krokem v aktuálním řetězci automatiky. Obrábění nebylo uvolněno**

Reakce

Zvolená kontura tvoří prvek programu načteného v režimu "Stroj Auto".

Výpis alarmu

Kontura je prvkem programu načteného v režimu "Stroj Auto" a tudíž nemůže být vymazána nebo přejmenována. Po spuštění programu a během jeho zpracování nemohou být kontury, které jsou s ním svázány, v režimu "Program" změněny.

Náprava

Zpracování programu zastavte a program načtěte v režimu "Program". Pak konturu z programu odstraňte.

**112210**

Vysvětlení

**Osu nástroje není možné přepnout. Paměť NC je nedostatečná.**

Reakce

Jestliže dojde ke změně zvolené osy nástroje, musí být program NC systému znovu vygenerován. Přitom se napřed starý NC program uloží, potom je generován nový program. Na tomto místě je paměť NC systému nedostačující, aby nový program bylo možné uložit.

Výpis alarmu

Změna volby osy nástroje se neuskuteční.

Náprava

V NC systému je nutno zajistit více volné paměti a sice minimálně tolik, kolik odpovídá velikosti zpracovávaného programu (např. vymazáním programu, které již nejsou zapotřebí).

**112211**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Předvolba nástroje nemohla být zpracována. Paměť NC je nedostatečná.**

Jestliže má být zpracována předvolba nástroje, NC program musí být znovu vygenerován. Přitom se napřed starý NC program uloží, potom je generován nový NC program. Na tomto místě je paměť NC systému nedostačující, aby nový program bylo možné uložit.

Výpis alarmu

Předvolba nástroje nebude zpracována.

V NC systému je nutno zajistit více volné paměti a sice minimálně tolik, kolik odpovídá velikosti zpracovávaného programu (např. vymazáním programu, které již nejsou zapotřebí).

**112300**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Koncepce správy nástrojů 2 není možná.  
Zásobník není plně obsazen**

Zásobník není zcela obsazen nástroji. V koncepci správy nástrojů 2 musí být do zásobníku uložen počet nástrojů daný parametrem stroje 18082.

Alarm typu POWER-ON

Uvedení do provozu: Do zásobníku dejte korektní počet nástrojů.

**112301**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Koncepce správy nástrojů 2 není možná.  
Zásobník není setříděn podle seznamu nástrojů**

Setřídění seznamu zásobníků neodpovídá seznamu nástrojů. V zásobníku správy nástrojů 2 musí být definována posloupnost nástrojů podle jejich T-čísel.

Alarm typu POWER-ON

Uvedení do provozu: Definujte nástroje v souladu s jejich T-číslem na místa v zásobníku.

<b>112320</b>	<b>Odstraňte manuální nástroj: %n%1</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste odstranili vypsany manuální nástroj.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Odstraňte manuální nástroj Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
<b>112321</b>	<b>Upevněte manuální nástroj: %n%1</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste upevnili vypsany manuální nástroj.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Upevněte manuální nástroj: Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
<b>112322</b>	<b>Vyměňte manuální nástroj: %n%1 -&gt; %2</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste vyměnili vypsany manuální nástroj za nový manuální nástroj.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Vyměňte manuální nástroj Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
<b>112323</b>	<b>Odstraňte naklápěcí hlavičku</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste z vřetena odstranili specifikovanou hlavičku umožňující naklápění.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Odstraňte naklápěcí hlavičku Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
<b>112324</b>	<b>Upevněte naklápěcí hlavičku</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste do vřetena upnuli specifikovanou hlavičku umožňující naklápění.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Upevněte naklápěcí hlavičku Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**112325**

Vysvětlení

**Vyměňte naklápěcí hlavičku**

Systém Vás žádá, abyste ve vřetenu vyměnili specifikovanou naklápěcí hlavičku za novou.

Reakce

Výpis alarmu

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Náprava

Vyměňte naklápěcí hlavičku

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**112326**

Vysvětlení

**Nastavte naklápěcí hlavičku**

Systém Vás žádá, abyste nastavili hlavičku umožňující naklápění podle specifikovaných údajů.

Reakce

Výpis alarmu

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Náprava

Nastavte naklápěcí hlavičku

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

**112327**

Vysvětlení

**Úhel mimo povolený rozsah**

Naprogramovaná operace nemůže být uskutečněna s naklápěcí hlavičkou.

Reakce

Výpis alarmu

Náprava

Stiskněte tlačítko NC-Reset.

V případě potřeby změňte upnutí obrobku.

**112328**

Vysvětlení

**Úhel přizpůsoben úhlové mřížce**

Na základě úhlových mřížek nemohla být naklopitelná hlavička nastavena přesně na specifikovaný úhel.

Reakce

Výpis alarmu

Náprava

Obráběcí operace může pokračovat s nastavenými hodnotami, naprogramované hodnoty pro obrábění však nebudou přesně dodrženy.

**112329**

Vysvětlení

**Nastavte naklopitelnou hlavičku/stůl**

Systém Vás žádá, abyste nastavili hlavičku/stůl umožňující naklápění podle specifikovaných údajů.

Reakce

Výpis alarmu

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

Náprava

Nastavte naklopitelnou hlavičku/stůl

Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.

<b>112330</b>	<b>Nastavte naklopitelný stůl</b>
Vysvětlení	Systém Vás žádá, abyste nastavili stůl umožňující naklápění podle specifikovaných údajů.
Reakce	Výpis alarmu Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
Náprava	Nastavte naklopitelný stůl Zde se řiďte podle údajů výrobce stroje.
<b>112340</b>	<b>Potvrzení není možné, protože osy nemají referenci!</b>
Vysvětlení	Uživatelský souhlas pro Safety Integrated je možný teprve tehdy, když osy najely na referenční bod.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Najedte osami na referenční bod.
<b>112350</b>	<b>Data pro naklápění nejsou k dispozici</b>
Vysvětlení	Nejsou k dispozici žádné bloky s daty pro naklápění.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Sestavte potřebné datové bloky pro naklápění (viz /FBSP/, Popis funkcí systému ShopMill)
<b>112360</b>	<b>Krok nebyl převzat do programového řetězce, protože je aktivní zpracování programu</b>
Vysvětlení	Program, který si přejete změnit, se právě zpracovává v režimu obsluhy "Stroj Auto". Změnit můžete pouze programy, které nejsou současně zpracovávány v režimu obsluhy "Stroj Auto".
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Ukončete zpracování programu v režimu obsluhy "Stroj Auto".
<b>112400</b>	<b>Není k dispozici ve správě nástrojů</b>
Vysvětlení	Nástroj předpokládaný v programu neexistuje.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Před zálohováním dat musíte vytvořit nástroj.
<b>112401</b>	<b>Nástroj nemohl být založen</b>
Vysvětlení	Při načítání dat nástroje nemohlo být provedeno jeho založení.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Zkontrolujte správu nástrojů.
<b>112402</b>	<b>Posunutí počátku: Chyba při zápisu</b>
Vysvětlení	Nebylo možné zapsat data do posunutí počátku.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Zkontrolujte posunutí počátku.

**112420**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Chyba při přepínání palce/metrické rozměry! Zkontrolujte všechny údaje!**

Přepnutí údajů z anglických měrných jednotek (palce) na metrické nebylo úplně dokončeno.

Výpis alarmu

Zablokování startu NC

Zkontrolujte následující data:

- Vypisované parametry stroje:
  - MD9655: \$MM\_CMM\_CYC\_PECKING\_DIST
  - MD9656: \$MM\_CMM\_CYC\_DRILL\_RELEASE\_DIST
  - MD9658: \$MM\_CMM\_CYC\_MIN\_COUNT\_PO\_TO\_RAD
  - MD9664: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_MIN
  - MD9665: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_ROT
  - MD9666: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_TOOTH
  - MD9670: \$MM\_CMM\_START\_RAD\_CONTOUR\_POCKET
  - MD9752: \$MM\_CMM\_MEASURING\_DISTANCE
  - MD9753: \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_MAN
  - MD9754: \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_TOOL\_LENGTH
  - MD9755: \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_TOOL\_RADIUS
  - MD9756: \$MM\_CMM\_MEASURING\_FEED
  - MD9757: \$MM\_CMM\_FEED\_WITH\_COLL\_CTRL
  - MD9758: \$MM\_CMM\_POS\_FEED\_WITH\_COLL\_CTRL
  - MD9759: \$MM\_CMM\_MAX\_CIRC\_SPEED\_ROT\_SP
  - MD9761: \$MM\_CMM\_MIN\_FEED\_ROT\_SP
  - MD9762: \$MM\_CMM\_MEAS\_TOL\_ROT\_SP
  - MD9765: \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIAM\_LENGTH\_MEAS
  - MD9766: \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIAM\_RAD\_MEAS
  - MD9767: \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIST\_RAD\_MEAS
  - MD10240: \$MN\_SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC
  - MD20150 [12]: \$MC\_GCODE\_RESET\_VALUES
- Parametry nástroje pro různé břity D:
  - délka Z, rádius R,
  - délky opotřebení Z a R
- Posunutí počátku:
  - Základní posunutí
  - Poloha v osách X, Y, Z a A, C (pokud jsou k dispozici)
  - posunutí počátku
- Nastavení v manuálním režimu obsluhy:
  - návratová rovina,
  - bezpečnostní vzdálenost

Poznámka

Tento alarm se může vyskytovat jen v případě vadného hardwaru.

**112500**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Chyba v interpretu NC % Modul %1**

Program ShopMill nelze otevřít.

Výpis alarmu

Stop interpretu

S chybovým textem se obraťte na horkou linku firmy Siemens AG, A&D MC.

<b>112502</b>	<b>Nedostatek paměťového místa, přerušení v řádce %1</b>
Vysvětlení	%1 = číslo řádky Program obsahuje příliš mnoho programových bloků.
Reakce	Výpis alarmu Program nebude načten
Náprava	Program změňte v systémové oblasti PROGRAMY, v prostředí CNC-ISO.
<b>112503</b>	<b>ShopMill XXXX</b>
Vysvětlení	Nastala systémová chyba.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	S chybovým textem se obraťte na horkou linku firmy Siemens AG, A&D MC.
<b>112504</b>	<b>Soubor není k dispozici nebo je vadný: %1</b>
Vysvětlení	%1 = Název souboru/kontury Program není schopen interpretovat programový blok s naprogramovanou konturou. Kontura se v adresáři nevyskytuje.
Reakce	Výpis alarmu Zablokování startu NC
Náprava	Načtěte konturu do adresáře.
<b>112505</b>	<b>Chyba při interpretaci kontury %1</b>
Vysvětlení	%1 = Název kontury Kontura je vadná
Reakce	Výpis alarmu Zablokování startu NC
Náprava	Zkontrolujte sekvenční řetězec pro obrábění kontury
<b>112506</b>	<b>Překročen maximální počet prvků kontury %1</b>
Vysvětlení	%1 = Název kontury Při interpretaci sekvenčního řetězce pro obrábění kontury došlo k překročení max. přípustného počtu 50 prvků kontury.
Reakce	Výpis alarmu
Náprava	Sekvenční řetězec pro obrábění kontury zkontrolujte, příp. přepracujte.
<b>112541</b>	<b>Program není možné interpretovat</b>
Vysvětlení	Program při načítání nemůže být interpretován jako sekvenční program, protože chybí hlavička programu.
Reakce	Výpis alarmu Zablokování startu NC
Náprava	-

**112542**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Proměnná GUD neexistuje nebo je příliš malá v dimenzi pole: %1**

Při čtecím nebo zápisovém přístupu nebyla nalezena potřebná proměnná GUD.

Výpis alarmu

Načtěte správné proměnné GUD.

**112543**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Program byl vytvořen vyšší verzí softwaru**

Partprogram byl vytvořen verzí softwaru, která je vyšší než disponibilní verze softwaru.

Výpis alarmu

Vymažte daný krok opracování a případně naprogramujte obrábění jinak.

**112544**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Program nelze otevřít, protože se již edituje.**

Program je již otevřený v jiném editoru (např. v systému HMI-Advanced).

Výpis alarmu

Zavřete program.

**112546**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Program nelze otevřít, nemáte oprávnění ke čtení souboru.**

Při aktuální úrovni přístupu nemáte pro soubor žádná čtecí práva.

Výpis alarmu

Pomocí přepínače na klíč nebo heslem nastavte čtecí práva.

**112550**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Sekvenční programování se neotevře**

Chybí volitelný doplněk "Sekvenční programování".

Výpis alarmu

Program se otevře jako G-kód.

Kupte si volitelný doplněk.

**112604**

Vysvětlení

Reakce

Náprava

**Spojení s PLC přerušeno**

Zpětné hlášení uživatelskému programu PLC, že spojení s PCU je přerušeno.

Výpis alarmu

ShopMill-PLC bude ukončen

Zkontrolujte uživatelský program PLC.

**112605**

Poznámka

Reakce

Náprava

**Asynchronní podprogram nebyl zpracován**

Zadávané hodnoty nemohly být správně zpracovány NC systémem.

Výpis alarmu

Stiskněte tlačítko NC-Reset.

**8.2 Alarmy systému ShopMill****112611**

Vysvětlení

**Spuštění NC není možné: % deaktivujte režim Blok po bloku**

Program byl aktivován s vyhledáváním bloku, kdežto byl současně aktivní režim Single-Block.

Reakce

Blokování startu NC

Budou aktivovány signály rozhraní

Výpis alarmu

Náprava

Deaktivujte režim blok po bloku

**112650**

Vysvětlení

**Neznámá chyba PLC**

Z PLC byla hlášena chyba, která není v uživatelském rozhraní známá.

Reakce

Výpis alarmu

Zablokování startu NC

Náprava

Stiskněte POWER ON, informujte firmu Siemens.

### 8.3 Uživatelská data



Uživatelská data jsou proměnné, které jsou používány interně jak programy ShopMill, tak i programy v G-kódu. Tato uživatelská data se mohou vypisovat v seznamu.

