

SIEMENS

SINUMERIK 840D sl

ShopMill

Obsluha/programování

Platí pro:

Řídící systém
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

Software
Systémový software NCU
pro 840D sl/840DE sl
se systémem ShopMill

Verze

1.4
7.2

Úvod	1
Obsluha	2
Programování se systémem ShopMill	3
Programování pomocí G-kódu	4
Simulace	5
Správa souborů	6
Výroba forem	7
Alarmy a hlášení	8
Příklady	9
Přílohy	A
Rejstřík	B

Dokumentace systému SINUMERIK®

Kódování dřívějších vydání

V následující tabulce naleznete stručné podrobnosti týkající se tohoto a předcházejících vydání.

Ve sloupci „Poznámka“ je pomocí písmenného kódu uvedeno, v jakém stavu se předcházející vydání nacházejí.

Označení stavu ve sloupci „Poznámka“:

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

Vydání	Objednací číslo	Poznámka
11/2003	6FC5298-6AD10-0TP2	A
10/2004	6FC5298-6AD10-0TP3	C
08/2005	6FC5298-4AP10-0UA0	C
11/2006	6FC5398-4AP10-1UA0	C

Ochranné známky

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® a SIMODRIVE® jsou registrované obchodní známky firmy Siemens AG. Zbývající označení v této dokumentaci mohou být ochrannými známkami, jejichž použití třetími stranami pro vlastní účely může znamenat poškození práv a újmu příslušných vlastníků.

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

Při vytváření této dokumentace bylo využito aplikace Word 2003 a Designer V 7.1.
Další šíření a rozmnožování této dokumentace, neoprávněné využívání a rozšiřování jejího obsahu je nepřipustné, pokud není výslovně dovoleno. Jednání v rozporu s těmito pokyny zavazuje k náhradě škody. Všechna práva vyhrazena, zejména pro případ udělování patentů nebo zápis GM.

© Siemens AG 2006

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technické změny vyhrazeny.

Předmluva

Dokumentace systému SINUMERIK

Dokumentace systému SINUMERIK je rozčleněna do tří úrovní:

- Všeobecná dokumentace
- Uživatelská dokumentace
- Dokumentace výrobce / servisní dokumentace

Přehled publikací, který je jednou za měsíc aktualizován a kde jsou uvedeny rovněž informace o jazycích, v nichž jsou dokumenty k dispozici, naleznete na internetu na adrese:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

V menu postupně aktivujte položky "Support" → "Technische Dokumentation" → "Druckschriften-Übersicht".

Internetovou verzi disku DOConCD, která má označení DOConWEB naleznete na adrese:

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Informace týkající se nabídky školení a kurzů a FAQ (často kladené otázky) naleznete na internetu na adrese:

<http://www.siemens.com/motioncontrol> a zde pod položkou menu "Support".

Cílová skupina

Předkládaná dokumentace je určena pro pracovníky obsluhující střediska svíslého obrábění nebo univerzální frézky se systémem SINUMERIK 840D sl.

Použití

Předkládaná dokumentace Vás seznamuje s ovládacími prvky a příkazy systému. Pokud se vyskytne nějaká porucha, umožňuje Vám cíleně reagovat a přijímat odpovídající opatření.

Standardní rozsah

V předkládané dokumentaci jsou popisovány funkce uživatelského rozhraní systému ShopMill. Doplnění nebo změny, které byly provedeny výrobcem stroje, jsou popsány v dokumentaci od tohoto výrobce stroje.

V rámci řídicího systému se mohou vyskytovat i další funkce nepopsané v rámci této dokumentaci, které lze spustit. S ohledem na tyto funkce však není možné vznést žádný nárok pro případ nové dodávky nebo servisního zásahu.

Z důvodů zachování přehlednosti neobsahuje tato dokumentace všechny podrobné informace ke všem typům produktu a také nemůže pokrýt veškeré myslitelné případy, které se mohou v průběhu instalace, provozování a údržby vyskytnout.

Technická podpora

Budete-li mít nějaké dotazy, obraťte se prosím na následující horké linky:

Časová zóna Evropa a Afrika

A&D Technical Support

Tel.: +49 (0) 180 5050-222

Fax: +49 (0) 180 5050-223

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Časová zóna Asie a Austrálie

A&D Technical Support

Tel.: +86 1064 719 990

Fax: +86 1064 747 474

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Časová zóna Amerika

A&D Technical Support

Tel.: +1 423 262 2522

Fax: +1 423 262 2589

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Technologická horká linka

Tel.: +49 (0) 2166 5506-115

Horká linka je dosažitelná v pracovní dny od 8-17 hodin.

Otázky týkající se této příručky

Pokud budete mít dotazy týkající se dokumentace (návrhy, opravy), zašlete prosím fax na následující číslo nebo pošlete e-mail na tuto adresu:

Fax: +49 (0) 9131 98-63315

E-mail: <mailto:motioncontrol.docu@siemens.com>

Formulář pro fax viz volný list konci této příručky.

Internetová adresa

<http://www.siemens.com/sinumerik>

Prohlášení o shodě podle EU

Prohlášení o shodě podle směrnic EU týkající elektromagnetické slučitelnosti můžete najít nebo získat:

- Na internetu
<http://www.ad.siemens.de/csinfo>
pod objednacím číslem produktu 15257461
- u příslušného zastoupení divize A&D MC firmy Siemens AG

Bezpečnostní upozornění



Tato příručka obsahuje upozornění, která musíte dodržovat, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti a aby se zabránilo hmotným škodám. Pokyny týkající se Vaší osobní bezpečnosti jsou zvýrazněny výstražným trojúhelníčkem, instrukce vztahující se výhradně ke hmotným škodám, jsou bez výstražného trojúhelníčku. V závislosti na úrovni nebezpečí jsou výstražná upozornění odstupňována následujícím způsobem.

Nebezpečí

Označuje bezprostřední nebezpečnou situaci, která **bude** mít za následek smrt nebo vážný úraz, jestliže budou zanedbána příslušná bezpečnostní opatření.

Varování

Označuje bezprostřední nebezpečnou situaci, která **může** mít za následek smrt nebo vážný úraz, jestliže budou zanedbána příslušná bezpečnostní opatření.

Pozor

Tato výstraha (s výstražným trojúhelníčkem) obsahuje bezpečnostní opatření, jejichž zanedbání **by mohlo** mít za následek menší nebo středně vážné zranění.

Pozor

Tato výstraha (bez výstražného trojúhelníčku) obsahuje bezpečnostní opatření, jejichž zanedbání **by mohlo** mít za následek menší hmotné škody.

Upozornění

Tato výstraha znamená, že pokud zanedbáte příslušné pokyny, mohl by se vyskytnout nežádoucí výsledek nebo nežádoucí stav.

Jestliže se najednou vyskytuje několik nebezpečí různých stupňů, vždy je uváděna výstraha s nejvyšší úrovní nebezpečnosti. Jestliže jste upozorněni s výstražným trojúhelníčkem varování před možným ublížením na zdraví, mohou být ve stejném upozornění uvedeny také výstrahy týkající se hmotných škod.

Kvalifikovaní pracovníci

Seřizování a provoz souvisejícího zařízení/systému se smí uskutečňovat výhradně ve spojení s touto dokumentací. Uvádění do provozu a obsluha zařízení/systému smí být svěřena do rukou jedině **pracovníkům s odpovídající kvalifikací**. Kvalifikovanými pracovníky ve smyslu bezpečnostně-technických pokynů v této dokumentaci jsou osoby, které mají oprávnění uskutečňovat uvádění do provozu, uzemňování a označování zařízení, systémů a elektrických obvodů.

Sdprávné použití

Mějte prosím na paměti následující:

Varování

Zařízení smí být používáno pouze pro aplikace uvedené v katalogu a v technickém popisu a pouze ve spojení s komponenty a zařízeními jiných výrobců, jež jsou doporučeny, resp. schváleny firmou Siemens. Podmínkou bezporuchového a bezpečného provozu tohoto produktu je nejen odborné a správné počínání při přepravě, skladování, dodávce a montáži, ale i svědomitá obsluha a údržba.

Struktura dokumentace

V této dokumentaci jsou používány následující informační bloky označené pomocí níže uvedených piktogramů:



Funkce



Doplňkové informace



Postup



Vysvětlení parametrů



Další upozornění



Softwarový volitelný doplněk

U popisované funkce se jedná o softwarový volitelný doplněk, což znamená, že funkci je možné v řídicím systému spustit jen tehdy, pokud máte zakoupen odpovídající volitelný doplněk.

Výrobce stroje

Jestliže se v určitých situacích vyskytují případná doplnění nebo změny provedené výrobcem stroje, budete na to upozorněni následujícím způsobem:

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Odkazy na literaturu

Pokud si můžete o určité situaci nastudovat další informace v podrobnější literatuře, budete na to upozorněni takto:

Literatura:

Pojmy

Následující odstavce definují význam některých základních pojmů v této dokumentaci.

Program

Program je posloupnost příkazů pro CNC řídicí systém, který zabezpečí celkové opracování určitého obrobku na obráběcím stroji.

Kontura

Konturou je označován obrys obrobku.

Kromě toho je jako kontura označována část programu, v níž jsou definovány jednotlivé prvky obrysu obrobku.

Cyklus

Cyklus, např. frézování pravoúhlé dutiny, je systémem ShopMill předem připravený podprogram pro uskutečňování opakovaně se vyskytujících obráběcích operací.

(Částečně se pro cyklus používá také označení funkce.)

Měřicí jednotka

V předkládané dokumentaci jsou pro parametry vždy používány pouze metrické jednotky. Odpovídající jednotky v palcích můžete zjistit pomocí následující tabulky.

Metrické jednotky	Palce
mm	in (palce)
mm/zub	palce/zub
mm/min	palce/min
mm/ot	palce/ot
m/min	stopy/min

Pro poznámky

Obsah

Úvod	1-17
1.1 ShopMill	1-18
1.1.1 Postup práce	1-19
1.2 Pracoviště	1-20
1.2.1 Souřadný systém	1-21
1.2.2 Ovládací panely	1-22
1.2.3 Tlačítka na ovládacích panelech	1-23
1.2.4 Řídící panely stroje	1-25
1.2.5 Prvky na řídicích panelech stroje	1-25
1.2.6 Přenosná ovládací jednotka	1-29
1.3 Uživatelské rozhraní	1-31
1.3.1 Přehled	1-31
1.3.2 Obsluha pomocí programových tlačítek a ostatních tlačítek	1-34
1.3.3 Obrazovky programu	1-38
1.3.4 Zadávání parametrů	1-42
1.4 Základy	1-44
1.4.1 Označení rovin	1-44
1.4.2 Polární souřadnice	1-44
1.4.3 Absolutní rozměry	1-45
1.4.4 Inkrementální rozměry	1-45
1.4.5 Funkce kalkulačky	1-46
Obsluha	2-47
2.1 Zapínání a vypínání	2-50
2.2 Najíždění na referenční bod	2-50
2.2.1 Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated	2-52
2.3 Vypisování informací o osách	2-53
2.4 Provozní režimy	2-54
2.5 Nastavení stroje	2-55
2.5.1 Přepínání mezi měřicími jednotkami (milimetry/palce)	2-55
2.5.2 Přepínání souřadného systému (MKS/WKS)	2-56
2.6 Nastavení nové hodnoty polohy	2-56
2.7 Měření nuly obrobku	2-58
2.7.1 Měření hrany	2-62
2.7.2 Měření rohu	2-67
2.7.3 Měření dutiny a vyvrtané díry	2-69
2.7.4 Měření čepu	2-76
2.7.5 Srovnání polohy podle roviny	2-83
2.7.6 Korekce po měření počátku souřadné soustavy (nuly)	2-85
2.7.7 Kalibrace elektronické měřicí sondy	2-86

2.8	Měření nástroje	2-88
2.8.1	Manuální měření nástroje	2-88
2.8.2	Kalibrace pevného bodu	2-92
2.8.3	Měření nástroje pomocí měřicí sondy	2-93
2.8.4	Kalibrace měřicí sondy	2-96
2.9	Ruční obsluha	2-97
2.9.1	Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena	2-97
2.9.2	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena	2-98
2.9.3	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho uložení do zásobníku	2-99
2.9.4	Manuální spouštění, zastavování a polohování vřetena.....	2-99
2.9.5	Ovládání os	2-101
2.9.6	Polohování os.....	2-103
2.9.7	Otáčení.....	2-103
2.9.8	Rovinné frézování	2-107
2.9.9	Parametry pro manuální režim.....	2-108
2.10	Režim MDA	2-111
2.11	Automatický režim.....	2-112
2.11.1	Přepínání mezi obrazovkami "T, F, S", "G-funkce" a "Pomocné funkce"	2-113
2.11.2	Vybírání programu pro zpracování	2-114
2.11.3	Spuštění/zastavení/přerušování programu.....	2-115
2.11.4	Přerušování zpracování programu	2-116
2.11.5	Spuštění zpracování od určitého místa v programu	2-117
2.11.6	Ovlivňování zpracování programu	2-122
2.11.7	Přepsání v paměti	2-124
2.11.8	Testování programu	2-125
2.11.9	Simultánní vykreslování před obráběním.....	2-126
2.11.10	Simultánní vykreslování během obrábění.....	2-128
2.12	Ladění programu	2-129
2.12.1	Zpracování blok po bloku	2-129
2.12.2	Zobrazování aktuálního programového bloku	2-130
2.12.3	Opravy programu	2-131
2.13	Doby potřebné na zpracování	2-132
2.14	Parametry pro automatický režim	2-134
2.14.1	Definice parametrů zkušebního zpracování	2-134
2.14.2	Dosazování parametrů pro počet kusů	2-135
2.15	Nástroje a korekční parametry nástroje	2-136
2.15.1	Založení nového nástroje.....	2-143
2.15.2	Vytvoření více břitů pro jeden nástroj	2-145
2.15.3	Změna názvu nástroje.....	2-146
2.15.4	Založení náhradního nástroje	2-146
2.15.5	Manuální nástroje.....	2-146
2.15.6	Korekční parametry nástroje	2-147
2.15.7	Doplňkové funkce pro nástroj	2-150
2.15.8	Zadávání údajů o opotřebením nástroje	2-151