Jsou definovány následující proměnné:

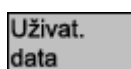
- **Globální uživatelská data (GUD)**  
GUD jsou platná ve všech programech.  
Zobrazování těchto globálních uživatelských dat může být zablokováno přepínačem na klíč, příp. pomocí hesla.
- **Lokální uživatelská data (LUD)**  
LUD jsou platná pouze v podprogramu nebo programu, ve kterém byla definována.  
Systém ShopMill při zpracovávání programu vypisuje jen ty lokální uživatelská data, která se vyskytují mezi aktuálním blokem a koncem programu. Když stisknete tlačítko "Cycle Stop", seznam dat LUD se aktualizuje. Hodnoty se oproti tomu aktualizují průběžně.
- **Programová globální uživatelská data (PUD)**  
PUD jsou generována z lokálních proměnných (LUD) definovaných v hlavním programu.  
To znamená, že data PUD jsou platná ve všech podprogramech, kde je možné je číst a zapisovat do nich.  
Spolu s programovými globálními uživatelskými daty se vypisují také lokální uživatelská data.
- **Specifická kanálová uživatelská data**  
Specifická kanálová uživatelská data jsou v platnosti pouze v jednom kanálu.

Systém ShopMill nezobrazuje uživatelská data typu AXIS a FRAME.

Podrobné informace o tom, které proměnné systém ShopMill vypisuje, nastudujte laskavě v dokumentaci dodávané výrobcem stroje.



#### Vypisování uživatelských dat



- Stiskněte programové tlačítko "Nástr./Nul. bod" nebo tlačítko "Offset".
- Stiskněte programové tlačítko pro vyvolání rozšířeného pruhu programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko "Uživat. data".
- Pomocí těchto programových tlačítek si vyberte, která uživatelská data si přejete zobrazit.

## 8.4 Zobrazení verze

GUD +

nebo

GUD -

- Stiskněte programová tlačítka "GUD +" nebo "GUD -", jestliže si budete přát zobrazit GUD 1 až GUD 9 globálních a specifických kanálových uživatelských dat.

### Hledání uživatelských dat

Hledat

- Stiskněte programové tlačítko "Hledat".
- Zadejte text, který chcete vyhledat. Můžete vyhledávat jakýkoli řetězec znaků.

 Převzít

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Hledaná uživatelská data se zobrazí.

Hledat dále

- Stiskněte programové tlačítko "Hledat dále", jestliže budete chtít v hledání pokračovat.

Zobrazí se následující uživatelská data obsahující specifikovaný řetězec znaků.

## 8.4 Zobrazení verze



Verzi ShopMill-PLC můžete zjistit na obrazovce, která se objeví při rozběhu systému ShopMill.

Verze systému ShopMill a jednotky NCU se vypisuje v uživatelském rozhraní CNC-ISO.



- Přepněte na uživatelské rozhraní CNC-ISO.

Diagnostika

Zobrazení servisu

- Stiskněte programová tlačítka "Diagnostika" a "Zobrazení servisu".

Verze

Verze NCU

- Stiskněte programová tlačítka "Verze" a "Verze NCU".

Verze NCU se objeví v horní části obrazovky v zobrazeném okně:  
xx.yy.zz 810D nebo 840D

Verze HMI

- Stiskněte programové tlačítko "Verze HMI".

Verzi systému ShopMill vidíte v zobrazeném seznamu.

PCU 50: ShopMill V xx.yy.zz

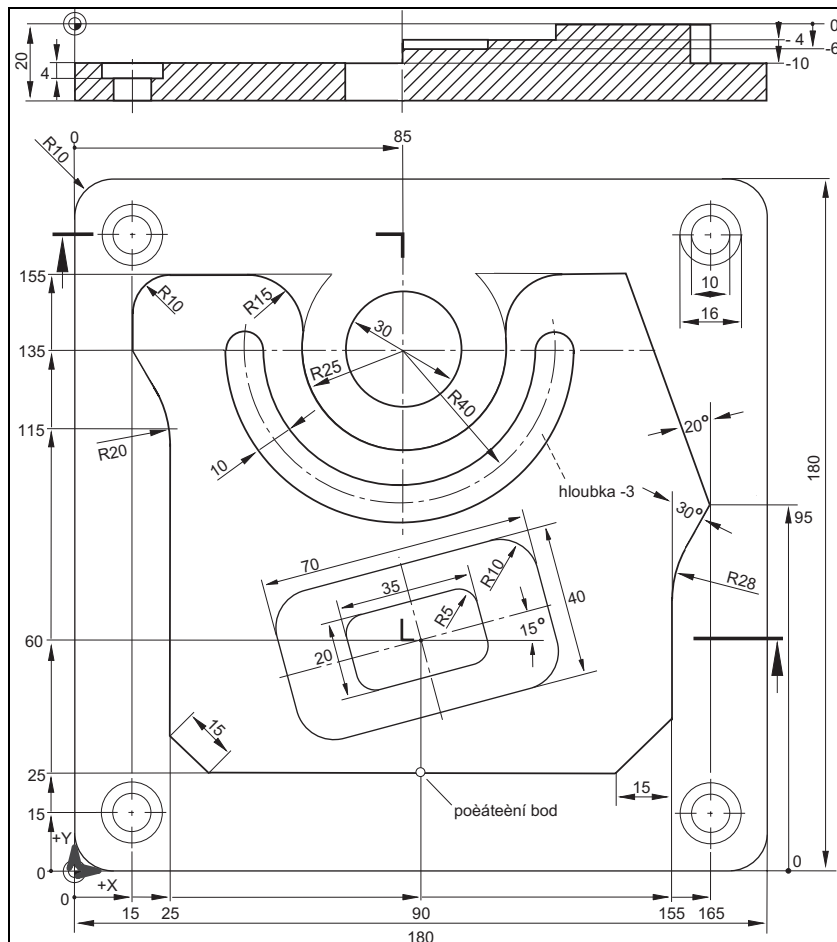
PCU 20: cmm.dll V xx.yy.zz

## Příklady

9.1	Příklad 1: Obrábění s pravoúhlou/kruhovou kapsou a kruhovou drážkou.....	9-418
9.2	Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury .....	9-426
9.3	Příklad 3: Transformace válcového pláště.....	9-429
9.4	Příklad 4: Korekce stěny drážky .....	9-433
9.5	Příklad 5: Naklápění.....	9-437

## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhloú/kruhovou kapsou a kruhovou drážkou

## Výrobní výkres



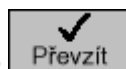
## Program Part\_4

## 1. Hlavička programu

- Definujte surový obrobek:
 

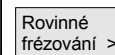
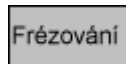
<b>X0</b> 0 abs	<b>Y0</b> 0 abs	<b>Z0</b> 0 abs
<b>X1</b> 180 abs	<b>Y1</b> 180 abs	<b>Z1</b> -20 abs

- Stiskněte programové tlačítko



## 2. Rovinné frézování

- Stiskněte programová tlačítka



- Příklad technologických dat:

**T** ROVINNA\_FREZA    **F** 0,1 mm/zub    **V** 1200 m/min

**Způsob obrábění**    Obrábění nahrubo

<b>X0</b>	0 abs
<b>Y0</b>	0 abs
<b>Z0</b>	1 abs
<b>X1</b>	180 abs
<b>Y1</b>	180 abs

## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhlou/kruhovou kapsou a kruhovou

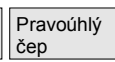
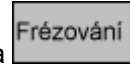
Z1	0 abs
DXY	80 %
DZ	0,5
UZ	0



- Stiskněte programové tlačítko

## 3. Vnější kontura obrobku

Vnější kontura může být definována jako pravoúhlý čep, jak ukazuje **tento** příklad. Je samozřejmě možné také použít funkci pro frézování kontur.



- Stiskněte programová tlačítka
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S a zadejte následující parametry:

<b>Poloha vztažného bodu</b>	Vlevo dole
<b>Způsob obrábění</b>	▽
<b>Druh polohy</b>	Jednotlivá poloha
<b>X0</b>	0 abs
<b>Y0</b>	0 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	180 abs
<b>L</b>	180 abs
<b>R</b>	10 abs
<b>α0</b>	0 stup.
<b>Z1</b>	20 ink
<b>DZ</b>	20
<b>UXY</b>	0
<b>UZ</b>	0
<b>W1</b>	185 (fiktivní rozměr surového obrobku)
<b>L1</b>	185 (fiktivní rozměr surového obrobku)

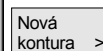
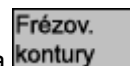


- Stiskněte programové tlačítko

## 4. Vnější kontura ostrůvku

Abyste mohli obrobit celou plochu mimo ostrůvek, okolo surového obrobku definujte konturovou kapsu a pak naprogramujte ostrůvek. Tak bude zaručeno, že bude obrobena celá plocha a že nezůstane žádný zbytkový materiál.

## a) Vnější kontura kapsy



- Stiskněte programová tlačítka
- Zadejte název kontury (v tomto příkladu: Part\_4\_kapsa) a potvrďte jej
- Vyplňte počáteční masku kontury

**Osa nástroje Z**


**X** -20 abs      **Y** 0 abs







a stiskněte

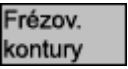

## b) Vnější kontura ostrůvku

- Zadejte následující prvky kontury a potvrďte je programovým

tlačítkem  :

1.  X 200 abs
2.  Y 200 abs
3.  X -20 abs
4.  Uzavření kontury

- Stiskněte programové tlačítko 


- Stiskněte programová tlačítka  
- Zadejte název kontury (v tomto příkladu: Part\_4\_Ostrůvek) a potvrďte jej
- Vyplňte počáteční masku kontury














**Osa nástroje Z**

X 90 abs                      Y 25 abs


a stiskněte .

- Zadejte následující prvky kontury a potvrďte je programovým

tlačítkem  :

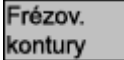
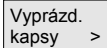
1.  X 25 abs                      **FS 15**
2.  Y 115 abs                      **R 20**
3.  X 15 abs                      Y 135 abs
4.  Y 155 abs                      **R 10**
5.  X 60 abs                      **R 15**
6.  Y 135 abs                      **R 20**
7.   **Směr otáčení**  
R 25                      **X 110 abs**
8.  **Tangentia na předch.**  
Y 155 abs                      **R 15**
9.  **R 0**
10.  X 165 abs                      Y 95 abs                      **α1 290 stupňů R 0**
11.  X 155 abs                      **α1 240 stupňů R 28**
12.  **FS 0**

## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhlou/kruhovou kapsou a kruhovou

13.  X 140 abs Y 25 abs  $\alpha 1$  225 stupňů R 0

14.  

c) Frézování kontury/vyprázdnění kapsy

- Stiskněte programová tlačítka  
- Vyplňte odpovídajícím způsobem technologické parametry T, F a S (např. průměr frézy 10) a zadejte následující parametry:

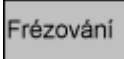
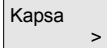
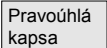
**Způsob obrábění** ▾  
**Z0** 0 abs  
**Z1** 10 ink  
**DXY** 4.5 mm  
**DZ** 10  
**UXY** 0 mm  
**UZ** 0  
**Počáteční bod** auto  
**Zajiždění** středem  
**FZ** 0.1 mm/zub  
**Způsob odsunutí nástroje** vybrat, např. na návratovou rovinu

• 

**Poznámky:**

- Při výběru frézovacího nástroje se ujistěte, že průměr nástroje je dostatečně velký, aby mohl obrobit uvažovanou kapsu. Pokud uděláte chybu, objeví se chybové hlášení.
- Budete-li si přát obrobit kapsu načisto, musíte zadat odpovídající hodnoty pro parametry UXY a UZ a připojit další obráběcí cyklus pro frézování načisto.

5. Frézování pravoúhlé kapsy (velké)

- Stiskněte programová tlačítka   
- Příklad technologických dat:  
**T** FREZA10      **F** 0.1 mm/zub      **V** 200 m/min

**Poloha vztažného bodu** Střed  
**Způsob obrábění** ▾  
**Druh polohy** Jednotlivá poloha  
**X0** 90 abs  
**Y0** 60 abs  
**Z0** 0 abs  
**W** 40  
**L** 70  
**R** 10  
 **$\alpha 0$**  15  
**Z1** 4 ink

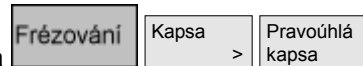
## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhlou/kruhovou kapsou a kruhovou

<b>DXY</b>	4.5 mm
<b>DZ</b>	4
<b>UXY</b>	0
<b>UZ</b>	0
<b>Zajždění</b>	Po šroubovici
<b>EP</b>	2
<b>ER</b>	2
<b>Vyprázdnění kapsy</b>	Kompletní opracování



## 6. Frézování pravoúhlé kapsy (malé)

- Stiskněte programová tlačítka



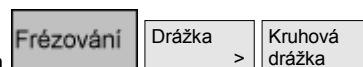
- Zadejte parametry:

<b>X0</b>	90 abs
<b>Y0</b>	60 abs
<b>Z0</b>	-4 abs
<b>W</b>	20
<b>L</b>	35
<b>R</b>	5
<b>α0</b>	15
<b>Z1</b>	4 ink
<b>DXY</b>	4.5 mm
<b>DZ</b>	2
<b>UXY</b>	0
<b>UZ</b>	0
<b>Zajždění</b>	Kyvným pohybem
<b>EW</b>	10 stup.
<b>Vyprázdnění kapsy</b>	Kompletní opracování



## 7. Frézování kruhové drážky

- Stiskněte programová tlačítka



- Příklad technologických dat:

**T** FREZA8      **F0.5mm/zub**      **FZ** 0.02mm/zub  
**V** 150m/min

<b>Způsob obrábění</b>	▽
<b>Plná kružnice/část kružnice</b>	Část kružnice
<b>X0</b>	85 abs
<b>Y0</b>	135 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	10
<b>R</b>	40
<b>α0</b>	180 stup.

## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhlou/kruhovou kapsou a kruhovou

$\alpha 1$	180 stup.
$\alpha 2$	0 stup.
<b>N</b>	1
<b>Z1</b>	3 ink
<b>DZ</b>	3
<b>UXY</b>	0 mm



## 8. Vrtání/navrtávání středících důlků

- Stiskněte programová tlačítka
- Odovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S a zadejte následující parametry:

<b>Průměr/špička</b>	Průměr
$\emptyset$	16



## 9. Vrtání/Vystružování

- Stiskněte programová tlačítka
- Vyplňte odpovídajícím způsobem technologické parametry T, F a S (např. VRTAK10) a zadejte následující parametry:

<b>Průměr/špička</b>	Špička
<b>Z1</b>	-25 abs
<b>DT</b>	0



## 10. Polohy

- Stiskněte programové tlačítko
- Zadejte parametry:

	Pravoúhlé
<b>Z0</b>	-10 abs
<b>X0</b>	15 abs
<b>Y0</b>	15 abs
<b>X1</b>	165 abs
<b>Y1</b>	15 abs



## 11. Překážka

- Stiskněte programová tlačítka
- Zadejte parametry:

## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhloú/kruhovou kapsou a kruhovou

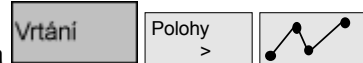
Z 2 abs

**Poznámka:**

Pokud není tento cyklus s překážkou vložen, vrták narazí do pravého rohu kontury ostrůvku. Jinou možností je nastavit větší bezpečnostní vzdálenost.

## 12. Polohy

- Stiskněte programové tlačítka
- Zadejte parametry:

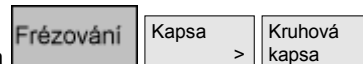


	Pravoúhlé
<b>Z0</b>	-10 abs
<b>X2</b>	165 abs
<b>Y2</b>	165 abs
<b>X3</b>	15 abs
<b>Y3</b>	165 abs



## 13. Frézování kruhové kapsy

- Stiskněte programová tlačítka
- Příklad technologických dat:



<b>T</b> FREZA8	<b>F</b> 0.15 mm/zub	<b>V</b> 300 m/min
-----------------	----------------------	--------------------

- Zadejte parametry:

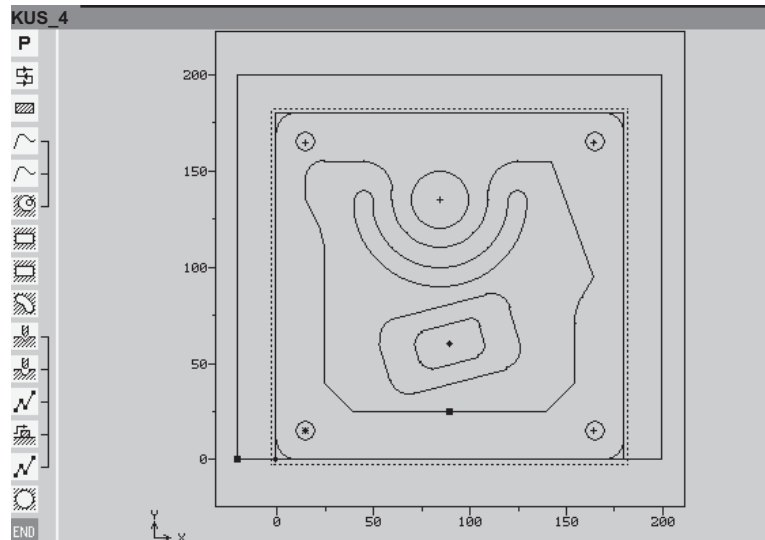
<b>Způsob obrábění</b>	▽
<b>Druh polohy</b>	Jednotlivá poloha
<b>X0</b>	85 abs
<b>Y0</b>	135 abs
<b>Z0</b>	-6 abs
<b>Průměr</b>	30
<b>Z1</b>	15 ink
<b>DXY</b>	4
<b>DZ</b>	5
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Zajíždění</b>	Středem
<b>FZ</b>	0.1 mm/zub
<b>Vyprázdnění kapsy</b>	Kompletní opracování



## 9.1 Příklad 1: Obrábění s pravoúhloú/kruhovou kapsou a kruhovou

## Výsledek

- Programovací grafika

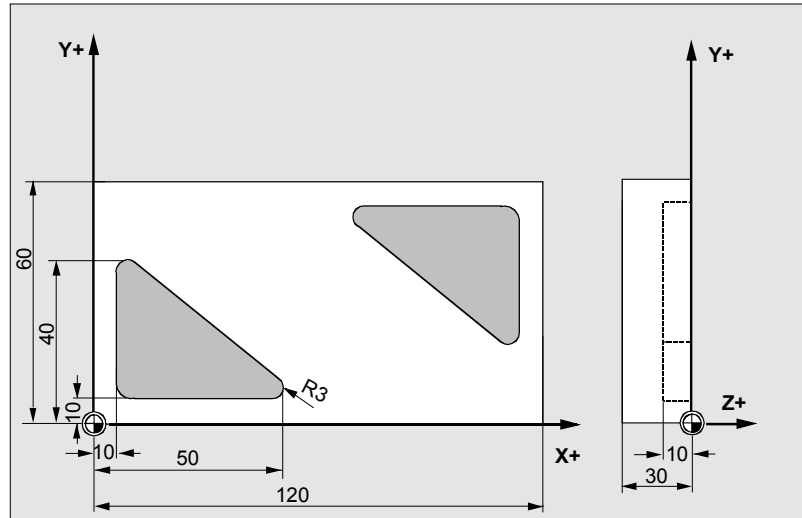


- Ukázka programu ve formátu ShopMill

KUS_4			
P	N0	KUS_4	
	N5	Rovinné frézování	T=T=FRÉZA F1/2 S400U X0=0 Y0=0 Z0=2
	N10	Pravoúhlý čep	T=T=FRÉZA F1/2 S500U X0=0 Y0=0 Z0=0
	N15	KUS_4_DUTINA	
	N20	KUS_4_OSTRŮVEK	
	N25	Odstranění materiálu	T=T=FRÉZA F0.2/Z S300U Z0=0 Z1=10ink
	N30	Pravoúhlá dutina	T=T=FRÉZA F0.1/Z S200U X0=90 Y0=60
	N35	Pravoúhlá dutina	T=T=FRÉZA F0.1/Z S200U X0=90 Y0=60
	N40	Kruhová drážka	T=T=FRÉZA F0.5/Z S150m X0=85 Y0=135
	N45	Navrtání střed. důlků	T=T=STŘED. VRTÁK F300/min S300U ø16
	N50	Vrtání	T=T=VRTÁK F0.5/min S200m Z1=-25
	N55	Polohy	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	N60	Překážka	ZZ
	N65	Polohy	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15 X2=165
	N70	Kruhová dutina	T= F0.15/Z S300m X0=85 Y0=135
END	Konec programu		

## 9.2 Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury

## Výrobní výkres



V tomto příkladu se zobrazované tvary objevují v jednom a tomtéž programu několikrát. Kromě operace posunutí se provádí ještě zrcadlové převrácení. Tvary jsou obráběny pomocí cyklu pro vyprázdnění kapsy.

## Program Part\_1

## 1. Hlavička programu

- Definujte surový obrobek:

Rohový bod: **X0** 0 abs **Y0** 0 abs **Z0** 2 abs

Rožměry: **L** 120 **W** 60 **H** -30

- Stiskněte programové tlačítko

## 2. Nastavení počáteční značky pro opakování kontury

- Stiskněte programová tlačítka
- Nastavte počáteční značku "Značka1"

- 

## 3. Definování kontury

- Stiskněte programová tlačítka
- Zadejte název kontury (v tomto příkladu: PART\_1\_3ROHY) a potvrďte jej

- Vyplňte počáteční masku kontury

**Osa nástroje Z**




**X** 10 abs **Y** 10 abs

- a stiskněte

- Zadejte následující prvky kontury a potvrďte je programovým

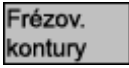
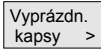
- tlačítkem :

## 9.2 Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury

1.  X 60 abs R 3
2.  X 10 abs Y 40 abs R 3
3.  X 10 abs Y 10 abs R 3

## 4. Vyprázdnění kapsy

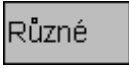
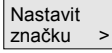
- Stiskněte programové tlačítko 

- Stiskněte programová tlačítka  
- Vyplňte odpovídajícím způsobem technologické parametry T, F a S (např. průměr frézy 3) a zadejte následující parametry:

<b>Způsob obrábění</b>	▽
<b>Z0</b>	0 abs
<b>Z1</b>	10 ink
<b>DXY</b>	1.5 mm
<b>DZ</b>	2
<b>UXY</b>	0.5
<b>UZ</b>	0.5
<b>Počáteční bod</b>	auto
<b>Zajždění</b>	středem
<b>FZ</b>	0.1 mm/zub
<b>Způsob odsunutí nástroje</b>	vybrat, např. na návratovou rovinu

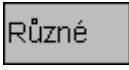
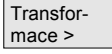
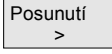
- 

## 5. Nastavení koncové značky pro opakování kontury

- Stiskněte programová tlačítka  
- Nastavte koncovou značku "Značka2"

- 

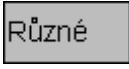
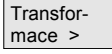
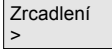
## 6. Posunutí

- Stiskněte programová tlačítka   
- Nastavte následující parametry:

<b>Nové/aditivní</b>	nové
<b>X</b>	120
<b>Y</b>	60
<b>Z</b>	0

- 

## 7. Zrcadlové převrácení

- Stiskněte programová tlačítka   
- Nastavte následující parametry:

## 8. Opakování kontury

<b>Nové/aditivní</b>	aditivní
<b>X</b>	ZAP
<b>Y</b>	ZAP
<b>Z</b>	VYP



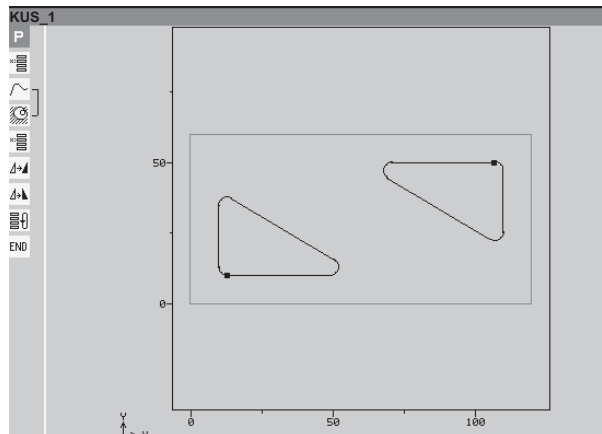
- Stiskněte programová tlačítka
- Nastavte následující značky:

<b>Počáteční značka</b>	Značka1
<b>Koncová značka</b>	Značka2
<b>Počet opakování</b>	1



## Výsledek

- Programovací grafika



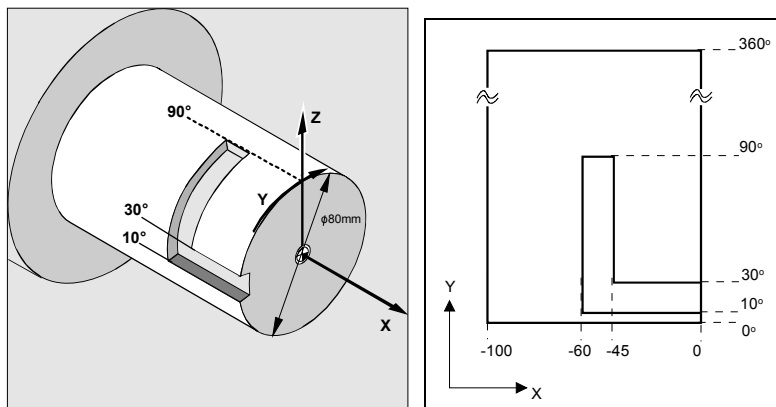
- Ukázka programu ve formátu ShopMill

```

KUS_1
P N0 KUS_1
N5 ZNAČKA1
N10 KUS_1_3ROH
N15 Odstranění materiálu ▾ T= T=FRÉZA F0.2/Z S1000U Z0=0 Z1=10ink
N20 ZNAČKA2
N30 Posunutí X120 Y60 Z0
N25 Zrcadlení add X Y
N35 Opakování ZNAČKA1 ZNAČKA2
END Konec programu

```

## 9.3 Příklad 3: Transformace válcového pláště



## Předpoklady

- Existuje rotační osa, např. osa A, a transformace je konfigurována prostřednictvím parametrů stroje.
- Vztažné body na válci byly definovány. Definujte vztažné body X0, Y0, Z0 a požadované posunutí počátku, např. pomocí "Stroj Manuál", "Nulový bod obrobku" a "Hrana". Posunutí počátku vypočítané na základě těchto hodnot se uloží do seznamu posunutí počátku.

## Program

## 1. Hlavička programu

- Rozměry surového obrobku odpovídají rozvinuté válcové ploše pláště válce ( $L = \varnothing \times \pi$ ).

Definujte surový obrobek:

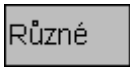
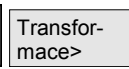
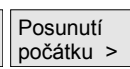

**X0** 0 abs    **Y0** 0 abs    **Z0** 40 abs  
**X1** -100 abs    **Y1** 251,327 abs    **Z1** 20 abs    **RP** 50

**Poznámka:** Y1 se vypočítá jako průměr 80 krát  $\pi$  (3,14...)

- Stiskněte programové tlačítko 

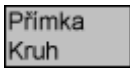
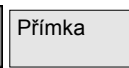
## 2. Aktivování posunutí počátku v programu

Vyberte posunutí počátku pro transformaci válcového pláště (posunutí počátku na střed čelní plochy válce)

- Stiskněte programová tlačítka   
- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové tlačítko .

## 3. Polohování osy Y

Najedte nástrojem v ose Y nad střed válce, protože poté, co aktivujete transformaci válcové plochy, s osou Y se už nebude pohybovat.

- Stiskněte programová tlačítka  
- Zadejte parametry:  
**X** 10 abs    **Y** 0 abs    **Z** 50 abs    **A** 0 abs  
**F** \*rychloposuv\* mm/min    **Korekce rádiusu** vypnuta

## 4. Aktivování transformace válcového pláště

- Stiskněte programové tlačítko 

- Stiskněte programová tlačítka   

- Zadejte parametry:

**Transformace**                      zapnutá  
 $\emptyset$                                       80  
**Korekce stěny drážky**          vypnutá

- Stiskněte programové tlačítko 

## 5. Aktivování posunutí počátku v programu

Definujte posunutí počátku pro obráběcí operaci na rozvinuté válcové ploše.

- Stiskněte programová tlačítka   

- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové

tlačítko 

## 6. Zadání kontury pomocí konturového počítače

- Stiskněte programová tlačítka  

- Zadejte název kontury a potvrďte jej

- Vyplňte vstupní masku kontury

**Osa nástroje**                      Z  
**Plášť válce**                        ano  
 $\emptyset$                                       80  
**X** 0    **Y $\alpha$**  10abs


**Poznámka:** Vymažte hodnotu **Y** a pak zadejte hodnotu **Y $\alpha$**  (v tomto případě 10°).

- Zadejte následující prvky kontury a potvrďte je programovým


tlačítkem  :

1.  **X** -60 abs

2.  **Y $\alpha$**  90 abs

3.  **X** -45 abs

4.  **Y $\alpha$**  30 abs

5.  **X** 0 abs

- Stiskněte programové tlačítko 

## 7. Frézování po dráze

- Stiskněte programová tlačítka  

- Zadejte parametry

T FREZA8 F 0.2 mm/zub S 5000 ot/min

Korekce rádiusu 

Způsob obrábění ▾

Z0 40 abs

Z1 10 ink

DZ 10

UZ0

UXY 0

Najíždění po přímce

Přisuv do hloubky

L1 2

FZ 0,1 mm/zub

Odjíždění po přímce

Strategie odjíždění

L2 2

Režim odsunutí na návratovou rovinu

#### 8. Deaktivování transformace válcového pláště

- Stiskněte programové tlačítko 

- Stiskněte programová tlačítka   

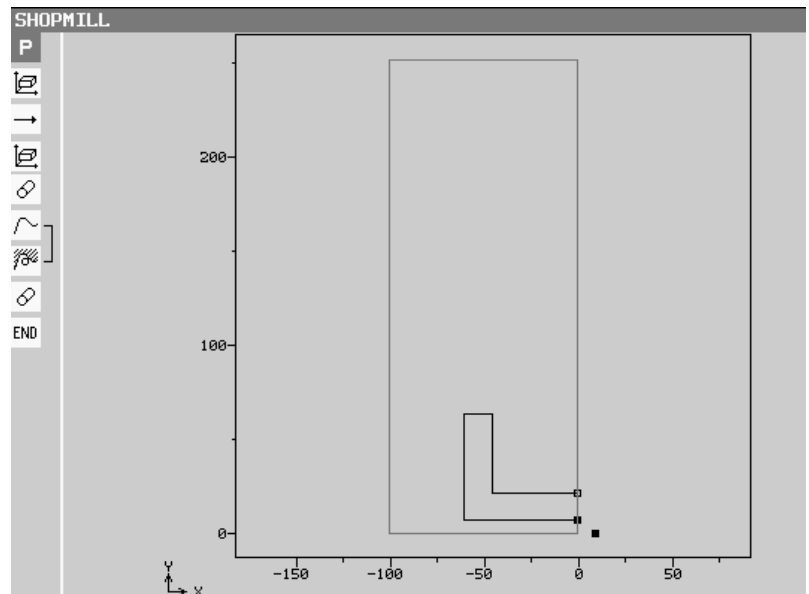
- Zadejte parametry:

**Transformace** vypnutá

- Stiskněte programové tlačítko 

#### 9. Výsledek

- Programovací grafika



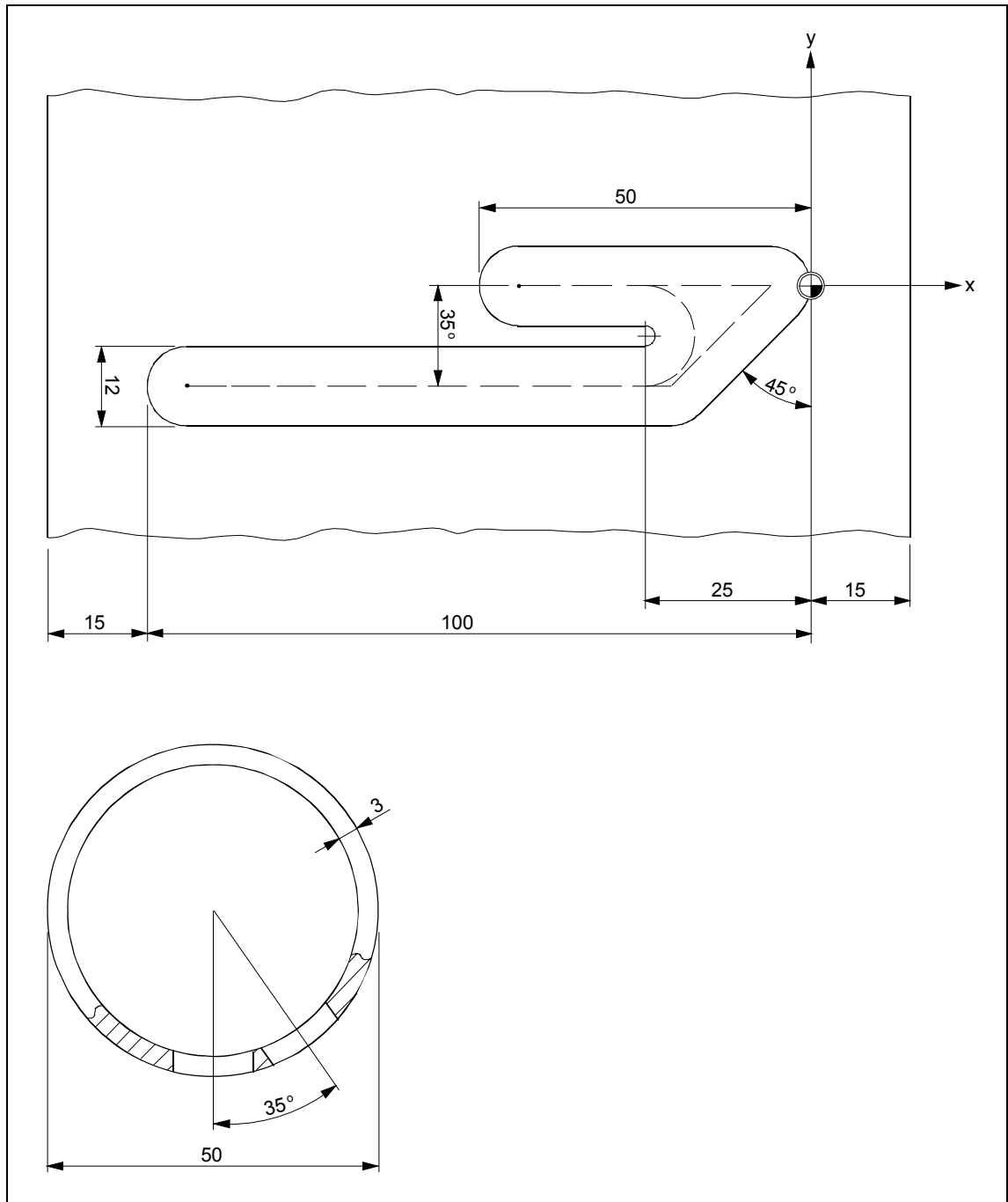
### 9.3 Příklad 3: Transformace válcového pláště

- Ukázka programu ve formátu ShopMill

```
SHOPMILL_VÁLEC
P N0 SHOPMILL_VÁLEC
N5 Posunutí nul. bodu 1 G54
→ N10 RYCHL. X10 Y0 Z50
N15 Válcová plášť zap Bez korekce stěny drážky
N20 Posunutí nul. bodu 2 G55
N25 SHOPMILL_VÁLEC_1
N30 Frézování po dráze T=FRÉZA F0.2/Z S5000U Z0=40 Z1=10ink
N35 Válcová plášť vyp
END Konec programu
```

### 9.4 Příklad 4: Korekce stěny drážky

Na trubce má být vyfrézována drážka s rovnoběžnými stěnami. V tomto příkladu nebude programována kontura drážky, ale imaginární dráha středu čepu zasunutého do drážky.



#### Předpoklady

- Existuje rotační osa, např. osa A, a transformace je konfigurována prostřednictvím parametrů stroje.
- Vztažné body na válci byly definovány. Definujte vztažné body X0, Y0, Z0 a požadované posunutí počátku, např. pomocí "Stroj Manuál", "Nulový bod obrobku" a

## 9.4 Příklad 4: Korekce stěny drážky

"Hrana". Posunutí počátku vypočítané na základě těchto hodnot se uloží do seznamu posunutí počátku.

## Program

## 1. Hlavička programu

- Rozměry surového obrobku odpovídají rozvinuté válcové ploše pláště válce:

**X0** 0 abs      **Y0** 0 abs      **Z0** 25 abs

**X1** -130 abs      **Y1** 157,08 abs      **Z1** 22 abs

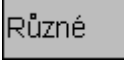
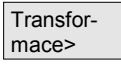
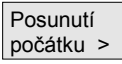
**RP** 50      **SC** 1

**Poznámka:** **Y1** se vypočítá podle vzorce:  $Y1 = \varnothing \cdot \pi$ , v tomto případě: průměr 50 krát 3,14...

- Stiskněte programové tlačítko 

## 2. Aktivování posunutí počátku v programu

Vyberte posunutí počátku pro transformaci válcového pláště (posunutí počátku na střed čelní plochy válce)

- Stiskněte programová tlačítka   
- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové

tlačítko 

## 3. Polohování osy Y

Najedte nástrojem v ose Y nad střed válce, protože poté, co aktivujete transformaci válcové plochy, s osou Y se už nebude pohybovat.

- Stiskněte programová tlačítka  

- Zadejte parametry:

**X** 10 abs      **Y** 0 abs      **Z** 40 abs

**F** \*rychloposuv\* mm/min      **Korekce rádiusu** vypnuta

- Stiskněte programové tlačítko 

## 4. Aktivování transformace válcového pláště

- Stiskněte programová tlačítka   

- Zadejte parametry:

**Transformace**      zapnuta

$\varnothing$       50

**Korekce stěny drážky**      zapnuta

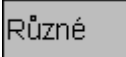

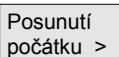

**D**      6

**Poznámka:** **D** je vzdálenost od imaginární dráhy středu ke stěně drážky.

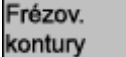
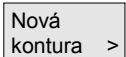
- Stiskněte programové tlačítko 



### 5. Aktivování posunutí počátku v programu




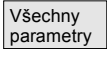
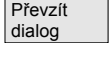
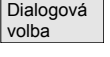
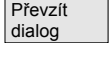




Definujte posunutí počátku pro obráběcí operaci na rozvinuté válcové ploše (posuňte počátek do nulového bodu na výrobním výkresu).


- Stiskněte programová tlačítka   
- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové tlačítko  .

### 6. Zadání kontury pomocí konturového počítače

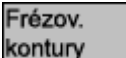
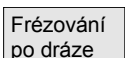

- Stiskněte programová tlačítka  
- Zadejte název kontury (v tomto příkladu: Válec) a potvrďte jej
- Vyplňte vstupní masku kontury  
**Osa nástroje Z**  
**Válcový plášť** ano  
 $\emptyset$  50    X -25 abs    Y $\alpha$  0 abs  
**Poznámka:** Vymažte hodnotu Y a pak zadejte hodnotu Y $\alpha$  (v tomto případě 0°).

- Stiskněte programové tlačítko 
- Zadejte následující prvky kontury a potvrďte je programovým tlačítkem  :


1.  X -44 abs
2.  X -25 abs
3.    Y $\alpha$  -35 abs    I 0 ink  
 (α2 tang.)     β2 180°
4. 
5.  X -94 abs
6.  X -6 abs    Y $\alpha$  0 abs    α1 45°
7.  X -25 abs

- Konturu převezměte programovým tlačítkem  .