2.15.9	Aktivování monitorování nástroje.....	2-152
2.15.10	Seznam zásobníku	2-154
2.15.11	Vymazání nástroje	2-155
2.15.12	Změna typu nástroje	2-155
2.15.13	Vkládání nástroje do zásobníku, příp. vyjímání nástroje ze zásobníku	2-156
2.15.14	Přesunutí nástroje	2-158
2.15.15	Polohování zásobníku.....	2-160
2.15.16	Setřizení nástrojů.....	2-160
2.16	Posunutí počátku	2-162
2.16.1	Definice posunutí počátku	2-164
2.16.2	Seznam posunutí počátku	2-165
2.16.3	Aktivování/deaktivování posunutí počátku v systémové oblasti Manual	2-167
2.17	Přepnutí na režim CNC-ISO	2-168
2.18	ShopMill Open (PCU 50.3)	2-169
2.19	Dálková diagnostika.....	2-169

Programování se systémem ShopMill 3-171

3.1	Základní principy programování	3-174
3.2	Struktura programu	3-177
3.3	Sestavování programu technologických kroků.....	3-178
3.3.1	Založení nového programu: definice surového obrobku	3-178
3.3.2	Programování nových bloků	3-182
3.3.3	Editace programových bloků	3-184
3.3.4	Programový editor.....	3-185
3.3.5	Zadávání počtu kusů.....	3-188
3.4	Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček včetně	3-188
3.5	Frézování kontury	3-189
3.5.1	Zobrazování kontury	3-192
3.5.2	Založení nové kontury.....	3-194
3.5.3	Vytváření konturových prvků	3-196
3.5.4	Editace kontury	3-201
3.5.5	Příklady pro volné programování kontur.....	3-203
3.5.6	Frézování po dráze	3-207
3.5.7	Předvrtání v konturové dutině.....	3-210
3.5.8	Frézování konturových dutin (obrábění nahrubo).....	3-213
3.5.9	Odstraňování zbytkového materiálu z konturové dutiny.....	3-215
3.5.10	Obrábění konturové dutiny načisto	3-217
3.5.11	Srážení hran u konturové dutiny	3-220
3.5.12	Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo)	3-221
3.5.13	Odstraňování zbytkového materiálu z konturového čepu	3-222
3.5.14	Obrábění konturového čepu načisto.....	3-224
3.5.15	Srážení hran u konturového čepu.....	3-225
3.6	Pohyby po přímkové nebo kruhové dráze	3-225

3.6.1	Přímka	3-225
3.6.2	Kruh se známým středem	3-227
3.6.3	Kruh se známým rádiusem	3-228
3.6.4	Spirála	3-229
3.6.5	Polární souřadnice	3-230
3.6.6	Přímka v polárních souřadnicích.....	3-231
3.6.7	Kruh v polárních souřadnicích	3-232
3.6.8	Příklad programování v polárních souřadnicích	3-233
3.7	Vrtání	3-234
3.7.1	Navrtávání středícího důlku.....	3-234
3.7.2	Vrtání a vystružování	3-235
3.7.3	Vrtání hlubokých děr	3-236
3.7.4	Vyvrtávání	3-238
3.7.5	Vrtání závitů	3-239
3.7.6	Frézování závitu	3-241
3.7.7	Vrtání a frézování závitu	3-245
3.7.8	Polohování na libovolné pozice a na polohovací vzor	3-247
3.7.9	Libovolné polohy	3-248
3.7.10	Polohovací vzor přímka.....	3-252
3.7.11	Polohovací vzor mřížka	3-253
3.7.12	Polohovací vzor obdélník	3-254
3.7.13	Polohovací vzor kružnice	3-255
3.7.14	Polohovací vzor kruhový oblouk	3-257
3.7.15	Přeskakování pozic	3-259
3.7.16	Překážka	3-260
3.7.17	Opakování polohování	3-262
3.7.18	Příklad programování pro vrtání.....	3-263
3.8	Frézování	3-265
3.8.1	Rovinné frézování	3-265
3.8.2	Pravoúhlá dutina	3-268
3.8.3	Kruhová dutina	3-272
3.8.4	Pravoúhlá čep	3-275
3.8.5	Kruhový čep	3-278
3.8.6	Podélná drážka	3-280
3.8.7	Kruhová drážka	3-283
3.8.8	Použití polohovacích vzorů při frézování	3-286
3.8.9	Gravírování.....	3-289
3.9	Měření	3-294
3.9.1	Měření nuly obrobku	3-294
3.9.2	Měření nástroje	3-296
3.9.3	Kalibrace měřicí sondy	3-298
3.10	Různé další funkce.....	3-299
3.10.1	Vyvolávání podprogramu	3-299
3.10.2	Opakování programových bloků	3-301
3.10.3	Změna parametrů programu	3-303

3.10.4	Vyvolávání posunutí počátku	3-303
3.10.5	Definice transformace souřadné soustavy	3-305
3.10.6	Transformace válcového pláště	3-308
3.10.7	Otáčení	3-311
3.10.8	Doplňkové funkce	3-317
3.11	Vkládání G-kódu do programu technologických kroků	3-318
Programování v G-kódu		4-321
4.1	Sestavování programu v G-kódu	4-322
4.2	Zpracování programu v G-kódu	4-325
4.3	Editor G-kódu	4-327
4.4	Početní parametry	4-331
4.5	Dialekt ISO	4-332
Simulace		5-333
5.1	Všeobecně	5-334
5.2	Spuštění/zastavení programu ve standardní simulaci	5-335
5.3	Zobrazení pohledu shora	5-337
5.4	Zobrazení pohledu ve třech rovinách	5-338
5.5	Zvětšení výřezu	5-339
5.6	Trojrozměrné zobrazení	5-340
5.6.1	Změna polohy výřezu	5-341
5.6.2	Řez obrobkem	5-342
5.7	Spuštění/zastavení zrychleného zobrazení pro výrobu forem	5-343
5.8	Podoby zrychleného zobrazování	5-343
5.9	Přizpůsobení a posunování grafického zobrazení obrobku	5-345
5.10	Měření vzdáleností	5-346
5.11	Funkce pro vyhledávání	5-347
5.12	Zpracovávání bloků výrobního programu	5-348
5.12.1	Volba bloků v G-kódu	5-348
5.12.2	Zpracovávání programu v G-kódu	5-349
Správa souborů		6-351
6.1	Správa souborů v systému ShopMill	6-353
6.2	Správa programů systémem ShopMill na NCU (HMI Embedded)	6-354
6.2.1	Otevření programu	6-356
6.2.2	Zpracovávání programu	6-357
6.2.3	Současné upnutí několika obrobků	6-357
6.2.4	Zpracování programu v G-kódu z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky	6-360

6.2.5	Vytvoření nového adresáře/programu	6-361
6.2.6	Označení většího počtu programů	6-362
6.2.7	Kopírování/přejmenování adresáře/programu	6-363
6.2.8	Vymazání adresáře/programu	6-364
6.2.9	Ukládání/načítání parametrů nástroje/posunutí počátku	6-365
6.3	Správa programů pomocí PCU 50.3 (HMI Advanced).....	6-368
6.3.1	Otevření programu	6-370
6.3.2	Zpracovávání programu	6-371
6.3.3	Současné upnutí několika obrobků.....	6-371
6.3.4	Načtení/uložení programu.....	6-374
6.3.5	Zpracování programu v G-kódu z pevného disku, příp. z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky.....	6-375
6.3.6	Vytvoření nového adresáře/programu	6-378
6.3.7	Označení většího počtu programů.....	6-379
6.3.8	Kopírování/přejmenování/přesouvání adresáře/programu	6-380
6.3.9	Vymazání adresáře/programu	6-382
6.3.10	Ukládání/načítání parametrů nástroje/posunutí počátku	6-382
Výroba forem		7-383
7.1	Předpoklady	7-384
7.2	Seřizování stroje.....	7-386
7.2.1	Měření nástroje	7-386
7.3	Sestavování programu	7-387
7.3.1	Vytvoření nového programu.....	7-387
7.3.2	Programování nástroje.....	7-387
7.3.3	Programování cyklu "Parametry pro vysokorychlostní obrábění"	7-387
7.3.4	Volání podprogramu.....	7-388
7.4	Zpracovávání programu	7-393
7.4.1	Vybírání programu pro zpracování	7-393
7.4.2	Spuštění zpracování od určitého místa v programu	7-393
7.5	Příklad:	7-395
Alarmy a hlášení		8-399
8.1	Hlášení	8-400
8.2	Alarmy	8-400
8.3	Uživatelská data	8-401
8.4	Výpis verze.....	8-403
Příklady		9-405
9.1	Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky.....	9-406
9.2	Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury	9-414
9.3	Příklad 3: Transformace válcového pláště.....	9-417

9.4	Příklad 4: Korekce stěny drážky	9-421
9.5	Příklad 5: Otáčení	9-425

Přílohy**A-433**

A	Zkratky	A-434
B	Index	I-437

Für Notizen

Úvod

1.1	ShopMill	1-18
1.1.1	Postup práce	1-19
1.2	Pracoviště	1-20
1.2.1	Souřadný systém	1-21
1.2.2	Ovládací panely	1-22
1.2.3	Tlačítka na ovládacích panelech.....	1-23
1.2.4	Řídící panely stroje	1-25
1.2.5	Prvky na řídicích panelech stroje.....	1-25
1.2.6	Přenosná ovládací jednotka.....	1-29
1.3	Uživatelské rozhraní	1-31
1.3.1	Přehled.....	1-31
1.3.2	Obsluha pomocí programových tlačítek a ostatních tlačítek	1-34
1.3.3	Obrazovky programu	1-38
1.3.4	Zadávání parametrů.....	1-42
1.4	Základy.....	1-44
1.4.1	Označení rovin	1-44
1.4.2	Polární souřadnice	1-44
1.4.3	Absolutní rozměry	1-45
1.4.4	Inkrementální rozměry	1-45
1.4.5	Funkce kalkulačky.....	1-46

1.1 ShopMill

Seřizování stroje

Systém ShopMill je programové vybavení pro obsluhu a programování pro frézky, které Vám umožňuje pohodlnou obsluhu stroje a jednoduché programování obrobků.

Zde jsou některé z důležitých vlastností tohoto programového vybavení:

Měření nástrojů obrobků usnadňují speciální měřicí cykly.

Sestavování programu

Můžete si vybírat ze 3 různých variant programů:

- Programy v G-kódu pro použití při výrobě forem, které jsou přebírány ze systémů CAD/CAM.
- Programy v G-kódu, které jsou sestavovány přímo na stroji. Při jejich programování jsou Vám k dispozici veškeré technologické cykly.
- Programy technologických kroků, které sestavujete přímo na stroji (softwarový volitelný doplněk).

Programování obrobku je mimořádně snadné, protože je k dispozici grafická podpora a nejsou zapotřebí žádné znalosti G-kódu. ShopMill ukazuje program v přehledném pracovním plánu a jednotlivé cykly a konturové prvky zobrazuje v dynamické grafice.

Nezávisle na variantě programu následující funkce usnadňují programování, resp. obrábění:

- Výkonný konturový počítač umožňuje zadávání libovolných kontur.
- Cyklus pro obrábění konturových dutin s rozpoznáváním zbytkového materiálu šetří zbytečné obráběcí kroky (softwarový volitelný doplněk).
- Cyklus pro otáčení umožňuje obrábění na více stranách a obrábění na šikmých plochách nezávisle na kinematice stroje (otočný stůl/otočná hlava).

Zpracovávání programu

Zpracovávání programu můžete trojrozměrně zobrazovat na obrazovce.

Tak můžete jednoduše zkontrolovat výsledek programování, příp. pohodlně sledovat, jak obrábění obrobku na stroji probíhá (softwarový volitelný doplněk).

Pro zpracovávání programů technologických kroků potřebujete oprávnění ke čtení a k zápisu.

Zpracovávání programů technologických kroků je softwarovým volitelným doplňkem.



Správa nástrojů

System ShopMill ukládá parametry Vašich nástrojů. Programové vybavení může přitom spravovat též údaje o nástrojích, které se nenalézají v zásobníku.

Správa programů

Podobné programy nemusíte vytvářet úplně znovu, nýbrž je snadno můžete kopírovat a editovat.

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

Prostřednictvím připojení na síť a disketové mechaniky můžete mít přístup i na externí programy (softwarový volitelný doplněk).

1.1.1 Postup práce

V této příručce je zapotřebí rozlišovat mezi následujícími dvěma typickými pracovními situacemi.

- 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 kapitola "Obsluha"):

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

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

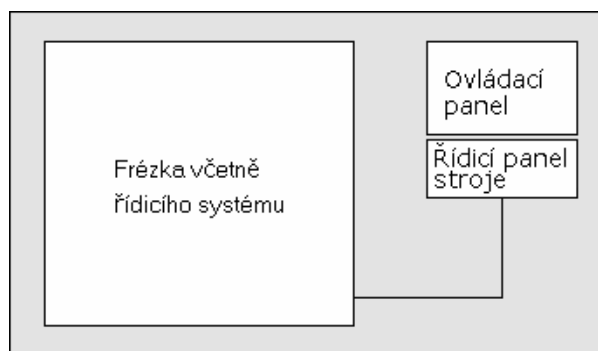
Sestavování programu

Když vytváříte nový program, můžete si vybrat, zda si přejete založit program technologických kroků nebo program v G-kódu (viz kapitoly "Programování v systému ShopMill", příp. "Programování v G-kódu"). Při sestavování programu technologických kroků budete systémem ShopMill vybídnuti, abyste zadali všechny potřebné 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 programu technologických kroků 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 CNC / polohovacím řídicím systémem 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 kruhových os a vřeten). Z těchto 10 os mohou být současně zobrazovány 3 lineární a 2 kruhové osy, jakož i 1 vřeteno.

Programy technologických kroků a programy v G-kódu jsou koncipovány pro 2D až 2½D obrábění, pro 3D obrábění používáte programy v G-kódu ze systémů CAD/CAM.

Řídicí systém

ShopMill pracuje v CNC řídicím systému SINUMERIK 840D sl se systémem ShopMill na NCU (HMI Embedded) a PCU 50.3 (HMI Advanced).

Ovládací panely

Komunikace se systémem ShopMill se uskutečňuje pomocí ovládacího panelu.

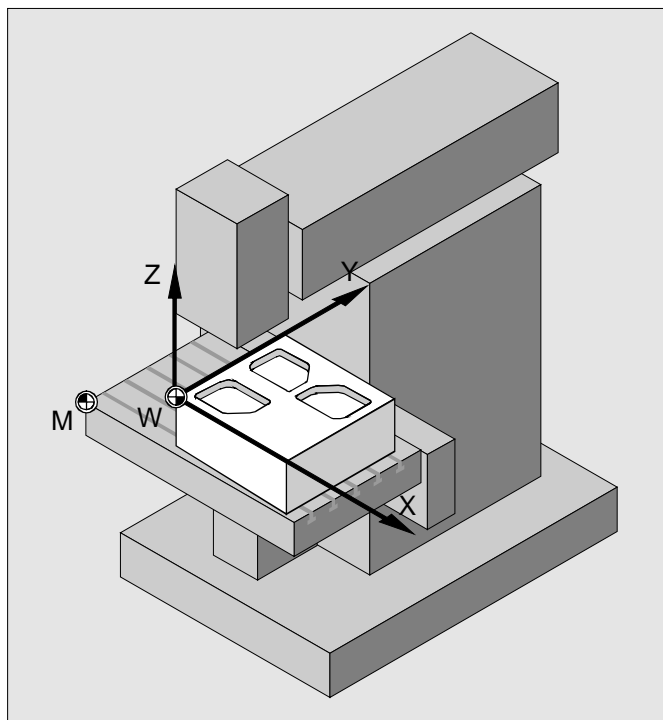
Řídicí panel stroje

Pomocí řídicího panelu stroje obsluhujete frézku.

1.2.1 Souřadný systém

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

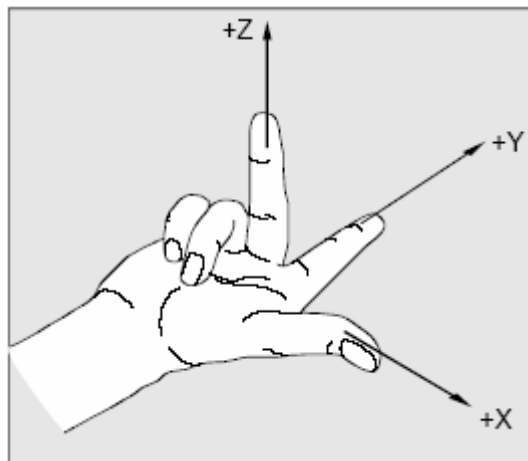
Poloha souřadného systému a počátku souřadného systému (nulového bodu) stroje jsou závislé na typu stroje.



Poloha souřadného systému, počátku souřadného systému stroje a počátku souřadného systému (nuly) obrobku

Směry os se řídí tzv. „pravidlem pravé ruky“ (podle DIN 66217). Jestliže člověk stojí před strojem tak, aby prostředníček jeho pravé ruky ukazoval proti směru přísuvu hlavního vřetena, potom je přiřazení následující:

- Palec ukazuje směr +X
- Ukazováček ukazuje směr +Y
- Prostředníček ukazuje směr +Z



Pravidlo pravé ruky

1.2.2 Ovládací panely

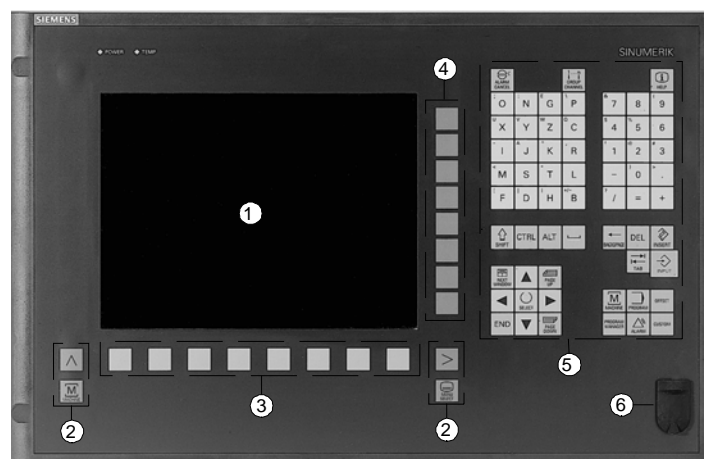
Pro jednotky PCU je možné alternativně použít jeden z následujících ovládacích panelů:

- OP 010
- OP 010C
- OP 010S
- OP 012
- OP 015

Na základě ovládacího panelu OP 010 zde budou na příkladu vysvětleny ovládací prvky, které jsou k dispozici pro obsluhu řídicího systému a obráběcího stroje.

Tlačítka jsou popsána v následující kapitole.

Ovládací panel OP 010



Ovládací panel OP 010

- 1 Obrazovka 10"
- 2 Tlačítka u obrazovky
- 3 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 4 Svislý pruh programových tlačítek
- 5 Alfnumerická klávesnice
Blok kláves pro korekce a ovládání kurzoru s řídicí klávesnicí a tlačítkem Input
- 6 Rozhraní USB

1.2.3 Tlačítka na ovládacích panelech



Alarm Cancel

Zrušení alarmu, který je označen tímto symbolem.



Channel

V systému ShopMill nemá žádný význam.



Help

Přepínání mezi pracovním plánem a programovací grafikou, jakož i mezi obrazovkou pro zadání parametrů s programovací grafikou a obrazovkou pro zadání parametrů s pomocným obrázkem.



Next Window

V systému ShopMill nemá žádný význam.



Page Up resp. Page Down

Pohyb v adresáři nebo v pracovním plánu nahoru nebo dolů.



Kurzor

Pomocí tohoto tlačítka se pohybujete mezi jednotlivými poli, resp. řádky.

Tlačítko se šipkou vpravo otevírá adresář nebo program.

Tlačítkem se šipkou vlevo se přechází na nejbližší vyšší úroveň v adresářové struktuře.



Select

Výběr z několika specifikovaných možností.

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Alternativ".



End

Přesunutí kurzoru na poslední vstupní pole v obrazovce pro zadání parametrů.



Backspace

- Vymazání hodnoty ve vstupním poli.
- V režimu vkládání se vymaže znak nacházející se před pozicí kurzoru.



Tab

V systému ShopMill nemá žádný význam.



Shift

Když je stisknuto tlačítko Shift, u tlačítek s dvojnásobným obsazením se budou zadávat horní znaky.

Ctrl

Pomocí následujících kombinací tlačítek se můžete pohybovat v pracovním plánu nebo v editoru G-kódu:

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

Alt

V systému ShopMill nemá žádný význam.

Del – není k dispozici u OP 031

- Vymazání hodnoty v poli parametrů.
- V režimu vkládání se vymaže znak nacházející se na pozici kurzoru.

Insert

Aktivuje se režim vkládání nebo režim kalkulačky.

Input

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

Alarm - jen u OP 010 a OP 010C

Vyvolání systémové oblasti "Hlášení/Alarmy".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Alarm list".

Program - jen u OP 010 a OP 010C

Vyvolání systémové oblasti "Program".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Prog. edit".

Offset - jen u OP 010 a OP 010C

Vyvolání systémové oblasti "Nástroje/Posunutí počátku".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Tool zero point".

Program Manager - jen u OP 010 a OP 010C

Vyvolání systémové oblasti "Program Manager".

Tlačítko odpovídá programovému tlačítku "Program".

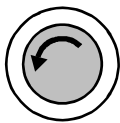
1.2.4 Řídící panely stroje

Frézka může být vybavena řídicím panelem stroje od firmy Siemens nebo specifickým řídicím panelem od výrobce obráběcího 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 Prvky na řídicích panelech stroje



Nouzový vypínač

Toto tlačítko stiskněte v případě nouzové situace, tzn. jestliže je ohrožen lidský život nebo pokud existuje nebezpečí, že dojde k poškození stroje nebo obrobku.

Všechny pohony budou s maximálním možným brzdným momentem zastaveny.

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



Tlačítko Reset

- Momentálně zpracovávaný program bude přerušeno.
CNC řídicí systém zůstane synchronizován se strojem. Nachází se v základním stavu a je připraven pro nové zpracování programu.
- Vymazání alarmu



Režim JOG

Aktivování provozního režimu pro manuální ovládání stroje.



Teach In

V systému ShopMill nemá žádný význam.



MDA

Aktivování provozního režimu MDA.



Auto

Aktivování provozního režimu Auto.



Single Block



Repos



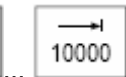
Ref Point



[VAR]



1



10000



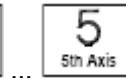
Cycle Start



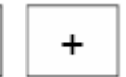
Cycle Stop



X

5
5th Axis

-



+



Rapid



WCS MCS

Single Block

Zpracování programu po jednotlivých blocích.

Repos

Najíždění na původní pozici, opětovné najíždění na konturu.

Ref Point

Najíždění na referenční bod.

Inc Var (Proměnný inkrementální posuv)

Inkrementální režim s proměnnou velikostí kroku.

Inc (Inkrementální posuv)

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

Vyhodnocování hodnot inkrementu závisí na strojním parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Tlačítko Cycle Start

Spuštění zpracování programu.

Tlačítko Cycle Stop

Zastavení zpracování programu.

Tlačítka os

Volba požadované osy.

Směrová tlačítka

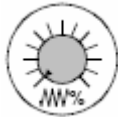
Pohyb osy v záporném nebo kladném směru.

Rapid

Osa se bude pohybovat rychlým posuvem (nejvyšší rychlostí).

WCS MCS

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



Korekce posuvu / rychlého posuvu

Zvýšení nebo snížení naprogramované rychlosti pracovního nebo rychlého posuvu.

Naprogramovaný pracovní, resp. rychlý posuv odpovídá 100% a může být nastavován na hodnotu 0% až 120%, v případě rychlého posuvu jen do 100%.

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



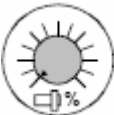
Zastavení posuvu

Zastavení zpracovávání aktuálního programu a zastavení pohonů os.



Spuštění posuvu

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



Korekce otáček vřetena

Zvýšení nebo snížení naprogramovaných otáček vřetena.

Naprogramovaná hodnota otáček vřetena odpovídá 100% a může být nastavena v rozsahu 50 až 120%. Nově nastavená hodnota otáček se vypisuje na obrazovce ve stavovém pruhu posuvu jako absolutní i jako procentuální hodnota.



Spindle Dec. - pouze řídicí panel stroje OP 032S

Snížení naprogramovaných otáček vřetena.



Spindle Inc. - pouze řídicí panel stroje OP 032S

Zvýšení naprogramovaných otáček vřetena.



100% - pouze řídicí panel stroje OP 032S

Nastavení původních naprogramovaných otáček vřetena.



Spindle Stop

Zastavení vřetena.



Spindle Start

Spuštění vřetena.