### 7. Frézování po dráze


- Stiskněte programová tlačítka  
- Zadejte parametry  
T FREZA\_8    F 0.2 mm/zub    S 5000 ot/min
- **Korekce rádiusu**     **Způsob obrábění** ▾  
Z0 25 abs    Z1 3 ink    DZ 2  
UZ 0    UXY 0

## 9.4 Příklad 4: Korekce stěny drážky

Najíždění po čtvrtkruhu 

R1 1

FZ 0,1 mm/zub

Odjíždění po čtvrtkruhu 

R2 1

Režim odsunutí na návratovou rovinu

### 8. Deaktivování transformace válcového pláště

- Stiskněte programové tlačítko 

- Stiskněte programová tlačítka   

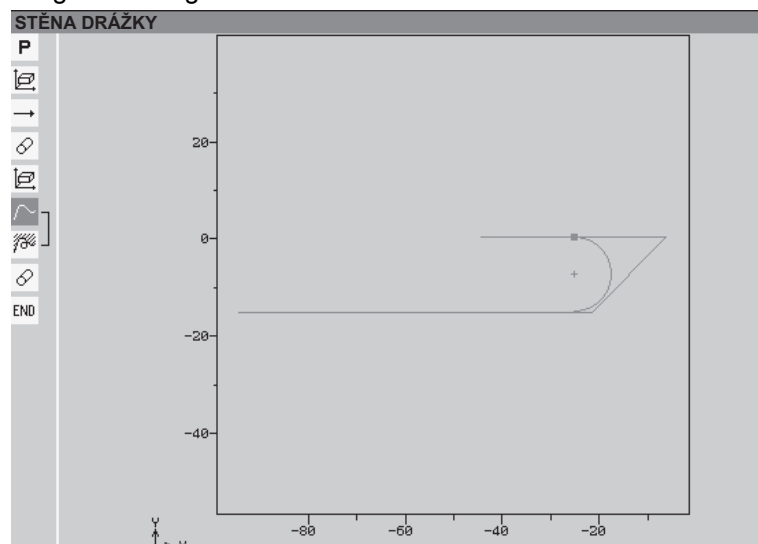
- Zadejte parametry:

**Transformace** vypnuta

- Stiskněte programové tlačítko 

### 9. Výsledek

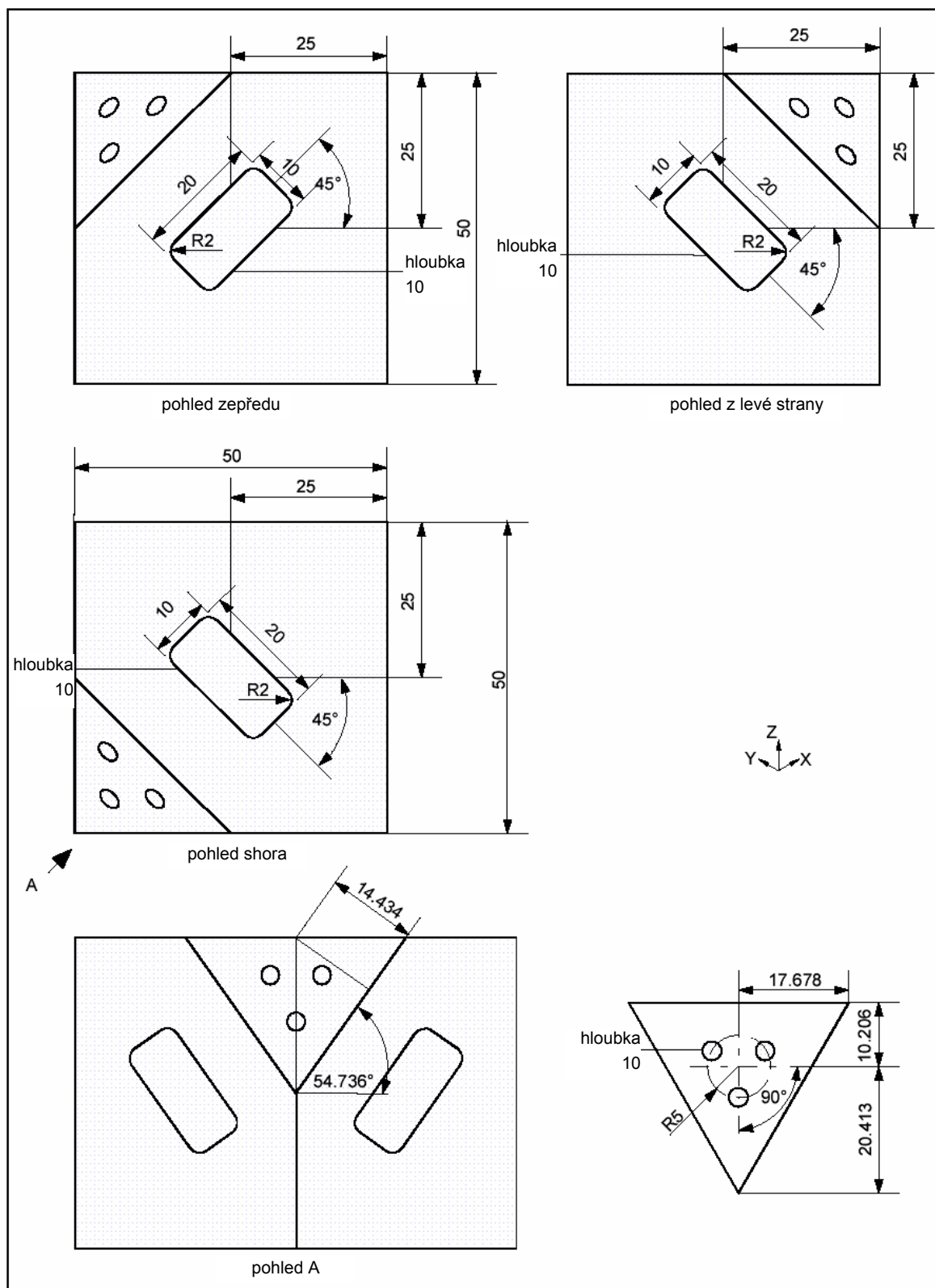
- Programovací grafika



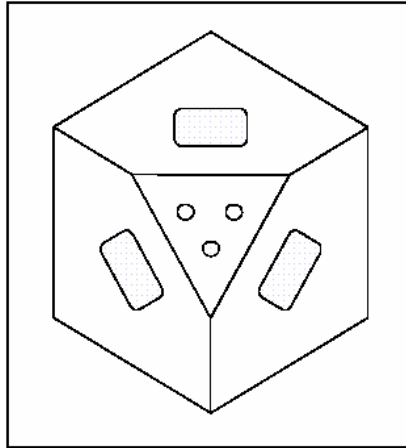
- Ukázka programu ve formátu ShopMill

STĚNA DRÁŽKY			
P	N0	STĚNA DRÁŽKY	
	N5	Posunutí nul. bodu	1 G54
	N10	RYCHL.	
	N15	Válcová plášť	zap S korekcí stěny drážky
	N20	Posunutí nul. bodu	2 G55
	N25	KOR._STĚNY_DRÁŽKY_1	
	N30	Frézování po dráze	▽ T=FRÉZA F0.2/Z S5000U Z0=25 Z1=3ink
	N35	Válcová plášť	vyp
END	Konec programu		

9.5 Příklad 5: Naklápění



## 9.5 Příklad 5: Naklápění



V tomto příkladu je rovina, ve které se provádí obrábění, několikrát naklopena.

## Program Příklad4

## 1. Hlavička programu

- Definujte surový obrobek:

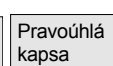
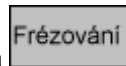
**X0** 0 abs      **Y0** 0 abs      **Z0** 0 abs  
**X1** -50 abs    **Y1** -50 abs    **Z1** -50 abs

- Stiskněte programové tlačítko



## 2. Pravoúhlá kapsa

- Stiskněte programová tlačítka



- Příklad technologických dat:

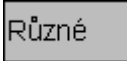
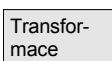
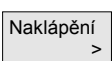
**T** FREZA\_4      **D** 1      **F** 0.1 mm/zub      **V** 200 m/min

- Zadejte následující parametry:

<b>Poloha vztažného bodu</b>	Střed
<b>Způsob obrábění</b>	Obrábění nahrubo
<b>Druh polohy</b>	Jednotlivá poloha
<b>X0</b>	-25 abs
<b>Y0</b>	-25 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	10
<b>L</b>	20
<b>R</b>	2
<b>α0</b>	-45°
<b>Z1</b>	5 ink
<b>DXY</b>	3 mm
<b>DZ</b>	2.5
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Zajždění</b>	Středem
<b>FZ</b>	0.05 mm/zub
<b>Vyprázdnění kapsy</b>	Kompletní opracování

-

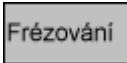
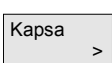
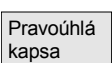
## 3. Naklápění

- Stiskněte programová tlačítka   
- Příklad technologických dat:  
T FREZA\_4      D 1
- Zadejte následující parametry:

<b>Zpětný pohyb</b>	ano
<b>Naklápění</b>	ano
<b>Transformace</b>	nová
<b>X0</b>	0
<b>Y0</b>	-50
<b>Z0</b>	0
<b>Naklápění</b>	axiální
<b>X</b>	90°
<b>Y</b>	0°
<b>Z</b>	0°
<b>X1</b>	0
<b>Y1</b>	0
<b>Z1</b>	0
<b>Směr</b>	-


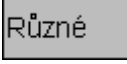
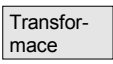
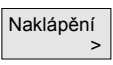
- 

## 4. Pravoúhlá kapsa

- Stiskněte programová tlačítka   
- Příklad technologických dat:  
T FREZA\_4      D 1      F 0.1 mm/zub      V 200 m/min
- Zadejte následující parametry:

<b>Poloha vztažného bodu</b>	Střed
<b>Způsob obrábění</b>	Obrábění nahrubo
<b>Druh polohy</b>	Jednotlivá poloha
<b>X0</b>	-25 abs
<b>Y0</b>	-25 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	10
<b>L</b>	20
<b>R</b>	2
<b>α0</b>	45°
<b>Z1</b>	5 ink
<b>DXY</b>	3 mm
<b>DZ</b>	2.5
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Zajíždění</b>	Středem
<b>FZ</b>	0.05 mm/zub
<b>Vyprázdnění kapsy</b>	Kompletní opracování

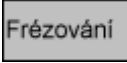
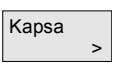
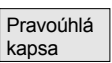
## 5. Naklápění

- 
- Stiskněte programová tlačítka   
- Příklad technologických dat:  
T FREZA\_4      D 1
- Zadejte následující parametry:
 

<b>Zpětný pohyb</b>	ano
<b>Naklápění</b>	ano
<b>Transformace</b>	nová
<b>X0</b>	-50
<b>Y0</b>	-50
<b>Z0</b>	0
<b>Naklápění</b>	axiální
<b>Z</b>	-90°
<b>X</b>	90°
<b>Y</b>	0°
<b>X1</b>	0
<b>Y1</b>	0
<b>Z1</b>	0
<b>Směr</b>	-

- 

## 6. Pravoúhlá kapsa

- Stiskněte programová tlačítka   
- Příklad technologických dat:  
T FREZA\_4      D 1      F 0.1 mm/zub      V 200 m/min
- Zadejte následující parametry:
 

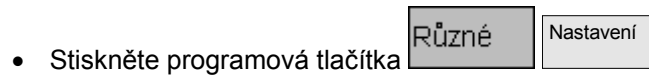
<b>Poloha vztažného bodu</b>	Střed
<b>Způsob obrábění</b>	Obrábění nahrubo
<b>Druh polohy</b>	Jednotlivá poloha
<b>X0</b>	-25 abs
<b>Y0</b>	-25 abs
<b>Z0</b>	0 abs
<b>W</b>	10
<b>L</b>	20
<b>R</b>	2
<b>α0</b>	-45°
<b>Z1</b>	5 ink
<b>DXY</b>	3 mm
<b>DZ</b>	2.5
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>Zajíždění</b>	Středem

## 7. Nastavení

**FZ** 0.05 mm/zub  
**Vyprázdnění kapsy** Kompletní opracování



Definujte jiný surový obrobek, aby pak při simulaci v zobrazeném výřezu bylo znázorněno obrábění šikmé roviny:



- Definujte surový obrobek:

**X0** -17.678 abs      **Y0** 10.206 abs      **Z0** 0 abs  
**X1** 17.678 abs      **Y1** -20.413 abs      **Z1** -10 abs



## 8. Naklápění



- Příklad technologických dat:

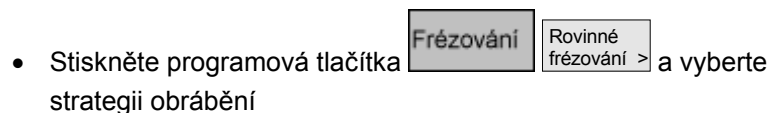
**T** ROVINNA\_FREZA **D** 1

- Zadejte následující parametry:

**Zpětný pohyb** ano  
**Naklápění** ano  
**Transformace** nová  
**X0** -50  
**Y0** -50  
**Z0** -25  
**Naklápění** axiální  
**Z** -45°  
**X** 54.736°  
**Y** 0°  
**X1** 0  
**Y1** 20.413  
**Z1** 0  
**Směr** -



## 9. Rovinné frézování



- Příklad technologických dat:

**T** ROVINNA\_FREZA **D** 1      **F** 0.1 mm/zub      **V** 200 m/min

- Zadejte následující parametry:

**Způsob obrábění** Obrábění nahrubo  
**X0** -17.678 abs

Y0	-20.413 abs
Z0	14.434 abs
X1	17.678 abs
Y1	10.206 abs
Z1	0 abs
DXY	80 %
DZ	2.5
UZ	0



## 10. Vrtání

- Stiskněte programová tlačítka
  - Příklad technologických dat:  
T VRTAK\_3      D 1      F 0.1 mm/ot.      S 2000 ot./min
  - Zadejte následující parametry:
- |                      |        |
|----------------------|--------|
| <b>Stopka/špička</b> | stopka |
| Z1                   | 5 ink  |
| DT                   | 0 s    |



## 11. Polohový vzor

- Stiskněte programová tlačítka
  - Zadejte následující parametry:
- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| <b>Celá kružnice/část kružnice</b> | celá kružnice |
| Z0                                 | 0 abs         |
| X0                                 | 0 abs         |
| Y0                                 | 0 abs         |
| α0                                 | -90°          |
| R                                  | 5             |
| N                                  | 3             |
| <b>Polohování</b>                  | po přímce     |



## 12. Naklápění


Natočení naklápěcí hlavičky nebo stolu zpět do původní polohy:

- Stiskněte programová tlačítka
  - Příklad technologických dat:  
T 0      D 1
  - Zadejte následující parametry:
- |                     |      |
|---------------------|------|
| <b>Zpětný pohyb</b> | ano  |
| <b>Naklápění</b>    | ano  |
| <b>Transformace</b> | nová |

X0 0  
 Y0 0  
 Z0 0  
**Naklápění** axiální  
 X 0°  
 Y 0°  
 Z 0°  
 X1 0  
 Y1 0  
 Z1 0  
**Směr** -



### Výsledek

- 
- Ukázka programu ve formátu ShopMill

PŘÍKLAD4			
P	N5	PŘÍKLAD4	
	N10	Pravouhlá dutina	▽ T=FRÉZA F0.1/Z S200m X0=-25 Y0=-25
	N15	Natáčení	X90 Y0 Z0 TC=SK1 T=FRÉZA
	N20	Pravouhlá dutina	▽ T=FRÉZA F0.1/Z S200m X0=-25 Y0=-25
	N25	Natáčení	Z-90 X90 Y0 TC=SK1 T=FRÉZA
	N30	Pravouhlá dutina	▽ T=FRÉZA F0.1/Z S200m X0=-25 Y0=-25
	N35	Nastavení	RP25 polotovar
	N40	Natáčení	Z-45 X54.736 Y0 TC=SK1 T=ROVINNÁ FRÉZA
	N45	Rovinné frézování	▽ T=ROVINNÁ FRÉZA F0.1/Z S200m X0=-17.678
	N50	Vrtání	T=VRTÁK F0.1/U S2000U Z1=Sink
	N55	Díry na úplné kružnici	Z0=0 X0=0 Y0=0 R5 N3
	N60	Natáčení	add X0 Y0 Z0 TC=0 T=0
END	N65	Konec programu	

**Poznámky:**

**Příloha**

A	Zkratky .....	A-446
B	Literatura .....	A-449
C	Rejstřík .....	I-461

## A Zkratky

<b>ABS</b>	Absolutní rozměry
<b>COM</b>	Communication: Komunikace: komponenta NC systému, která realizuje a koordinuje komunikaci.
<b>CNC</b>	Computerized Numerical Control: Číslicové řízení počítačem
<b>D</b>	Břit nástroje
<b>DIN</b>	Německá Průmyslová Norma
<b>DRF</b>	Differential Resolver Function: Diferenciální funkce rezolveru Tato funkce v kombinaci s elektronickým ručním kolečkem vygeneruje inkrementální posunutí počátku v automatickém režimu.
<b>DRY</b>	Dry Run: Rychlost posuvu při zkušebním zpracování
<b>F</b>	Posuv
<b>GUD</b>	Global User Data: Globální uživatelská data
<b>HW</b>	Hardware
<b>INC</b>	Increment: Velikost kroku
<b>INI</b>	Initializing Data: Inicializační data
<b>INK</b>	Inkrementální rozměry
<b>LED</b>	Light Emitting Diode: Svítící dioda, kontrolka
<b>M01</b>	M-funkce Programové zastavení
<b>M17</b>	M-funkce Konec podprogramu
<b>MCS</b>	Machine Coordinate System: Souřadný systém stroje
<b>MD</b>	Parametry stroje
<b>MDA</b>	Režim Manual Data Automatic
<b>MKS</b>	Souřadný systém stroje

<b>MLFB</b>	Strojově čitelné označení produktu
<b>MPF</b>	Main Program File: Hlavní program
<b>NC</b>	Numerical Control: Číslicové řízení NC systém obsahuje komponenty NCK, PLC, PCU a COM.
<b>NCK</b>	Numerical Control Kernel: Jádro číslicového řízení Komponenta NC systému, která zpracovává programy a v podstatě koordinuje sledy pohybů pro obráběcí stroj.
<b>NPV</b>	Posunutí počátku
<b>OP</b>	Operator Panel: Ovládací panel
<b>PC</b>	Osobní počítač
<b>PCU</b>	Personal Computer Unit Komponenta NC systému, která umožňuje komunikaci mezi obsluhujícím pracovníkem a strojem.
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: Adaptivní řídicí systém: Komponenta NC systému pro zpracovávání logických operací potřebných pro obrábění
<b>PRT</b>	Testování programu
<b>REF</b>	Najíždění na referenční bod
<b>Repos</b>	Opětovné najíždění
<b>ROV</b>	Rapid Override: Korekce rychloposuvu
<b>S</b>	Otáčky vřetena
<b>SBL</b>	Single Block: Režim Blok po bloku
<b>SI</b>	Safety Integrated
<b>SK</b>	Programové tlačítko
<b>SKP</b>	Skip: Přeskočení bloku
<b>SPF</b>	Sub Program File: Podprogram
<b>SW</b>	Software

<b>T</b>	Nástroj
<b>TMZ</b>	Tool Magazine Zero
<b>V</b>	Řezná rychlost
<b>V.24</b>	Sériové rozhraní
<b>WCS</b>	Work Piece Coordinate System: Souřadný systém obrobku
<b>WKS</b>	Souřadný systém obrobku
<b>WPD</b>	Work Piece Directory: Adresář výrobních programů
<b>WZ</b>	Nástroj

**B Literatura**

Měsíčně aktualizovaný přehled publikací v příslušných disponibilních jazycích naleznete v internetu na adrese:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

přes "Support", "Technická Dokumentace", "Přehled publikací"

**Všeobecná dokumentace**

**/BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE, Automatizační systémy pro obráběcí stroje  
Katalog NC 60

**/IKPI/** Průmyslová komunikace a zařízení polní instrumentace  
Katalog IK PI

**/ST7/** SIMATIC  
Výrobky pro Totally Integrated Automation a Micro Automation  
Katalog ST 70

**/ZI/** MOTION-CONNECT  
Propojovací systémy & systémové komponenty pro SIMATIC,  
SINUMERIK, MASTERDRIVES a SIMOTION  
Katalog NC Z

Safety Integrated  
Aplikační příručka  
Bezpečnostní program pro průmysly světa

**Elektronická dokumentace**

**/CD1/** Systém SINUMERIK  
**DOC ON CD**  
(včetně všech dokumentů pro SINUMERIK 840D/840Di/810D/802 a  
SIMODRIVE)

**Uživatelská dokumentace**

/AUK/	SINUMERIK 840D/810D Stručný návod k obsluze <b>Obsluha systému AutoTurn</b>
/AUP/	SINUMERIK 840D/810D Návod k obsluze <b>Grafický programovací systém AutoTurn</b> Programování / Seřizování
/BA/	SINUMERIK 840D/810D Návod k obsluze systému <b>MMC</b>
/BAD/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k obsluze systému <b>HMI Advanced</b>
/BAH/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k obsluze systému <b>HT 6</b>
/BAK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Stručný návod k obsluze</b>
/BAM/	SINUMERIK 810D/840D Obsluha/Programování systému <b>ManualTurn</b>
/BAS/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Obsluha/Programování systému <b>ShopMill</b>
/BAT/	SINUMERIK 840D/810D Obsluha/Programování systému <b>ShopTurn</b>
/BEM/	SINUMERIK 840D/810D Návod k obsluze systému <b>HMI Embedded</b>
/BNM/	SINUMERIK 840D/840Di//810D Uživatelská příručka <b>Cykly měření</b>
/BTDI/	SINUMERIK 840D/840Di//810D Motion Control Information System (MCIS) Uživatelská příručka <b>Tool Data Information</b>
/CAD/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k obsluze <b>CAD-Reader</b> (je součástí kontextové nápovědy)
/DA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Příručka pro diagnostiku</b>
/KAM/	SINUMERIK 840D/810D Stručný návod <b>ManualTurn</b>
/KAS/	SINUMERIK 840D/810D Stručný návod <b>ShopMill</b>
/KAT/	SINUMERIK 840D/810D Stručný návod <b>ShopTurn</b>

<b>/PG/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k programování <b>Základy</b>
<b>/PGA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k programování <b>Příprava práce</b>
<b>/PGA1/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Příručka <b>Seznam systémových proměnných</b>
<b>/PGK/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Stručný návod <b>Programování</b>
<b>/PGM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Programming Guide <b>ISO Milling</b>
<b>/PGT/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Programming Guide <b>ISO Turning</b>
<b>/PGZ/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D Návod k programování <b>Cykly</b>
<b>/PI/</b>	PCIN 4.4 Software pro přenos dat do/z <b>modulu MMC</b> Objednací číslo: 6FX2060-4AA00-4XB0 (něm., angl., franc.) Místo objednání: WK Fürth
<b>/SYI/</b>	SINUMERIK 840Di <b>Přehled systému</b>

	Výrobní / servisní dokumentace
a) Seznamy /LIS/	SINUMERIK 840D/840Di/810D SIMODRIVE 611D <b>Seznamy</b>
b) Hardware /ASAL/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES VC/MC Příručka pro projektování, všeobecná část pro <b>asynchronní servomotory</b>
/APH2/	SIMODRIVE 611 Příručka pro projektování <b>Asynchronní servomotory 1PH2</b>
/APH4/	SIMODRIVE 611 Příručka pro projektování <b>Asynchronní servomotory 1PH4</b>
/APH7S/	SIMODRIVE 611 Příručka pro projektování <b>Asynchronní servomotory 1PH7</b>
/APH7M/	MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Asynchronní servomotory 1PH7</b>
/APL6/	MASTERDRIVES VC/MC Příručka pro projektování <b>Asynchronní servomotory 1PL6</b>
/BH/	SINUMERIK 840D840Di//810D Příručka <b>Ovládací komponenty</b>
/BHA/	SIMODRIVE Sensor Uživatelská příručka (HW) <b>Snímač absolutních hodnot s Profibus-DP</b>
/EMV/	SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE, SIMOTION Příručka pro projektování <b>Směrnice Elektromagnetická kompatibilita</b>
	Aktuální prohlášení o shodě naleznete v internetu na adrese <a href="http://www4.ad.siemens.de">http://www4.ad.siemens.de</a>
	Tam zadejte prosím ID číslo: 15257461 do pole "Vyhledávání" (na horní straně vpravo) a klepněte na "go".
/GHA/	SINUMERIK/ SIMOTION <b>ADI4 - Analogové rozhraní pohonu pro 4 osy</b> Příručka
/PFK6/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory 1FK6</b>
/PFK7/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory 1FK7</b>
/PFS6/	MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory 1FS6</b>
/PFT5/	SIMODRIVE 611 Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory 1FT5</b>

/PFT6/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory 1FT6</b>
/PFU/	SINAMICS, MASTERDRIVES MICROMASTER <b>Motory SIEMOSYN 1FU8</b>
/PHC/	SINUMERIK 810D Příručka <b>Projektování (HW)</b>
/PHD/	SINUMERIK 840D Příručka <b>Projektování (HW)</b>
/PJAL/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování <b>Synchronní servomotory</b> <b>Všeobecná část pro motory 1FT / 1FK</b>
/PJAS/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES VC/MC Příručka pro projektování asynchronních motorů Obsah: <b>Všeobecná část, 1PH2, 1PH4, 1PH7, 1PL6</b>
/PJFE/	SIMODRIVE Příručka pro projektování <b>Vestavné synchronní motory FE1</b> Trojfázové motory pro pohony hlavního vřetena
/PJF1/	SIMODRIVE Montážní návod <b>Vestavné synchronní motory 1FE1 051.-1FE1 147.</b> Trojfázové motory pro pohony hlavního vřetena
/PJLM/	SIMODRIVE Příručka pro projektování <b>Lineární motory 1FN1, 1FN3</b> ALL Všeobecné údaje o lineárním motoru 1FN1 Trojfázový lineární motor 1FN1 1FN3 Trojfázový lineární motor 1FN3 CON Propojovací systémy
/PJM2/	SIMODRIVE 611, MASTERDRIVES MC Příručka pro projektování pro <b>Synchronní servomotory</b> Obsah: Všeobecná část, 1FT5, 1FT6, 1FK6, 1FK7, 1FS6
/PJTM/	SIMODRIVE Příručka pro projektování <b>Vestavné torque-motory 1FW6</b>
/PJU/	SIMODRIVE 611 Příručka pro projektování <b>Měniče</b>
/PKTM/	MASTERDRIVES Příručka pro projektování <b>Kompletní torque-motory 1FW3</b>
/PMH/	SIMODRIVE Sensor Příručka pro projektování/montáži <b>Odměřovací systém SIMAG H</b>
/PMH2/	SIMODRIVE Sensor Příručka pro projektování/montáži <b>Odměřovací systém SIMAG H2</b>

/PMHS/	SIMODRIVE Montážní návod <b>Odměřovací systém pro pohony hlavního vřetena Snímač SIZAG2</b>
/PMS/	SIMODRIVE Příručka pro projektování <b>Motorové vřeteno ECO pro pohony hlavního vřetena 2SP1</b>
/PPH/	SIMODRIVE Příručka pro projektování <b>Motory 1PH2/1PH4/1PH7</b> Trojfázové asynchronní motory pro pohony hlavního vřetena
/PPM/	SIMODRIVE Příručka pro projektování Motory s dutým hřídelem pro pohony hlavního vřetena <b>1PM4 a 1PM6</b>
<b>c) Software</b>	
/FB1/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC Popis funkcí <b>Základní stroj (část 1)</b> (obsažené knížky viz níže)
A2	Různé signály rozhraní
A3	Monitorování os, ochranné oblasti
B1	Režim souvislého řízení dráhy, přesné zastavení a Look Ahead
B2	Zrychlení
D1	Diagnostické prostředky
D2	Dialogové programování
F1	Najíždění na pevný doraz
G2	Rychlosti, systém požadovaných/skutečných hodnot, regulace
H2	Výstup pomocných funkcí na PLC
K1	Skupina režimů provozu (BAG), kanál, programový režim
K2	Osy, souřadné systémy, frames, systém skutečných hodnot pro obrobek, externí posunutí počátku
K4	Komunikace
N2	Nouzové vypnutí
P1	Příčné osy
P3	Základní program PLC
R1	Najíždění na referenční bod
S1	Vřetena
V1	Posuvy
W1	Korekce nástroje

## /FB2/

SINUMERIK 840D/840Di/810D  
Popis funkcí **Rozšířené funkce (část 2)**  
včetně FM-NC: Soustružení, krokový motor  
(obsažené knížky viz níže)

A4	Digitální a analogová periferie NCK
B3	Větší počet ovládacích panelů a jednotek NCU
B4	Obsluha prostřednictvím PG/PC
F3	Dálková diagnostika
H1	Manuální pohyby a pohyby pomocí ručního kolečka
K3	Kompenzace
K5	Skupiny režimů provozu (BAG), kanály, změna osy
M1	Kinematická transformace
M5	Měření
N3	Softwarové narážky, signály omezení dráhy
N4	Vystřihování a vysekávání
P2	Polohovací osy
P5	Oscilace
R2	Rotační osy
S3	Synchronní vřeteno
S5	Synchronní akce (do verze SW 3/ potom /FBSY/)
S6	Řízení krokovým motorem
S7	Konfigurace paměti
T1	Indexovací osy
W3	Výměna nástroje
W4	Broušení

## /FB3/

SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC  
Popis funkcí **Zvláštní funkce (část 3)**  
(obsažené knížky viz níže)