Spindle Left - pouze řídicí panel stroje OP 032S

Spuštění vřetena (směr otáčení vlevo).



Spindle Right - pouze řídicí panel stroje OP 032S

Spuštění vřetena (směr otáčení vpravo).

Přepínač na klíč

Prostřednictvím přepínače na klíč můžete nastavovat různá přístupová oprávnění. Přepínač na klíč má čtyři polohy, které jsou přiřazeny úrovním ochrany 4 až 7.

Prostřednictvím strojních parametrů může být pomocí různých úrovní ochrany zablokován přístup k programům, datům a funkcím.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

K přepínači na klíč patří tři různě barevné klíče, které je možné vytáhnout v dále uvedených polohách:



Poloha 0
Žádný klíč
Úroveň ochrany 7



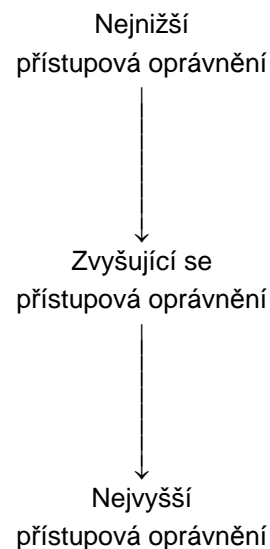
Poloha 1
Klíč 1 **černý**
Úroveň ochrany 6



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



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



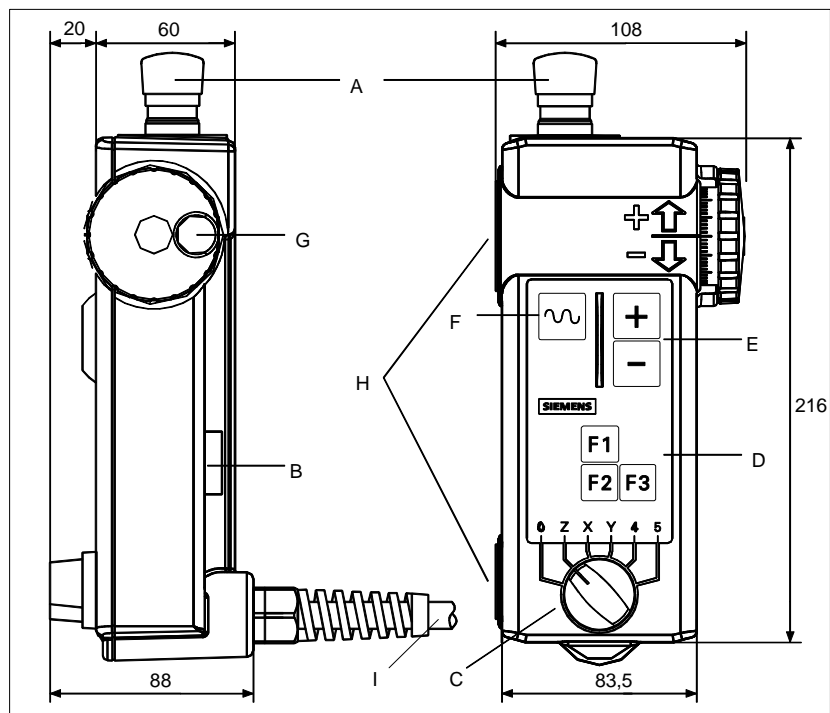
Jestliže polohu přepínače na klíč změňte, abyste nastavili jiná přístupová oprávnění, na uživatelském rozhraní to nebude ihned patrné. Musíte napřed spustit nějakou akci (např. otevřít nebo zavřít nějaký adresář).

Pokud se PLC nachází ve stavu Stop (kontrolky na řídicím panelu stroje blikají), polohy přepínače na klíč nebudou systémem ShopMill při náběhu systému vyhodnocovány.

Další úrovně ochrany 0 až 3 mohou být nastaveny výrobcem stroje pomocí hesla. Pokud je heslo nastaveno, systém ShopMill polohu přepínače na klíč nevyhodnocuje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

1.2.6 Přenosná ovládací jednotka



- A Tlačítko nouzového vypínače, dvoukanálové
- B Potvrzovací tlačítko, dvoukanálové
- 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 rychlého posuvu umožňující rychlý pohyb osami pomocí tlačítek pro pohyb os nebo pomocí ručního kolečka
- G Ruční kolečko
- H Magnety pro upevnění na kovové povrchy
- I Připojovací kabel, délka 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. Pokud hrozí nebezpečí, že by došlo k 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 spouštět specifické funkce stroje.

Tlačítka pro pohyb os

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

Ruční kolečko

Pomocí ručního kolečka můžete pohybovat osou vybranou pomocí přepínače pro volbu osy. Ruční kolečko vysílá 2 sledovací signály se 100 I/U.

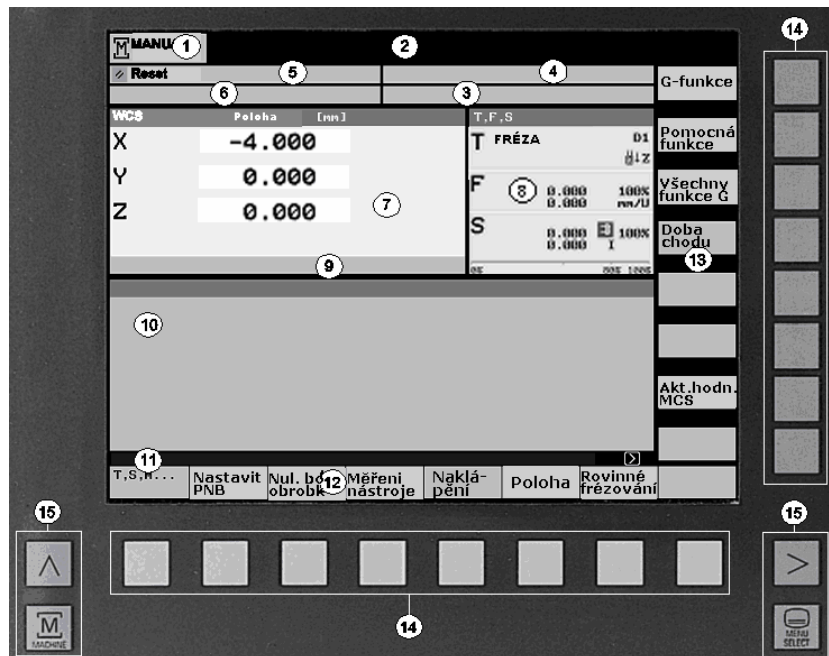
Tlačítko rychlého posuvu

Pomocí tlačítka rychlého posuvu můžete zvýšit rychlost pohybu osy vybrané pomocí přepínače pro volbu osy. Tlačítko rychlého posuvu ovlivňuje jak příkazy k pohybu od tlačítek +/-, tak i signály od ručního kolečka.

1.3 Uživatelské rozhraní

1.3.1 Přehled

Rozčlenění obrazovky



Uživatelské rozhraní

- 1 Aktivní režim obsluhy / systémová oblast a dílčí systémová oblast
- 2 Řádek alarmových a systémových hlášení
- 3 Název programu
- 4 Cesta k programu
- 5 Stav kanálu a ovlivňování programu
- 6 Provozní 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 rotace
- 10 Pracovní okno
- 11 Dialogový řádek pro doplňková vysvětlení
- 12 Vodorovný pruh programových tlačítek
- 13 Svislý pruh programových tlačítek
- 14 Programová tlačítka
- 15 Tlačítka u obrazovky

Dílčí provozní režim

REF:	Najíždění na referenční bod
REPOS:	Nastavení na původní polohu.
INC1 ... INC10000:	Pevná velikost kroku
INC_VAR:	Proměnná velikost kroku

Stav kanálu

RESET



aktivní



přerušen

Ovlivňování zpracování programu

SKP:	Přeskakování bloku G-kódu
DRY:	Posuv pro zkušební zpracování
!ROV:	Jen korekce rychlosti posuvu (ne pracovního a rychlého posuvu)
SBL1:	Zpracování blok po bloku (zastavení po každém bloku, který spouští funkci na stroji)
SBL2:	V systému ShopMill nelze aktivovat (zastavení po každém bloku)
SBL3:	Blok po bloku jemně (zastavení po každém bloku, i v rámci téhož cyklu)
M01:	Programovatelné zastavení
DRF:	Posunutí DRF
PRT:	Testování programu

Provozní hlášení kanálu

Stop: Je zapotřebí zásah obsluhy.



Čekání: Zásah obsluhy není zapotřebí.

Pokud je aktivní časová prodleva, vypisuje se, kolik z ní zbývá, a to v jednotkách "sekundy" nebo "otáčka vřetena".

Zobrazování poloh os

Vypisované skutečné hodnoty pro polohy os se vztahují na nastavitelný souřadný systém. Vypisuje se poloha aktivního nástroje vzhledem k počátku souřadné soustavy obročku.

Symbole pro zobrazování os

⚡ Lineární osa je zablokována

⊠ Kruhová osa je zablokována

Stavové informace o posuvu

Posuv není uvolněn

Stavové informace o vřetenu



Vřeteno není uvolněno



Vřeteno je zastaveno



Vřeteno se otáčí vpravo



Vřeteno se otáčí vlevo

Vypisovaný údaj o vytižení vřetena v procentech může činit 100%.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Barvy symbolů mají následující význam:

červená: Stroj je zastaven

zelená: Stroj běží

žlutá: Čekání na zásah obsluhy

šedá: Ostatní

Tlačítka u obrazovky



Machine

Vyvolání aktivního provozního režimu (manuální, MDA nebo Auto).



Zpět

V systému ShopMill nemá žádný význam.



Rozšíření

Změna vodorovného pruhu programových tlačítek.



Menu Select

Vyvolání hlavního menu:

Stroj	Program	Program edit	Seznam alarmů	Nástr./PNB			CNC ISO
-------	---------	--------------	---------------	------------	--	--	---------

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

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

1.3.2 Obsluha pomocí programových tlačítek a ostatních tlačítek

Uživatelské rozhraní systému ShopMill obsahuje různé obrazovky, na nichž je vždy 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 3 provozními režimy (Manual, MDA a Auto) a 4 systémovými oblastmi (Správce programů, Program, Hlášení a alarmy a Nástroje/posunutí počátku).

Jestliže si budete přát přepnout z jednoho provozního režimu/systémové oblasti do jiného/jiné, stiskněte tlačítko "Menu Select". Zobrazí se hlavní menu a v něm si budete moci pomocí programového tlačítka vybrat požadovanou systémovou oblast.



Kromě toho můžete systémové oblasti vyvolávat i pomocí tlačítek na ovládacím panelu.

Provozní režim můžete kdykoli aktivovat prostřednictvím tlačítek na řídicím panelu stroje.

Jestliže v hlavním menu stisknete programové tlačítko "Machine", zobrazí se obrazovka momentálně aktivního provozního režimu.

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

MANUAL					
Reset				G-funkce	
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		0.000 mm/ot		
C	0.000	S	0.000 100%	Doba chodu	
			0.000 I		
		0% 90% 100%			
Akt.hodn. MCS					
>					
Stroj	Program	Prog. edit	Seznam alarmů	Nástr/ PNB	

Hlavní menu

MANUAL					
Reset				G-funkce	
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		0.000 mm/ot		
C	0.000	S	0.000 100%	Doba chodu	
			0.000 I		
		0% 90% 100%			
Akt.hodn. MCS					
>					
T,S,M	Nastavit PNB	Nul.bod obrodku	Měření nástroje	Naklá-pění	Poloha Rovinné frézování

Provozní režim pro manuální ovládání stroje

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


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

Provozní režim pro manuální ovládání stroje

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

Funkce v provozním režimu Manual



Pokud se na pravé straně dialogového řádku na uživatelském rozhraní objeví symbol , vodorovný pruh programových tlačítek v rámci dané systémové oblasti můžete změnit. Za tím účelem stisknete tlačítko „Rozšíření“. Opětovným stisknutím tlačítka „Rozšíření“ se znovu zobrazí původní vodorovný pruh programových tlačítek.



Pokud se budete chtít vrátit na nejbližší vyšší úroveň ve struktuře obrazovek v rámci zvoleného provozního režimu/systémové oblasti, stisknete programové tlačítko „Zpět“.



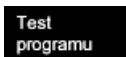
Stisknutím programového tlačítka „Storno“ zavřete obrazovku, aniž by byly systémem převzaty zadané hodnoty, a vrátíte se na nejbližší vyšší úroveň ve struktuře obrazovek.



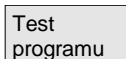
Jestliže máte v obrazovce parametrů správně zadány všechny potřebné hodnoty parametrů, stisknete programové tlačítko „Převzít“, čímž obrazovku zavřete a data uložíte do paměti.



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



zapnuto



vypnuto

Jestliže je funkce určitého programového tlačítka aktivovaná, barva pozadí programového tlačítka se změní na černou.

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

1.3.3 Obrazovky programu

Správce programů

Program technologických kroků můžete zobrazovat na různých obrazovkách:

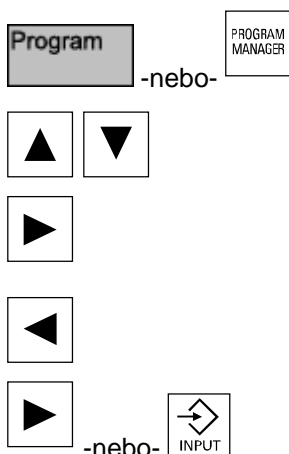
Všechny programy jsou spravovány ve Správci programů. Správce programů můžete také využívat pro vybírání programu pro opracování obrobku.

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



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.

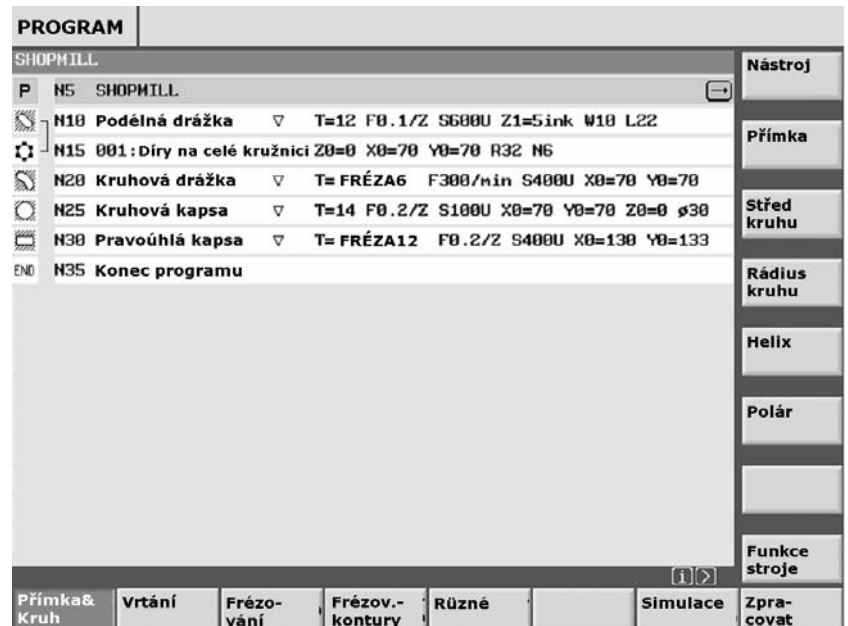
Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo, budete-li potřebovat otevřít adresář.

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

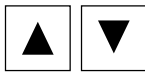
Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo nebo tlačítko „Input“, budete-li potřebovat otevřít pracovní plán daného programu.

Pracovní plán

Pracovní plán poskytuje přehled o jednotlivých krocích obrábění v daném programu.



Pracovní plán



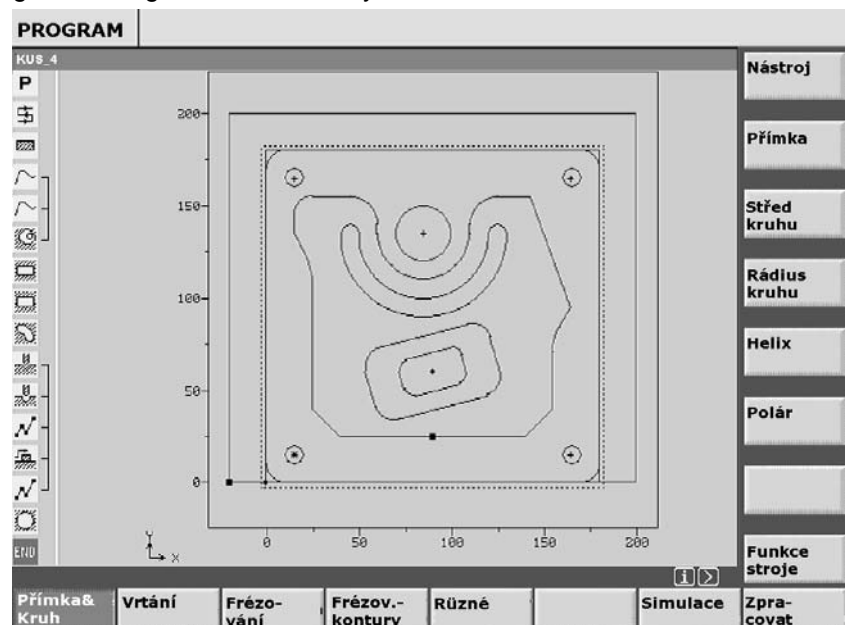
V pracovním plánu se můžete pohybovat prostřednictvím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů a přecházet tak mezi jednotlivými programovými bloky.



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

Programovací grafika

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



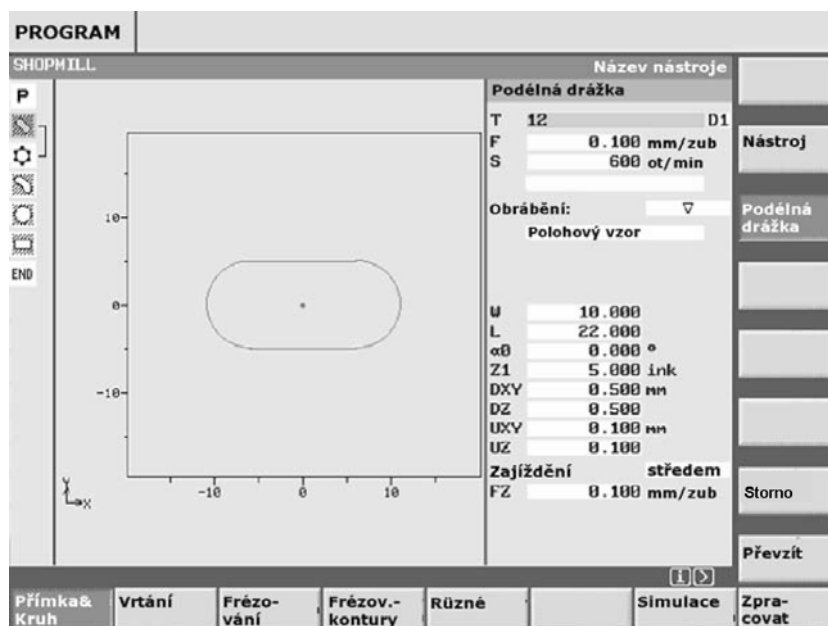
Programovací grafika



Stiskněte kurzorové tlačítko se šipkou vpravo, budete-li potřebovat v pracovním plánu otevřít nějaký programový blok. Objeví se související obrazovka parametrů s programovací grafikou.

Obrazovka parametrů s programovací grafikou

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



Obrazovka parametrů s programovací grafikou



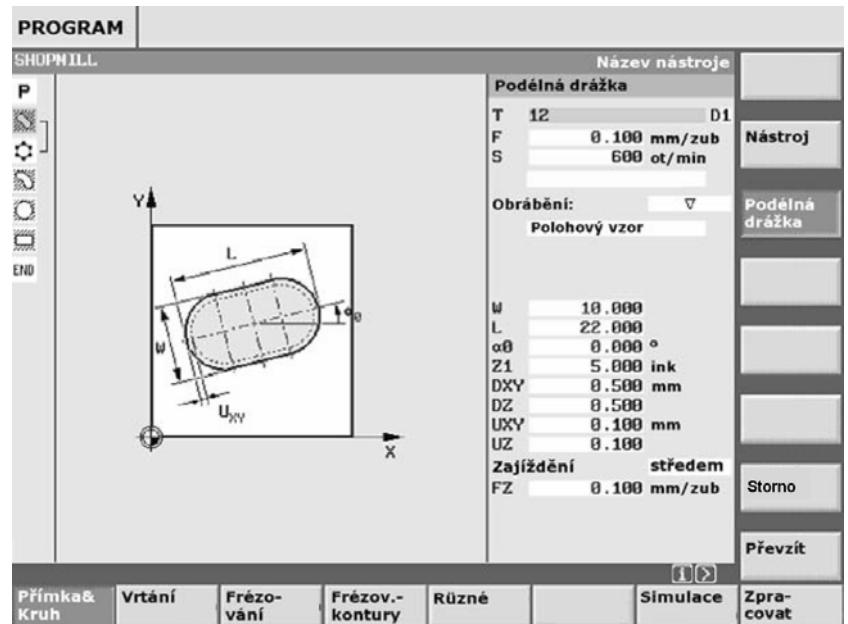
V obrazovce parametrů se můžete mezi jednotlivými vstupními poli pohybovat pomocí kurzorových tlačítek.



Prostřednictvím tlačítka "Help" můžete v obrazovce parametrů přepínat mezi programovací grafikou a pomocným obrázkem.

Obrazovka parametrů s pomocným obrázkem

Pomocný obrázek v obrazovce parametrů vysvětluje jednotlivé parametry kroku obráběcího postupu.



Obrazovka parametrů s pomocným obrázkem

Barevné symboly v pomocných obrázcích mají následující význam:

Žlutý kruh = vzažný bod

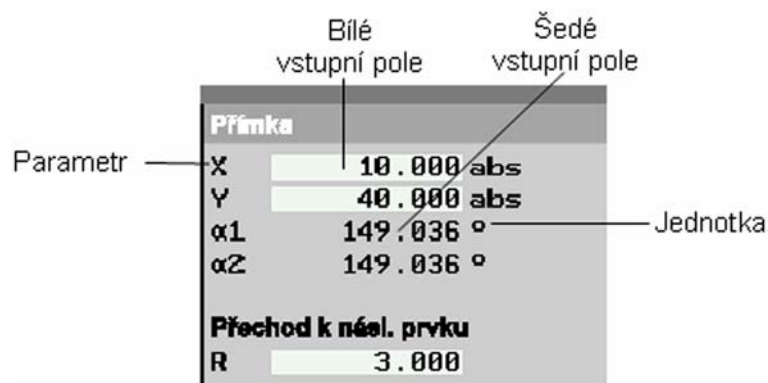
Červená šipka = nástroj se pohybuje rychlým posuvem

Zelená šipka = nástroj se pohybuje pracovním posuvem

1.3.4 Zadávání parametrů

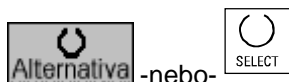
Při seřizování stroje a při programování musíte do bílých vstupních polí zadávat příslušné hodnoty pro různé parametry.

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



Obrazovka parametrů

Volba parametru



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, které nabízí několik možností, z nichž si lze vybrat. Také tlačítko „Select“ je funkční jen v tomto případě.

Zadávání parametrů



Pro zbývající parametry musíte do vstupních polí zadat číselnou hodnotu pomocí tlačítek na ovládacím panelu.

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

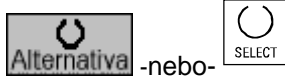


Jestliže si nebudete přát zadat hodnotu, tzn. dokonce ani hodnotu „0“, stiskněte tlačítko „Backspace“ nebo „Del“.



-nebo-

Volba jednotek

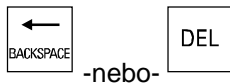


U některých z těchto parametrů si částečně můžete vybírat z různých jednotek.

- Stiskněte programové tlačítko „Alternativa“ nebo tlačítko „Select“ tolikrát, až se objeví požadované jednotky

Programové tlačítko „Alternativa“ se zobrazuje jen tehdy, pokud si pro daný parametr můžete vybírat z několika jednotek. Také tlačítko „Select“ je funkční jen v tomto případě.

Vymazání parametru



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

- Stiskněte tlačítko „Backspace“ nebo „Del“.

Změna nebo výpočet parametru



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

- Stiskněte tlačítko „Insert“.

Režim vkládání popř. kalkulačka jsou aktivovány.

V rámci vstupního pole se můžete pohybovat pomocí kurzorových tlačítek se šipkami 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“.

Převzetí parametrů systémem



Jestliže máte v obrazovce parametrů správně zadány všechny potřebné hodnoty parametrů, můžete obrazovku zavřít a data uložit do paměti.

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“ nebo kurzorové tlačítko se šipkou vlevo.

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

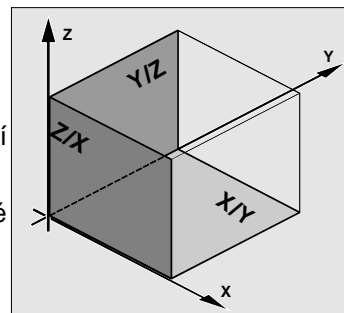
Parametry nemůžete převzít, pokud nejsou kompletní nebo když jsou výrazně nesprávné. V takovém případě budete na dialogovém řádku informováni, které parametry chybějí nebo jsou nesprávné.

1.4 Základy

1.4.1 Označení rovin

Rovina je vždy definována dvojicí souřadných os. Třetí souřadná osa (osa nástroje) je vždy na tuto rovinu kolmá a určuje směr přísuvu nástroje (např. při 2½ D-obrábění).

Při programování je zapotřebí řídicímu systému sdělit, ve které rovině má obrábění probíhat, aby bylo možné náležitě přepočítat korekční parametry nástroje. Určení roviny má také zásadní význam pro určité druhy programování kruhových drah a u polárních souřadnic.



Pracovní roviny jsou definovány následujícím způsobem:

Rovina	Osa nástroje
X/Y	Z
Z/X	Y
Y/Z	X

1.4.2 Polární souřadnice

Pravoúhlý 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“).