F2	3- až 5-osá transformace
G1	Osy Gantry
G3	Doby taktu
K6	Monitorování konturového tunelu
M3	Vazba os a Rozšířený stop/návrat
S9	Obvod požadovaných hodnot (S9)
T3	Tangenciální řízení
TE0	Instalace a aktivace cyklů kompilace
TE1	Regulace vzdálenosti
TE2	Analogová osa
TE3	Otáčková/momentová vazba Master-Slave
TE4	Transformační balík - Handling
TE5	Přepínání požadované hodnoty
TE6	Vazba MCS
TE7	Retrace Support
TE8	Výstup spínacích signálů, synchronní s dráhou a nezávislý na taktu
V2	Předzpracovávání
W5	Korekce rádiusu nástroje 3D

- /FBA/** SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D  
Popis funkcí **Funkce pohonu**  
(obsažené kapitoly viz níže)
- DB1 Provozní hlášení/Reakce na alarm
  - DD1 Diagnostické funkce
  - DD2 Regulační obvod otáček
  - DE1 Rozšířené funkce pohonu
  - DF1 Signály pro odblokování
  - DG1 Parametrizace kóderů
  - DL1 Parametry lineárního motoru
  - DM1 Výpočet parametrů motoru/výkonového modulu a dat regulátoru
  - DS1 Regulační obvod proudu
  - DÜ1 Monitorování/Omezování
- /FBAN/** SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 DIGITAL  
Popis funkcí **MODUL ANA**
- /FBD/** SINUMERIK 840D  
Popis funkcí **Digitalizace**
- DI1 Uvedení do provozu
  - DI2 Scan dotekovým senzorem (scancad scan)
  - DI3 Scan laserem (scancad laser)
  - DI4 Sestavování frézovacího programu (scancad mill)
- /FBDM/** SINUMERIK 840D/840Di/810D  
Popis funkcí **Management NC programů**  
DNC Machine
- /FBDN/** SINUMERIK 840D/840Di/810D  
Motion Control Information System (MCIS)  
Popis funkcí **Management NC programů DNC**
- DN1 DNC Plant / DNC Cell
  - DN2 DNC IFC SINUMERIK
- /FBFA/** SINUMERIK 840D/840Di/810D  
Popis funkcí **DIALEKTY ISO pro SINUMERIK**
- /FBFE/** SINUMERIK 840D/810D  
Motion Control Information System (MCIS)  
Popis funkcí **Dálková diagnostika**
- FE1 Dálková diagnostika (ReachOut)
  - FE3 RCS Host / RCS Viewer (pcAnywhere)
- /FBH/** SINUMERIK 840D/840Di/810D  
**Programovací balík HMI**  
je součástí dodávky SW
- Část 1 Uživatelská příručka
  - Část 2 Popis funkcí
- /FBH1/** SINUMERIK 840D/840Di/810D  
**Programovací balík HMI**  
**ProTool/Pro Option SINUMERIK**  
je součástí dodávky SW

/FBHL/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital Popis funkcí <b>Modul HLA</b>
/FBIC/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Popis funkcí <b>TDI Ident Connection</b>
/FBMA/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>ManualTurn</b>
/FBO/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>Konfigurace uživatelského rozhraní OP 030</b> (obsažené kapitoly viz níže)  BA Návod k obsluze EU Vývojové prostředí (konfigurační balík) PSE Úvod do konfigurace uživatelského rozhraní IK Instalační balík: Update programového vybavení a konfigurace)
/FBP/	SINUMERIK 840D Popis funkcí <b>Programování C-PLC</b>
/FBR/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Popis funkcí <b>Propojení počítačů RPC SINUMERIK</b>  NFL Rozhraní s hostitelským počítačem NPL Rozhraní s PLC/NCK
/FBSI/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE Popis funkcí SINUMERIK <b>Safety Integrated</b>
/FBSP	SINUMERIK 840D/840Di/810D Popis funkcí <b>ShopMill</b>
/FBST/	SIMATIC Popis funkcí <b>FM STEPDRIVE/SIMOSTEP</b>
/FBSY/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>Synchronní akce</b>
/FBT/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>ShopTurn</b>
/FBTC/	SINUMERIK 840D/810D IT-Solutions Popis funkcí <b>Tool Data Communication SinTDC</b>
/FBTD/	SINUMERIK 840D/810D IT-Solutions Popis funkcí <b>Zjišťování potřebných nástrojů (SinTDI)</b> s kontextovou nápovědou
/FBTP/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Motion Control Information System (MCIS) Popis funkcí <b>Preventivní údržba TPM</b>
/FBU/	SIMODRIVE 611 universal/universal E Popis funkcí <b>Regulační komponenta pro regulaci otáček a polohování</b>

/FBU2/	SIMODRIVE 611 <b>universal</b> Montážní návod (je přílohou každého SIMODRIVE 611 universal)
/FBW/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>Správa nástrojů</b>
/HBA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D Příručka <b>@Event</b>
/HBI/	SINUMERIK 840Di Příručka <b>SINUMERIK 840Di</b>
/INC/	SINUMERIK 840D840Di//810D Popis systému <b>Nástroj pro uvedení do provozu SINUMERIK SinuCOM NC</b> Součást kontextové nápovědy nástroje uvedení do provozu
/PJE/	SINUMERIK 840D/810D Popis funkcí <b>Konfigurační balík HMI Embedded</b> Update softwaru, Konfigurace, Instalace
/PS/	SINUMERIK 840D/810D Příručka pro projektování Syntax projektování Tato příručka je součástí dodávky SW a je k dispozici jako soubor PDF
/POS1/	SIMODRIVE <b>POSMO A</b> Uživatelská příručka <b>Decentrální polohovací motor na PROFIBUS DP</b>
/POS2/	SIMODRIVE <b>POSMO A</b> Montážní návod (je přílohou každého POSMO A)
/POS3/	SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA Uživatelská příručka <b>Decentrální servopohony</b>
/POS4/	SIMODRIVE <b>POSMO SI</b>
/POS5/	SIMODRIVE <b>POSMO CD/CA</b> Montážní návod (je přílohou každého POSMO CD/CA)
/S7H/	SIMATIC S7-300 Instalační příručka <b>Technologické funkce</b> Objednací číslo: 6ES7398-8AA03-8AA0 - Referenční příručka: Data CPU (popis hardwaru) - Referenční příručka: Údaje o modulech
/S7HT/	SIMATIC S7-300 Příručka <b>STEP 7, Základní znalosti, V.3.1</b>
/S7HR/	SIMATIC S7-300 Příručka <b>STEP 7, Referenční příručky, V.3.1</b>
/S7S/	SIMATIC S7-300 Polohovací modul <b>FM 353 pro krokový pohon</b>
/S7L/	SIMATIC S7-300 Polohovací modul <b>FM 354 pro servopohon</b> Objednání spolu s konfiguračním balíkem

<b>/S7M/</b>	SIMATIC S7-300 <b>Kombinovaný modul FM 357.2</b> pro servopohony a krokový pohon Objednání spolu s konfiguračním balíkem
<b>/SP/</b>	SIMODRIVE 611-A/611-D <b>SimoPro 3.1</b> Program pro projektování pohonů obráběcích strojů
<b>d) Uvedení do provozu</b>	
<b>/BS/</b>	SIMODRIVE 611 analog Popis <b>Software pro spouštění modulů motorů hlavního vřetena a asynchronních motorů, verze 3.20</b>
<b>/IAA/</b>	SIMODRIVE 611A <b>Návod pro uvedení do provozu</b>
<b>/IAC/</b>	SINUMERIK 810D <b>Návod pro uvedení do provozu</b> (včetně popisu softwaru pro uvedení do provozu SIMODRIVE 611D)
<b>/IAD/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D <b>Návod pro uvedení do provozu</b> (včetně popisu softwaru pro uvedení do provozu SIMODRIVE 611D)
<b>/IAM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>Návod k programování systému HMI</b>
	AE1 Aktualizování/Doplňování
	BE1 Doplňování uživatelského rozhraní
	HE1 Kontextová nápověda
	IM2 Spouštění systému HMI Embedded
	IM4 Spouštění systému HMI Advanced
	TX1 Vytváření textů v cizích jazycích pomocí Windows 95 / NT
	TX2 Vytváření textů v cizích jazycích pomocí Windows 2000 / XP



**C Rejstřík****3**

3D nástroje 2-144  
3D reprezentace 5-336

**A**

Absolutní rozměry 1-49  
Adresář  
kopírovat 6-358, 6-377  
otevření 6-351  
otevřít 6-368  
přejmenovat 6-359, 6-378  
přesouvat 6-378  
volba 6-351  
vymazat 6-359, 6-379  
vytvoření 6-356  
vytvořit 6-375  
zvolit 6-368

**Alarmy**

Cykly 8-398  
ShopMill 8-404, 8-406

**Alternativa 3-180****Aritmetické parametry 4-327****Automatické měření čepu**

Měření pravoúhlého čepu 2-82

**Automatické měření díry**

Měření 1 díry 2-76  
Měření 2 děr 2-77  
Měření 3 děr 2-78  
Měření 4 děr 2-79

**Automatické měření hrany**

Měření dvou bodů 2-70  
Měření jednoho bodu 2-68  
Vzdálenost mezi 2 hranami 2-71

**Automatické měření kapsy**

Měření pravoúhlé kapsy 2-75

**Automatické měření kruhového čepu**

Měření 1 kruhového čepu 2-83  
Měření 2 kruhových čepů 2-83  
Měření 3 kruhových čepů 2-84  
Měření 4 kruhových čepů 2-86

**Automatické měření rohu**

Měření pravoúhlého/libovolného rohu 2-73

**Automatické vyrovnávání roviny 2-88****Automatický režim 2-57, 2-115****B**

Bezpečnostní vzdálenost 3-176  
Blok po bloku 2-132  
jemně 2-132  
Blok v G-kódu  
přečíslování 4-326  
Boční offset 2-96, 3-293  
Bok po bloku  
deaktivování 2-132  
Břit 3-185

**C**

Čárová grafika 1-43  
Čáry 5-330  
Celkové posunutí 2-161  
Chladicí kapalina 2-150, 3-313  
Číslo Duplo 2-139  
Číslo místa 2-139  
Cyklus 0-8

**D**

D 3-185  
Dálková diagnostika 2-168  
Délkový offset 2-96, 3-293  
Dialekt ISO 2-140, 4-328  
Dialogová volba 3-195  
změnit 3-199  
Dialogový řádek 1-35  
Disketová jednotka 6-355, 6-373  
Doba zpracování 5-330  
Doba zpracovávání 2-135  
Doplňkové funkce 3-313  
DR 3-186  
Draha středu 3-204

**E**

E\_COUNTER 3-314  
Editor G-kódu 4-323  
Editor programů 3-182  
Ekvidistantní křivka 2-149

**F**

FOR 3-314  
Fréza 2-137, 2-138  
Frézování 3-263  
nové kontury 3-191  
Frézování kontury 3-186

Frézování po dráze 3-203

Frézování závitu 3-238

## **G**

Geometrický program 7-386

G-funkce 2-116

G-kód

kopírování 4-324

označení 4-324

přeskočit 2-126

v programu ShopMill 3-314

vkládání 4-324

vyhledávání 4-325

vyříznutí 4-324

Gravírování 3-286

## **H**

H-číslo 2-140

Heslo 1-32

H-funkce 2-116

High Speed Settings 7-389

Hlášení

Cykly 8-403

Hlavička programu 3-174, 3-175

Hlavní program 3-296

Hodnota polohy 2-60

Hodnoty korekce 2-149

Horká linka 0-5

Hrubé posunutí 2-162

## **I**

Inkrementální rozměry 1-49

## **J**

Jemné posunutí 2-162

Jog 1-29

## **K**

Kalibrace

pevného bodu 2-95

sondy 2-99, 3-295

Kalibrace měřicího nástroje 2-90

Kompletní opracování 3-180

Kompletní program 7-387

Konec 4-326

Konec kontury 3-191

Kontextová nápověda 4-318

Kontura 0-8

Čep 3-188

Kapsa 3-187

kopírovat 3-183

Ostrůvek 3-187

přejmenování 3-184

uzavření 3-196

vytvoření 3-191

změna 3-198

zobrazení 3-189

Konturová kapsa

frézování 3-209

Navrtávání středících důlků 3-206

Obrábění načisto 3-212

Obrábění nahrubo 3-209

předvrtávání 3-206

Srážení hran 3-215

Zbytkový materiál 3-210

Konturový čep

Obrábění načisto 3-219

Obrábění nahrubo 3-216

Srážení hran 3-220

Zbytkový materiál 3-217

Konturový počítač 3-186

Konturový prvek

připojit 3-198

vložit 3-199

vymazat 3-200

vytvoření 3-193

změnit 3-198

Korekce délky nástroje 2-148, 3-171

Korekce nástroje 2-136, 2-147

Korekce rádiusu frézy 3-172

Korekce rádiusu nástroje 2-149, 3-172

Korekce stěny drážky 3-305

Kruh

se známým rádiusem 3-224

se známým středem 3-223

v polárních souřadnicích 3-228

Kruhová drážka 3-280

Kruhová kapsa 3-270

Kruhový čep 3-275

## **M**

Malá písmena 3-287

Manuální měření čepu

Měření pravoúhlého čepu 2-81

- Manuální měření hrany  
 Měření dvou bodů 2-69  
 Měření jednoho bodu 2-67  
 Vzdálenost mezi 2 hranami 2-70
- Manuální měření kruhového čepu  
 Měření 1 kruhového čepu 2-82
- Manuální měření rohu  
 Měření pravoúhlého/libovolného rohu 2-72
- Manuální nástroje 2-146
- Manuální režim 2-57  
 Měrná jednotka 2-112  
 M-funkce 2-111  
 Osa nástroje 2-112  
 Ovládání os 2-104  
 Přednastavení 2-113  
 Stupeň převodovky 2-111
- Manuální vyrovnávání roviny 2-87
- Maska parametrů 1-44
- MCS/WCS 2-59
- MDA 2-57
- Měření 3-291  
 nástroje 2-92  
 nul. bodu obrobku 2-62  
 nulového bodu obrobku 3-291
- Měření čepu 2-80
- Měření hrany 2-66
- Měření kapsy  
 Manuální měření pravoúhlé kapsy 2-75
- Měření kapsy/díry 2-74
- Měření rohu 2-72
- Měřicí krabička 2-93
- Měřítka 2-165
- Měrná jednotka 3-176
- metrické/palce 3-171
- M-funkce 2-116, 3-313
- Monitorování nástroje 2-152
- N**
- Načítání hodnot posunutí počátku 6-363, 6-382
- Načítání parametrů nástroje 6-363, 6-382
- Najíždění na cyklus 3-180
- Naklápění 2-106
- Naklápění 3-308
- Nastavení  
 Manuální režim 2-111
- Nástroj  
 měření 2-92, 2-96
- Měření 3-293  
 programování 3-171, 3-185  
 s několika břity 2-145
- Nástroje 2-136
- Návratová rovina 3-176
- Navrtávání středících důlků 3-206, 3-207
- Navrtávání středícího důlku 3-231
- Název nástroje 2-146
- Název programu 3-175
- Nouzový vypnutí 1-29
- Nový  
 nástroj 2-143
- Nulový bod obrobku 1-23  
 Automatické měření 2-62  
 Manuální měření 2-62  
 Měření 2-62, 3-291
- Nulový bod stroje 1-23
- O**
- Objemový model 5-336
- Obrábění načisto 2-100, 2-101, 3-180
- Obrábění nahrubo 2-100, 2-101, 3-180
- Obsluha 1-38
- Odjíždění od kontury 2-119
- Odstraňování třísky 3-233, 3-236
- Opakování 3-298
- Opětovné najíždění na konturu 2-119
- Opotřebení 2-152
- Osy 3-171
- Otáčky vřetena 2-104, 3-172, 3-185
- Override otáček vřetena 1-31
- Override posuvu 1-31
- Override rychloposuvu 1-31
- Ovládací panel 1-24  
 OP 010 1-24  
 OP 010C 1-25  
 OP 010S 1-25  
 OP 012 1-26  
 OP 015 1-26  
 Tlačítka 1-27
- Ovládání  
 osa 2-104
- Ovlivňování programu 1-36
- Označení rovin 1-48