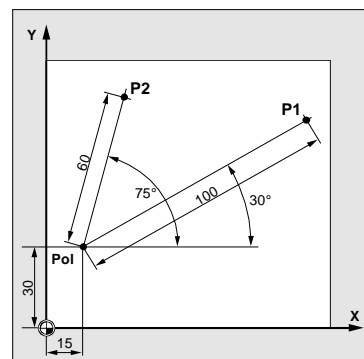
Polární souřadnice mají svůj počátek v bodě označovaném jako „pól“.

Příklad:

Pomocí tohoto systému by mohly být body P1 a P2 definovány následujícím způsobem, vztaženo k **pólu**:

P1 : Rádus = 100 plus úhel = 30°

P2 : Rádus = 60 plus úhel = 75°



1.4.3 Absolutní rozměry

Při zadávání absolutních rozměrů jsou všechny údaje poloh vztaheny vždy na právě platný počátek. S ohledem na pohyby nástroje to znamená:

Absolutní údaj polohy popisuje místo, na které má nástroj najet.

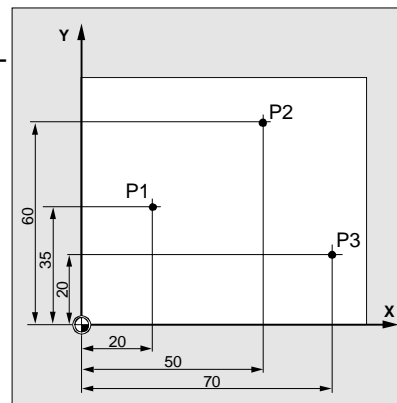
Příklad:

Polohy bodů P1 až P3 jako absolutní rozměry jsou, **vztaheny k nulovému bodu**:

P1 : X20 Y35

P2 : X50 Y60

P3 : X70 Y20



1.4.4 Inkrementální rozměry

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

Při zadávání inkrementálních rozměrů je údaj polohy vždy vztahen na dříve definovaný bod.

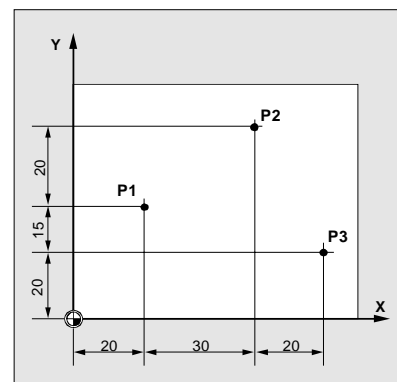
Příklad:

Údaje poloh pro body P1 až P3 v případě řetězových kót znějí:

P1 : X20 Y35 ;(vztaheno na počátek)

P2 : X30 Y20 ;(vztaheno na bod P1)

P3 : X20 Y-35 ;(vztaheno na bod P2)



1.4.5 Funkce kalkulačky



Předpoklady



Funkce

Kurzor se nachází v poli parametru.

Stiskněte tlačítko „Insert“

nebo

Tlačítko se znakem „rovná se“

Tímto tlačítkem přepnete do **režimu kalkulačky**.

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

a po stisknutí tlačítka „Input“ se nově zadaná hodnota spočítá s předtím zadanou hodnotou.

Příklad:

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

- Najedte 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	2-49
2.2	Najíždění na referenční bod.....	2-49
2.2.1	Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated	2-51
2.3	Vypisování informací o osách.....	2-52
2.4	Provozní režimy	2-53
2.5	Nastavení stroje	2-54
2.5.1	Přepínání mezi měřicími jednotkami (milimetry/palce)	2-54
2.5.2	Přepínání souřadného systému (MKS/WKS)	2-55
2.6	Nastavení nové hodnoty polohy.....	2-56
2.7	Měření nuly obrobku	2-58
2.7.1	Měření hrany.....	2-62
2.7.2	Měření rohu.....	2-67
2.7.3	Měření dutiny a vyvrtané díry.....	2-69
2.7.4	Měření čepu	2-76
2.7.5	Srovnání polohy podle roviny.....	2-83
2.7.6	Korekce po měření počátku souřadné soustavy (nuly)	2-85
2.7.7	Kalibrace elektronické měřicí sondy	2-86
2.8	Měření nástroje	2-88
2.8.1	Manuální měření nástroje	2-88
2.8.2	Kalibrace pevného bodu	2-92
2.8.3	Měření nástroje pomocí měřicí sondy.....	2-93
2.8.4	Kalibrace měřicí sondy.....	2-96
2.9	Ruční obsluha	2-97
2.9.1	Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena	2-97
2.9.2	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena	2-98
2.9.3	Zadání nového nástroje do seznamu a jeho uložení do zásobníku	2-99
2.9.4	Manuální spouštění, zastavování a polohování vřetena	2-99
2.9.5	Ovládání os.....	2-101
2.9.6	Polohování os	2-103
2.9.7	Otáčení.....	2-103
2.9.8	Rovinné frézování	2-107
2.9.9	Parametry pro manuální režim.....	2-108
2.10	Režim MDA	2-111
2.11	Automatický režim.....	2-112
2.11.1	Přepínání mezi obrazovkami "T, F, S", "G-funkce" a "Pomocné funkce"	2-113
2.11.2	Vybírání programu pro zpracování	2-114
2.11.3	Spuštění/zastavení/přerušování programu.....	2-115
2.11.4	Přerušování zpracování programu	2-116
2.11.5	Spuštění zpracování od určitého místa v programu	2-117
2.11.6	Ovlivňování zpracování programu	2-122
2.11.7	Přepsání v paměti	2-124

2.11.8	Testování programu	2-125
2.11.9	Simultánní vykreslování před obráběním.....	2-126
2.11.10	Simultánní vykreslování během obrábění	2-128
2.12	Ladění programu	2-129
2.12.1	Zpracování blok po bloku	2-129
2.12.2	Zobrazování aktuálního programového bloku.....	2-130
2.12.3	Opravy programu	2-131
2.13	Doby potřebné na zpracování	2-132
2.14	Parametry pro automatický režim	2-134
2.14.1	Definice parametrů zkušebního zpracování	2-134
2.14.2	Dosazování parametrů pro počet kusů	2-135
2.15	Nástroje a korekční parametry nástroje	2-136
2.15.1	Založení nového nástroje.....	2-143
2.15.2	Vytvoření více břitů pro jeden nástroj.....	2-145
2.15.3	Změna názvu nástroje.....	2-146
2.15.4	Založení náhradního nástroje	2-146
2.15.5	Manuální nástroje.....	2-146
2.15.6	Korekční parametry nástroje	2-147
2.15.7	Doplňkové funkce pro nástroj.....	2-150
2.15.8	Zadávaní údajů o opotřebením nástroje	2-151
2.15.9	Aktivování monitorování nástroje	2-152
2.15.10	Seznam zásobníku.....	2-154
2.15.11	Vymazání nástroje.....	2-155
2.15.12	Změna typu nástroje.....	2-155
2.15.13	Vkládání nástroje do zásobníku, příp. vyjímání nástroje ze zásobníku	2-156
2.15.14	Přesunutí nástroje	2-158
2.15.15	Polohování zásobníku	2-160
2.15.16	Setřídění nástrojů	2-160
2.16	Posunutí počátku.....	2-162
2.16.1	Definice posunutí počátku.....	2-164
2.16.2	Seznam posunutí počátku.....	2-165
2.16.3	Aktivování/deaktivování posunutí počátku v systémové oblasti Manual	2-167
2.17	Přepnutí na režim CNC-ISO.....	2-168
2.18	ShopMill Open (PCU 50.3).....	2-169
2.19	Dálková diagnostika	2-169

2.1 Zapínání a vypínání



Zapínání, resp. vypínání řídicího systému celého zařízení může být realizováno různými způsoby.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Po zapnutí řídicího systému se na displeji objeví základní obrazovka "Manual"

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

Základní obrazovka "Manual"

2.2 Najíždění na referenční bod



Aktivováním funkce "Ref" se po zapnutí provádí synchronizace řídicího systému a stroje.

Najíždění na referenční bod může být realizováno různými způsoby.

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje!

- Na referenční bod mohou najíždět pouze osy stroje. Vypisované skutečné hodnoty po zapnutí neodpovídají skutečným polohám os.
- Najetí na referenční bod je nezbytné tehdy, pokud na stroji není k dispozici žádný absolutní měřicí systém!

Varování

Jestliže se osy nenalézají na bezpečném místě, musíte jimi najet do vhodné pozice. Přitom je bezpodmínečně nutné sledovat pohyby os přímo na stroji!

Dokud nebylo osami najeto na referenční bod, vypisovaný údaj skutečné hodnoty ignorujte!

Softwarové koncové spínače nejsou funkční!



Najetí osou na referenční bod



...



- Aktivujte provozní režim "Manual".
- Stiskněte tlačítko "Ref Point".
- Vyberte osu, která se má pohybovat.
- Stiskněte tlačítko "-", příp. "+".

Zvolená osa najede na referenční bod. Směr, případně posloupnost pohybů je definována výrobcem stroje prostřednictvím programu PLC. Jestliže jste stisknuli tlačítko pohybu nesprávným směrem, systém zásah obsluhy nepřevzme a žádný pohyb se neuskuteční. Na monitoru se objeví hodnota referenčního bodu.

Pro osy, s nimiž na referenční bod nebylo dosud najeto, se nezobrazuje žádný symbol.

- Tento symbol se zobrazuje vedle osy, jestliže tato osa už referenčního bodu dosáhla.

Přerušení pohybu osy



- Stiskněte tlačítko "Feed Stop".

Pohyb osy se zastaví.

Opětovné spuštění pohybu osy



...



- Vyberte osu, která se má pohybovat.
- Stiskněte tlačítko "-", příp. "+".

Zvolená osa najede na referenční bod.

Po dosažení referenčního bodu je synchronizace stroje dokončena. Do výpisů skutečné hodnoty jsou dosazeny hodnoty referenčního bodu. Dále se bude vypisovat rozdíl mezi počátkem souřadné soustavy stroje a vztažným bodem saní. Od tohoto okamžiku jsou pohybová omezení, jako např. softwarové koncové spínače, v platnosti.

Funkci ukončíte prostřednictvím řídicího panelu stroje aktivováním provozního režimu "Auto" nebo "Manual".



- Je možné, aby všechny osy najížděly na referenční bod současně (v závislosti na programu PLC od výrobce obráběcího stroje).
- Korekce posuvu je v platnosti.

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

Teprve poté, co všechny osy s definovaným referenčním bodem tohoto bodu dosáhly, je možné spuštění v provozním režimu "Auto" pomocí tlačítka "Cycle Start".

2.2.1 Uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated



Jestliže na svém stroji používáte Integrovaný bezpečnostní systém Safety integrated (SI), musíte během najíždění na referenční bod potvrdit, že vypisovaná aktuální poloha osy odpovídá skutečné poloze na stroji. Toto potvrzení je nezbytné, aby funkce systému Safety Integrated pracovaly.



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

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

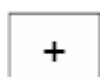
Pro uživatelské potvrzení pro systém Safety Integrated potřebujete příslušný softwarový volitelný doplněk.

Podrobnější informace týkající se uživatelského potvrzování viz:

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




...



Souhlas
uživatele

- Aktivujte provozní režim "Manual".
- Na řídicím panelu stroje stiskněte tlačítko "Ref Point".
- Vyberte osu, která se má pohybovat.
- Stiskněte tlačítko "-", příp. "+".

Zvolená osa najede na referenční bod a zde se zastaví. Budou se vypisovat souřadnice referenčního bodu. Osa bude označena symbolem .

- Stiskněte programové tlačítko "Souhlas uživatele".

Zobrazí se okno "Souhlas uživatele".



- nebo -



Objeví se seznam všech os stroje s aktuálními polohami a polohami Safety Integrated.

- Najedte 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 "bezpečně najeto na referenční bod".

Opětovným stisknutím přepínacích tlačítek můžete uživatelské potvrzení opět deaktivovat.

2.3 Vypisování informací o osách



Pokud chcete, pak pro všechny seřízené osy si můžete nechat vypisovat následující informace:

- aktuální pozice
- zbývající dráha (posunutí Repos)



Vypisované hodnoty polohy jsou v zásadě vztaženy na souřadný systém obrobku (WCS).



Weitere Achsen

- Aktivujte provozní režim "Manual" nebo "Auto".

- Stiskněte programové tlačítko "Další osy".

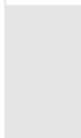
Zobrazí se okno "WCS, poloha, zbývající dráha".

Budou se vypisovat hodnoty polohy a zbývající dráhy pro až 14 os.

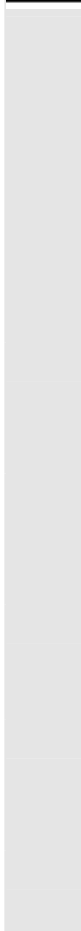
Programové tlačítko "Další osy" je k dispozici jen v případě odpovídajícího nastavení.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

2.4 Provozní režimy



Manual



MDA



Auto



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

- Manual
- MDA (Manual Data Automatic)
- Auto

Provozní režim "Manual" je určen pro následující přípravné činnosti:

- Najíždění na referenční bod, tzn. provést kalibraci systému pro měření dráhy
- Otáčení obrobku
- Příprava stroje pro zpracovávání programu v automatickém režimu, tzn. měření nástrojů, měření obrobku a případně také definování posunutí počátku používaných v programu
- Posuv osami, např. během přerušení programu
- Polohování os
- Rovinné frézování obrobku

Provozní režim "Manual" 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.

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

Režim MDA můžete aktivovat tlačítkem "MDA".

V provozním režimu "Auto" můžete spustit zpracovávání celého programu nebo jeho části. Kromě toho můžete zpracovávání programu sledovat na obrazovce v grafice.

Provozní režim "Auto" můžete aktivovat pomocí tlačítka "Auto".

2.5 Nastavení stroje

2.5.1 Přepínání mezi měřicími 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 výkresu.

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

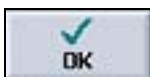
- Polohování
- Korekční parametry nástroje
- Posunutí počátku



Nastavení
ShopMill

Inch

Inch



➤ V provozním režimu "Manual" přejděte na rozšířený pruh programových tlačítek.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Nastavení ShopMill“.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Inch", čímž přepnete na **palce**.

Programové tlačítko "Inch" je aktivní.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Inch" ještě jednou, čímž přepnete na **metrické jednotky**.

Programové tlačítko "Inch" je neaktivní.

Po stisknutí programového tlačítka "Inch" se objeví dialogové okno, ve kterém budete požádáni, abyste operaci přepnutí potvrdili.

Po potvrzení pomocí programového tlačítka "OK" se měřicí systém odpovídajícím způsobem přizpůsobí.

2.5.2 Přepínání souřadného systému (MKS/WKS)



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:

- Na řídicím panelu stroje stiskněte tlačítko "WCS MCS".

-nebo-

- Aktivujte provozní režim "Manual" nebo "Auto".
- Stiskněte programové tlačítko "Akt. hodn. MCS", čímž přepnete do **MCS** (souřadný systém stroje).

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

- Stiskněte programové tlačítko "Akt. hodn. WCS", čímž přepnete ze systému MCS (souřadný systém stroje) do systému **WCS** (souřadný systém obrobku).

Programové tlačítko "Akt. hodn. WCS" není aktivní.

2.6 Nastavení nové hodnoty polohy



Pomocí funkce "Nastavení posunutí počátku" můžete pro jednotlivé osy zadávat novou hodnotu polohy do polí pro výpis skutečné hodnoty.

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.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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

- Najedťte osami stroje na požadovanou polohu (např. povrch obrobku).
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte menu „Nastavit PNB“.

WCS	Poloha [mm]	T, F, S
X	-4.000	T FRÉZA 01
Y	0.000	F 11.00 100%
Z	0.000	S 0.000 I 100%
A	0.000	
C	0.000	

Menu Základní posunutí

Zadání hodnoty polohy

- Pomocí klávesnice zadejte nové hodnoty polohy. Mezi jednotlivými polohami přecházejte pomocí kurzorových tlačítek.
- 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

Smazat

- Stiskněte programové tlačítko „Smazat“.

Posunutí se opět zruší.

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



2.7 Měření nuly obrobku



Při programování obrobku se jako vztažný bod vždy používá počátek souřadné soustavy obrobku (nula). Určování nuly obrobku můžete provádět na jeho následujících prvcích:

- Hrana
- Roh
- Dutina / díra
- Čep
- Rovina



Manuální měření

Počátek souřadné soustavy obrobku (nulu obrobku) můžete změřit automaticky nebo manuálně.

Při manuálním měření nuly musíte svým nástrojem manuálně najet na obrobek. Můžete používat snímače hran, měřicí sondy nebo číselníkové úchylkoměry, jejichž délky a rádiusy jsou známy. 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 automatická měření můžete používat výhradně elektronické měřicí sondy typu 3D sonda nebo jednosměrné sondy. U elektronických měřicích sond je nutno napřed provést kalibraci.

Při automatickém měření musíte napřed manuálně nastavit polohu měřicí sondy. Po spuštění tlačítkem "Cycle-Start" najíždí sonda automaticky měřicím posuvem na obrobek a nazpět k výchozímu bodu se pohybuje rychlým posuvem.



Aby bylo možné využívat automatického měření počátku souřadné soustavy obrobku, výrobce stroje musí napřed nainstalovat měřicí cykly. Přitom je mimo jiné strojním parametrem definován měřicí posuv.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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. Za tím účelem stisknete programové tlačítko, které se v dané chvíli zobrazuje jako aktivní (naměřené hodnoty). Při manuálním měření může být vynulování prováděno v libovolné posloupnosti, v případě automatického měření je však nutno postupovat v obráceném pořadí.

Jen měření

Pokud si přejete nulu obrobku "pouze změřit", naměřené hodnoty se jenom vypisují, aniž by byl změněn souřadný systém.

Posunutí počátku

Změřenou nulu obrobku zpravidla ukládáte do posunutí počátku. Pomocí systému ShopMill můžete měřit otočení a posunutí. V případě potřeby musíte napřed změřit otočení Vašeho obrobku, aby byl obrobek srovnán se souřadným systémem, a teprve poté stanovit počátek souřadné soustavy (nulu) změřením posunutí.

Srovnání se souřadným systémem

Srovnání se souřadným systémem lze dosáhnout buď pootočením souřadného systému nebo otočením obrobku pomocí kruhové osy. Pokud je Váš stroj vybaven dvěma kruhovými osami a pokud je instalována funkce "Otáčení", můžete obrobek natočit i do šikmé roviny.

Nula (počátek souřadné soustavy)

Hodnoty naměřené pro posunutí se ukládají do hrubého posunutí a odpovídající jemná posunutí jsou vymazána. Pokud nulu ukládáte do neaktivního posunutí počátku, objeví se okno aktivace, pomocí kterého můžete toto posunutí počátku přímo aktivovat.

Kruhové osy

Jestliže je Váš stroj vybaven kruhovými osami, můžete je zahrnout do měřicího a seřizovacího procesu. Když ukládáte nulu obrobku do posunutí počátku, může být v následujících případech nutné nastavit kruhové osy do potřebné polohy.

- Korekce posunutí počátku vyžaduje polohování kruhových os, aby obrobek mohl být srovnáván rovnoběžně se souřadným systémem, např. při operaci „Srovnávání podle hrany“.
- Korekce posunutí počátku způsobuje pootočení souřadného systému obrobku, v jejichž důsledku má být nástroj srovnáván kolmo k rovině, např. při operaci „Srovnávání podle roviny“.

Při polohování kruhových os Vás systém podporuje jedním nebo dvěma okny aktivace (viz kapitola "Korekce po měření nuly").

Možnosti pro výběr „Kruhová osa A, B, C) pro parametr "Korekce úhlu" jsou k dispozici jen tehdy, pokud jsou kruhové osy na stroji instalovány. Kromě toho musí být pomocí strojních parametrů uskutečněno přiřazení geometrickým osám.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Sled pracovních operací

Pro měření nuly je vždy nutné, aby byl nástroj kolmý na rovinu obrábění (např. pomocí funkce „Srovnání podle roviny“). U některých variant měření musíte obrobek napřed srovnat tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem (Nastavení hrany, Vzdálenost mezi 2 hranami, Pravoúhlá dutina, Pravoúhlý čep).

Aby byly tyto předpoklady splněny, může se ukázat jako nezbytné uskutečnit měření ve více krocích.

1. „Srovnání podle roviny“ (aby byl nástroj nastaven kolmo na rovinu).
2. „Srovnání podle hrany“ (aby byl nástroj nastaven rovnoběžně se souřadným systémem).
3. Funkce „Nastavení hrany“, „Vzdálenost mezi 2 hranami“, „Pravoúhlá dutina“ nebo „Pravoúhlý čep“ (pro stanovení nuly).

nebo

1. „Srovnání podle roviny“ (aby byl nástroj nastaven kolmo na rovinu).
2. Funkce „Roh“, „Vyvrtané díry“ nebo „Čep“ (aby byl nástroj nastaven rovnoběžně se souřadným systémem a aby byla určena nula).

Předběžné najíždění na pozici

Pokud byste si před měřením pomocí funkce "Srovnat podle hrany" přáli nastavit kruhovou osu do předběžné polohy, posuňte ji tak, aby se obrobek už nacházel přibližně rovnoběžně se souřadným systémem. Pomocí funkce „Nastavení posunutí počátku“ nastavte odpovídající úhel kruhové osy na nulu. Měření pomocí funkce „Srovnat podle hrany“ pak provede korekci hodnoty posunutí pro kruhovou osu, příp. bude zohledňovat otočení souřadné soustavy, a hranu obrobku přesně srovná.

Pokud byste si přáli Váš obrobek před měřením pomocí funkce „Srovnat podle roviny“ nastavit do předběžné polohy, můžete pomocí funkce „Manuální otočení“ zadat požadované úhlové hodnoty. Pomocí funkce „Stanovení nulové roviny“ se výsledné otočení převezmou do aktivního posunutí počátku. Měření pomocí funkce „Srovnání podle roviny“ potom opraví hodnoty pro otočení souřadnic a obrobek přesně srovná do požadované polohy.

Jestliže je na Vašem stroji instalována funkce „Otáčení“, doporučuje se, abyste před měřením případně provedli otočení na nulu. Takto zajistíte, že pozice kruhových os a aktuální souřadný systém budou synchronizovány.

Příklady

V následujících odstavcích jsou uvedeny dva typické příklady, které demonstrují souvislost a použití funkce „Měření obrobku“ a „Manuální otáčení“ pro měření a srovnávání polohy obrobků.

Příklad 1:

Dodatečné opracování na válcové hlavě se 2 vrtanými dírami na šikmé rovině.

1. Upněte obrobek.
2. T, S, M
Upněte měřicí sondu a aktivujte požadované posunutí počátku.
3. Nastavte předběžnou polohu obrobku
Kruhovou osu manuálně pootočte, aby se šikmá plocha nacházela přibližně kolmo na osu nástroje.
4. Manuální otáčení
Aktivujte „přímé“ otáčení, „Uložení polohy kruhových os“ a pak stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
5. Manuální otáčení
Použijte funkci „Stanovení nulové roviny“, aby se výsledná otočení uložila do posunutí počátku.
6. Měření obrobku
Aktivujte funkci „Srovnat podle roviny“, čímž se uskuteční korekce srovnání polohy obrobku.
7. Měření obrobku
Použijte funkci „2 vrtané díry“, čímž bude definováno otočení a posunutí v rovině XY.
8. Měření obrobku
Použijte funkci „Stanovení hrany Z“, čímž bude definováno posunutí ve směru osy Z.
9. V režimu Auto spusťte výrobní program pro dodatečné opracování.
Program začíná otočením do nulové polohy.

Příklad 2:

Měření obrobků v pootočených stavech. Obrobek má být měřen sondou ve směru osy X, avšak sonda nemůže kvůli kolizní hraně (např. kvůli upínací kleštině) na obrobek ve směru osy X najíždět. Po otočení však může být měření ve směru osy X nahrazeno měřením ve směru osy Z.

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

3. Manuální otáčení
Při otáčení zadejte „přímou“ požadovanou pozici kruhových os nebo v případě „zadávaní po osách“ zadejte požadované otočení (např. $Y=-90$) a stiskněte tlačítko "Cycle Start".
4. Měření obrobku
Použijte funkci „Stanovení hrany Z“. Změřené posunutí budou přepočítána do směru osy Z a uložena jako hodnota X do požadovaného posunutí počátku.
5. Manuální otáčení
Proveďte otočení do nulové polohy, čímž bude souřadný systém opět pootočen do výchozí polohy.

2.7.1 Měření hrany

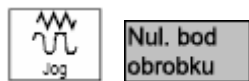


Při měření na hraně máte následující možnosti:

- Nastavení hrany
Obrobek na pracovním stole leží rovnoběžně s osami souřadného systému. Změřte vztažený bod v jedné z os (X, Y, Z).
- Srovnání podle hrany
Obrobek na pracovním stole leží libovolně, tzn. není rovnoběžně s osami souřadného systému. Měřením dvou bodů na hraně obrobku zjistíte úhel vůči osám souřadného systému.
- Vzdálenost mezi 2 hranami
Obrobek na pracovním stole leží rovnoběžně s osami souřadného systému. Změřte vzdálenost L mezi dvěma rovnoběžnými hranami obrobku v jedné z os (X, Y nebo Z) a zjistíte její střed.