- P**
- palce/metrické 3-171
  - Parametry opotřebení nástroje 2-151
  - Parametry R 4-327
  - Pevný disk 6-373
  - Počet kusů 2-152
  - Počet zubů 2-150
  - Podélná drážka 3-277
  - Podpora cyklů 4-318
  - Podpora cyklů měření 4-318
  - Podprogram 3-296
  - Podrežim obsluhy 1-36
  - Pohled
    - změna 5-337
  - Pohled shora 5-333
  - Pohled ve třech rovinách 5-334
  - Pól 3-226
  - Polární souřadnice 1-48, 3-226
  - Poloha
    - libovolná 3-246
  - Poloha
    - opakování 3-260
  - Poloha vřetena 3-313
  - Polohovací pohyby 3-221
  - Polohování
    - os 2-106
  - Polohování místa v zásobníku 2-160
  - Polohový vzor
    - Čára 3-250
    - Část kružnice 3-255
    - Celá kružnice 3-253
    - Frézování 3-283
    - Kosočtverec 3-251
    - Mřížka 3-251
    - Rám 3-252
  - Polohy 3-245
  - Pomocná funkce 2-116
  - Pomocný obrázek 1-45
  - Posunutí 3-302
  - Posunutí DRF 2-126
  - posunutí počátku
    - Celkové 2-161
    - Transformace souřadnic 2-161
  - Posunutí počátku 2-161, 2-166
    - aktivování 2-166
    - deaktivování 2-166
    - definování 2-163
    - vyvolání 3-301
  - Základní 2-161
  - Posuv 3-173, 3-179
  - Posuv při seřizování 2-105
  - POWER ON 8-405
  - Pracoviště 1-22
  - Pracovní plán 1-43
  - Pracovní posuv 3-173
  - Pravidlo pravé ruky 1-23
  - Pravoúhlá kapsa 3-266
  - Pravoúhlý čep 3-272
  - Přechodový prvek kontury 3-194
  - Předvrtávání 3-206, 3-208
  - Překážka 3-258
  - Přemísťování
    - nástroje 2-158
  - Přepínač na klíč 1-32
  - Přepínání měrných jednotek
    - milimetry/palce 2-58
    - palce/milimetry 2-58
  - Přeskočit 2-126
  - Převzetí
    - parametrů 1-47
  - Přídavek 3-186
  - Přídavná instrukce 3-194
  - Příklad
    - Frézování závitu 3-241
    - Korekce stěny drážky 9-433
    - Naklápění 3-311, 9-437
    - Polární souřadnice 3-229
    - Polohový vzor Frézování 3-284
    - Pravoúhlá kapsa 3-269
    - Rovinné frézování 3-265
    - Transformace válcového pláště 9-429
    - Volné programování kontury 3-200
    - Vrtání 3-261
  - Příklady 9-418, 9-426
  - Přímka 3-221
    - Korekce rádiusu 3-221
    - v polárních souřadnicích 3-227
  - Přiřazení míst 2-141
  - Přístupová práva 1-32
  - Program 0-8
    - kopírovat 6-358, 6-377
    - korekce 2-134
    - načítání 6-362, 6-381
    - nový 3-175

- odložit na pevný disk 6-372
  - otevření 6-351
  - otevřít 6-368
  - overstoring 2-127
  - předčasné ukončení 2-118
  - přejmenovat 6-359, 6-378
  - přerušit 2-119
  - přesouvat 6-378
  - spuštění 2-118
  - testování 2-128
  - volba pro zpracovávání 2-117
  - vybírání většího počtu 6-357, 6-376
  - vyčítání 6-361, 6-380
  - vymazat 6-359, 6-379
  - vytvoření 6-356
  - vytvořit 6-375
  - zastavení 2-118
  - zavést do hlavní paměti 6-373
  - Zkušební zpracovávání 2-132
  - zpracovávání 6-352
  - zpracovávat 6-360, 6-369
  - Program v G-kódu
    - sestavování 4-318
    - simulace 4-321
    - zpracovávání 6-355
    - Zpracovávání 4-321
    - zpracovávat 6-373
  - Programovací grafika 1-43
  - Programové tlačítko
    - Obsluha 1-38
    - OK 1-41
    - Převzít 1-41
    - Zpět 1-41
    - Zrušit 1-41
  - Programové zastavení 2-125, 3-313
  - Programový blok 3-174
    - hledat 3-184
    - kopírovat 3-183
    - nový 3-179
    - opakování 3-298
    - označit 3-183
    - přečíslovat 3-184
    - vložit 3-183
    - vyříznout 3-183
    - změnit 3-181
    - zobrazení 2-133
  - Proměnné 8-415
  - Protokol o chybách 6-363, 6-382
  - Prstencová drážka 3-280
- R**
- Rádus zaoblení 2-144
  - Referenční bod 2-53
  - Reset 1-29
  - Řetězové kóty 1-49
  - Řezání vnitřního závitu 3-236
  - Režim CNC-ISO 2-167
  - Režim MDA 2-114
  - Režim vkládání 1-47
  - Řezná rychlost 3-172, 3-185
  - Řídicí panel stroje 1-29
  - Rohový bod 3-176
  - Rotace 3-302
  - Rovina řezu 5-338
  - Rovinné frézování 2-110, 3-216
  - Rozhraní V.24 6-360, 6-380
  - Rozměry surového obrobku 5-332
  - Ruční ovládací jednotka 1-33
  - Rychloposuv 2-106, 3-173
- S**
- S 3-185
  - S1 1-35
  - S2 1-35
  - S3 1-35
  - Safety Integrated 2-56
  - Sekvenční program 3-171
  - Sesterský nástroj 2-146
  - Seznam nástrojů 2-136
  - Seznam opotřebených nástrojů 2-141
  - Seznam posunutí počátku 2-164
  - Seznam zásobníku 2-154
  - ShopMill 1-20
    - aktivování 2-167
  - ShopMill Open 2-168
  - Simulace 5-330
    - spuštění 5-331
    - Standardní simulace 5-330
    - zrychlené zobrazení 5-331
  - Simultánní vykreslování
    - během obrábění 2-131
    - před obráběním 2-129
  - Síťová jednotka 6-355, 6-373
  - Směr otáčení při obrábění: 3-177

Směr otáčení vřetena 2-150, 3-313  
Sonda 2-96  
Současné upnutí několika obrobků 6-352, 6-370  
Souřadný systém 1-23  
Souřadný systém obrobku 2-59  
Souřadný systém stroje 2-59  
Speciální funkce  
  nástroje 2-150  
Správa programů  
  PCU 20 6-349  
  PCU 50 6-366  
Správce programů 6-349, 6-366  
Šroubovice 3-225  
Stav kanálu 1-36  
Stav nástroje 2-155  
Stav posuvu 1-36  
Stav vřetena 1-37  
Stavová hlášení kanálu 1-36  
Stop 3-313  
Strategie najíždění 3-204  
Strategie odjíždění 3-204  
Struktura programu 3-174  
Stupeň převodovky 3-313  
Surový obrobek 3-176  
Systém CAM 7-386

**T**

T 3-185  
Tangenta 3-195  
Technologický program 7-386  
TEMP 6-359, 6-379  
Tlačítka 1-27  
  Obsluha 1-38  
Tlačítka obrazovky 1-37  
Tlačítka os 1-30  
Transformace souřadnic 2-161  
  definice 3-302  
Transformace válcového pláště 3-193, 3-305  
Třídění  
  nástrojů 2-160  
Třísky 3-233  
Trojrozměrné zobrazení 5-336  
Typ nástroje 2-139

**U**

Úhel pro kuželovité frézovací nástroje 2-144  
Ulamování třísky 3-237

Úrovně ochrany 1-32  
Uživatelská data 8-415  
Uživatelské potvrzení 2-56  
Uživatelské rozhraní 1-35

**V**

V 3-185  
Velikost kroků 2-104  
Vkládání  
  nástroje 2-156  
Vnější kontura 3-194  
Vnější závit 3-239  
Vnitřní kontura 3-194  
Vnitřní závit 3-238  
Volba jednotky 1-47  
Volba přehledu alarmů 8-405  
Volba přehledu hlášení 8-405  
Vřeteno  
  polohování 2-103  
  spuštění 2-103  
  zastavení 2-103  
Vrták 2-137, 2-138  
Vrtání 3-230, 3-232  
Vrtání a frézování závitu 3-242  
Vrtání hlubokých děr 3-233  
Vstupní pole 1-46  
Vybírání  
  parametrů 1-46  
Vyhledávání  
  bloku 2-122  
  textu 2-124  
Vyhledávání prázdného místa 2-157, 2-159  
Vyjmutí  
  nástroje 2-157  
Vymazání  
  nástroje 2-155  
  parametrů 1-47  
Vypínání 2-53  
Vypočet  
  parametrů 1-47  
Výroba forem 7-386  
Vyrovnávání roviny 2-87  
Výstražný limit 2-152  
Vystružování 3-232  
Vyvrtávání 3-235

**W**

WCS/MCS 2-59

**Z**

Zablokování místa v zásobníku 2-155

Začátek 4-326

Začátek kontury 3-191

Zadávání

parametrů 1-46

Zadávání absolutních rozměrů 3-171

Zadávání inkrementálních rozměrů 3-171

Základní posunutí 2-60

Základní úhel otáčení 3-253

Zálohování hodnot posunutí počátku 6-363, 6-382

Zálohování parametrů nástroje 6-363, 6-382

Zanoření 3-268

Zapínání 2-53

Zásobník 2-154

Zásobník nástrojů 2-141

Zbytkový materiál

konturové kapsy 3-210

Konturový čep 3-217

Životnost 2-152

Změna

nastavení 3-300

parametrů 1-47

přednastavení 2-113

Změna měřítka 3-303

Změna typu nástroje 2-155

Změna výřezu 5-337

Značka 3-298

Zobrazení verze 8-416

Zobrazení základního bloku 2-133

Zoom 5-335

Zpětný pohyb u polohových vzorů 3-178

Zpětný překlád 4-320

Zpracovávání

předčasné ukončení 2-118

spuštění 2-118

zastavení 2-118

Zpracovávání programu 2-115

Způsob najíždění 3-203

Způsob odjíždění 3-203

Zrcadlové písmo 3-287

Zrcadlové převrácení 3-303

Zřetězení 3-174

Zrychlené zobrazení

Funkce vyhledávání 5-343

Měření vzdálenosti 5-342

Posouvání grafiky 5-341

Přizpůsobení velikosti 5-341

Reprezentace 5-339

spuštění 5-339

Volba 2D pohledu 5-339

Volba 3D pohledu 5-339

Vyhledávání bloků v G-kódu 5-344

Změna polohy v 3D pohledu 5-340

Zpracovávání partprogramu 5-344

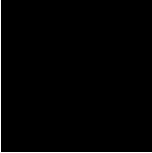
Zvláštní znaky 3-287



Na  
SIEMENS AG  
A&D MC BMS  
Postfach 3180  
D-91050 Erlangen  
Tel.: +49 (0) 180 5050 – 222 [Hotline]  
Fax: +49 (0) 9131 98 – 2176 [Dokumentace]  
E-Mail: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de

	Návrhy
	Opravy
	pro příručku:
	SINUMERIK 840D/840Di/810D
	ShopMill
	Uživatelská dokumentace
<b>Odesílatel</b>	Obsluha/Programování
Jméno	Objednací číslo: 6FC5298-6AD10-0TP3
Adresa Vaší firmy/slужebny	Vydání 10.04
Ulice:	Pokud při čtení této dokumentace narazíte na tiskové chyby, prosíme Vás, abyste nám je oznámili na tomto formuláři. Právě tak Vám budeme vděční za všechny podněty a zlepšovací návrhy.
PSC: Místo:	
Telefon: /	
Fax: /	

**Návrhy a/nebo opravy**



**Siemens AG**

Automatisierungs- und Antriebstechnik

Motion Control Systems

Postfach 3180, D – 91050 Erlangen

Bundesrepublik Deutschland

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

© Siemens AG 2004  
Subject to change without prior notice  
Order-No.: 6FC5298-6AD10-0TP3

Printed in the Federal Republic of German