Manuální nastavení hrany



Nul. bod
obrobku



Posunutí
nul. bodu

Do
MANU

X

Z

Nastavit
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
 2. V provozním režimu "Manual" aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
 3. Stiskněte programové tlačítko „Hrana“. Otevře se okno „Hrana“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.
 4. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit hranu“.
 5. Aktivujte funkci „Pouze měřit“, pokud si budete přát, aby se změřené hodnoty pouze vypisovaly na obrazovce.
 - nebo-
 - Aktivujte funkci „Posunutí počátku“ a vyberte požadované posunutí počátku, do něhož chcete nulu uložit (např. základní posunutí).
 - nebo-
 - Stiskněte programové tlačítko „Posunutí nuly“.
 Otevře se „Seznam posunutí počátku“.
 - Najedte kurzorem na požadované posunutí počátku (např. základní posunutí).
 - Stiskněte programové tlačítko „Do MANU“.
 6. Pomocí programového tlačítka zvolte, ve směru které osy chcete z počátku najíždět na obrobek.
 7. Vyberte směr měření (+ nebo -), ve kterém si přejete najíždět na obrobek.
 8. Zadejte požadovanou hodnotu polohy hrany obrobku, na kterou najíždíte.

Tato požadovaná hodnota polohy odpovídá např. údajům rozměru hrany obrobku z výrobního výkresu.
 9. Najedte nástrojem na hranu obrobku.
 10. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.
- Poloha hrany obrobku se vypočítá a vypíše na obrazovce. Pokud jste aktivovali "Nastavení posunutí počátku", bude požadovaná poloha hrany obrobku uložena jako nová nula. Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.
- Příklad: vztažný bod hrany obrobku X0 = -50
 Směr najíždění: +
 Rádius nástroje = 3 mm
 ⇒ Posunutí počátku X = 53
11. V případě potřeby opakujte měřicí operaci (kroky 6 až 10) pro zbylé dvě osy.



Automatické nastavení hrany



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

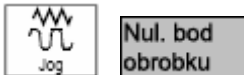
Automatická měřicí operace se spustí. Určí se poloha hrany obrobku. Poloha hrany obrobku se vypočítá a vypíše na obrazovce.

Pokud jste aktivovali „Posunutí počátku“, uloží se požadovaná poloha hrany obrobku jako nový počátek souřadné soustavy (nula). Do výpočtu se automaticky zahrnuje i rádius nástroje.

5. V případě potřeby opakujte operaci (kroky 3 až 4) pro zbylé dvě osy.



Manuální srovnání podle hrany



1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
3. Stiskněte programové tlačítko „Hrana“.
Otevře se okno "Hrana" s novým svislým pruhem programových tlačítek.
4. Stiskněte programové tlačítko „Srovnání podle hrany“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální nastavení podle hrany“, krok 5).
6. V parametru „Měřicí osa“ vyberte požadovanou osu, kterou si přejete najíždět na obrobek.
7. V parametru „Vztažná osa“ zvolte požadovanou osu, na kterou se vztahuje úhel, který má být změřen.
8. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Otáčení souřadné soustavy“.
-nebo-
➤ V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Kruhová osa A, B, C“.
9. Zadejte požadovaný úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou.
10. Najedzte nástrojem na hranu obrobku.
11. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.
12. Najedzte nástrojem do nové polohy a měřicí operaci (kroky 6 až 11) zopakujte, aby byl změřen druhý bod. Potom stiskněte programové tlačítko „Uložit P2“.
13. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Uložit P1

Uložit P2

Nastavit
PNB

-nebo-

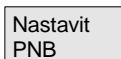
Výpočet

Úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou se vypočítá a vypíše na obrazovce.

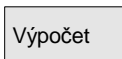
Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude hrana obrobku nyní odpovídat požadovanému úhlu. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



Automatické srovnání podle hrany



-nebo-



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

Automatická měřicí operace se spustí. Poloha měřicího bodu 1 se změří a uloží do paměti.

Programové tlačítko „P1 uložen“ se stane aktivním.

5. Měřicí operaci zopakujte (krok 3 a 4), aby byl změřen druhý bod.

Poloha měřicího bodu 2 se změří a uloží do paměti.

Programové tlačítko „P2 uložen“ se stane aktivním.

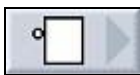
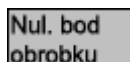
6. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Úhel mezi hranou obrobku a vztažnou osou se vypočítá a vypíše na obrazovce.

Pokud byla aktivována funkce "Nastavení posunutí počátku", bude hrana obrobku nyní odpovídat požadovanému úhlu. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



Manuální měření vzdálenosti mezi dvěma hranami



1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
3. Stiskněte programové tlačítko „Hrana“.
Otevře se okno "Hrana" s novým svislým pruhem programových tlačítek.
4. Stiskněte programové tlačítko „Vzdálenost 2 hran“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální nastavení podle hrany“, krok 5).
6. V parametru „Směr měření P1“ zvolte směr měření (+ nebo -) a měřicí osu, kterou chcete najíždět na obrobek jako první.
7. V parametru „Směr měření P2“ vyberte směr měření (+ nebo -) pro druhý měřicí bod.


 Uložit P1

Uložit P2


 Nastavit PNB

-nebo-

Výpočet

Zobrazí se osa, která byla vybrána v parametru „Směr měření P1“.

8. Zadejte požadovanou hodnotu polohy osy mezi oběma hranami obrobku.

9. Najedzte nástrojem na první měřicí bod.

10. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.

11. Nastavte nástroj do nové polohy, najedzte na druhý měřicí bod a uložte jej.

12. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Vypočítá se a vypíše se vzdálenost mezi oběma hranami obrobku a poloha osy.

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha osy nyní odpovídat požadované poloze.

Vypočtené posunutí se uloží 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. Najedzte nástrojem do blízkosti hrany obrobku, na které chcete měření provádět.

4. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Automatická měřicí operace se spustí. Poloha měřicího bodu 1 se změří a uloží do paměti. Programové tlačítko „P1 uložen“ se stane aktivním.

5. Měřicí operaci zopakujte (krok 3 a 4), aby byl změřen druhý bod. Poloha měřicího bodu 2 se změří a uloží do paměti. Programové tlačítko „P2 uložen“ se stane aktivním.

6. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Vypočítá se a vypíše se vzdálenost mezi oběma hranami obrobku a poloha osy.

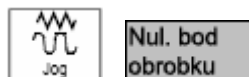
Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha osy nyní odpovídat požadované poloze.

Vypočtené posunutí se uloží do posunutí počátku.

2.7.2 Měření rohu



Manuální měření pravého/libovolného úhlu



Nul. bod
obrobku



Máte možnost měřit nejen obrobky s úhlem 90° , ale i obrobky s libovolným úhlem.

- Měření pravoúhlého rohu
Obrobek má roh s úhlem 90° a leží na pracovním stole v libovolné poloze. Měřením 3 bodů zjistíte rohový bod v pracovní rovině (rovina X/Y) a úhel α mezi vztažnou hranou na obrobku (přímka spojující body P1 a P2) a vztažnou osou (vždy 1. osa pracovní roviny).
- Měření libovolného rohu
Obrobek má roh s libovolným úhlem (není pravoúhlý) a leží na pracovním stole v libovolné poloze. Měřením 4 bodů zjistíte rohový bod v pracovní rovině (rovina X/Y) a úhel α mezi vztažnou hranou na obrobku (přímka spojující body P1 a P2) a vztažnou osou (vždy 1. osa pracovní roviny) a úhel β rohu.

Souřadný systém, které se zobrazuje v pomocných obrázcích, se vždy vztahuje na momentálně definovaný souřadný systém obrobku. Mějte to prosím na paměti, pokud máte souřadný systém pootočený nebo nějakým jiným způsobem změněný.

1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
 2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
 3. Stiskněte programové tlačítko „Roh“.
Otevře se okno „Roh“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.
 4. Pokud byste si přáli měřit pravoúhlý roh, stiskněte programové tlačítko „Pravoúhlý roh“.
- nebo-
- Pokud byste si přáli měřit roh, jehož úhel není 90° , stiskněte programové tlačítko „Libovolný roh“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (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. Zadejte požadovanou hodnotu polohy rohu obrobku (X0, Y0), který si přejete změřit.
 8. Najedťte nástrojem na první měřicí bod P1 podle pomocného obrázku.







-nebo-



9. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.

Souřadnice prvního měřicího bodu se změří a uloží do paměti.

10. Postupně najíždějte nástrojem s vřetenem na nové pozice, najíždějte z nich na měřicí body P2 a P3 a po těchto operacích stiskněte programové tlačítko „Uložit P2“, resp. „Uložit P3“.

11. Pokud měříte libovolný úhel, opakujte tuto operaci, abyste změřili a uložili také čtvrtý měřicí bod.

12. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a vypíše souřadnice rohového bodu a hodnoty úhlů α , resp. β .

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha rohového bodu nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené posunutí se uloží do posunutí počátku.



Automatické měření pravoúhého/libovolného rohu




-nebo-



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Připravte měření (podle popisu „Manuální měření pravoúhého/libovolného rohu“, kroky 2 až 7).

3. Najedzte nástrojem do blízkosti měřicího bodu P1.

4. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Automatická měřicí operace se spustí. Poloha měřicího bodu 1 se změří a uloží do paměti. Programové tlačítko „P1 uložen“ se stane aktivním.

5. Tento proces opakujte (kroky 3 a 4), abyste změřili a uložili do paměti body P2 a P3.

6. Jestliže měříte roh, jehož úhel se nerovná 90° , opakujte tuto operaci, abyste změřili a uložili do paměti ještě i bod P4.

7. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a vypíše souřadnice rohového bodu a hodnoty úhlů α , resp. β .

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha rohového bodu nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené posunutí se uloží do posunutí počátku.

2.7.3 Měření dutiny a vyvrtané díry



Máte také možnost provádět měření pravoúhlých dutin a jedné nebo několika vyvrtaných děr a podle nich pak srovnávat polohu obrobku.

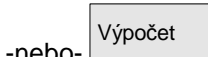
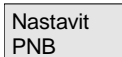
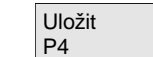
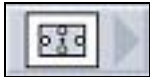
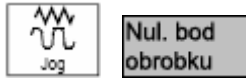
- **Měření pravoúhlé dutiny**
Polohu pravoúhlé dutiny je potřeba srovnat tak, aby byla v pravých úhlech k souřadnému systému. Měřením čtyř bodů uvnitř dutiny zjistíte její délku, šířku a polohu středu.
- **Měření 1 vyvrtané díry**
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má jednu vyvrtanou díru. Pomocí 4 měřících bodů zjistíte průměr a polohu středu díry.
- **Měření 2 vyvrtaných děr**
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má dvě vyvrtané díry. V každé z obou děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů děr. Ze spojnice obou středů a vztažné osy je vypočítán úhel α a je také určena nová poloha počátku souřadného systému, který odpovídá poloze středu 1. díry.
- **Měření 3 vyvrtaných děr**
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má tři vyvrtané díry. V každé z těchto třech děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů děr. Těmito středy je proložena kružnice, jejíž průměr a souřadnice středu jsou předmětem dalšího výpočtu. Je-li zvolena také korekce úhlu, je možno zjistit také základní otočení α .
- **Měření 4 vyvrtaných děr**
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má čtyři vyvrtané díry. V každé z těchto čtyř děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů děr. Dvojice protilehlých středů děr jsou spojeny přímkami. Dále je vypočítán průsečík těchto přímek. Je-li zvolena také korekce úhlu, je možno zjistit také základní otočení α .

2, 3 a 4 díry je možno měřit jen v automatickém režimu.





Manuální měření pravoúhlé dutiny



1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
3. Stiskněte programové tlačítko „Dutina/díra“. Otevře se okno „Dutina/díra“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.
4. Stiskněte programové tlačítko „Pravouhlá dutina“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
6. Zadejte požadované hodnoty polohy (X0/Y0) středu dutiny P0.
7. Najedte nástrojem na první měřicí bod.
8. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“. Poloha bodu bude změřena a uložena do paměti.
9. Opakujte kroky 8 a 9, abyste změřili a uložili do paměti polohy bodů P2, P3 a P4.
10. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí délku, šířku a polohu středu pravoúhlé dutiny.

Pokud jste aktivovali „Nastavení posunutí počátku“, bude požadovaná poloha středu dutiny uložena jako nový počátek souřadné soustavy. Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



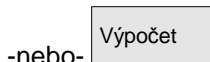
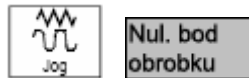
Automatické měření pravoúhlé dutiny



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
 2. Najedte nástrojem přibližně do středu dutiny.
 3. Připravte měření (podle popisu „Manuální měření pravoúhlé dutiny“, kroky 2 až 6).
 4. Do pole „L“ zadejte délku (1. osa pracovní roviny) a do pole „W“ šířku (2. osa pracovní roviny) dutiny pro případ, kdy měřicím posuvem není hrany dosaženo.
 5. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“. Automatická měřicí operace se spustí.
- Systém vypočítá a zobrazí délku, šířku a polohu středu pravoúhlé dutiny.
- Pokud jste aktivovali „Posunutí počátku“, uloží se požadovaná poloha středu dutiny jako nový počátek souřadné soustavy (nula). Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



Manuální měření vyvrtané díry



-nebo-

1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
3. Stiskněte programové tlačítko „Dutina/díra“.
Otevře se okno „Dutina/díra“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.
4. Stiskněte programové tlačítko „1 díra“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření pravoúhlé dutiny“, krok 5).
6. Zadejte požadované hodnoty polohy (X0, Y0) středu vyvrtané díry P0.
7. Najedťte nástrojem na první měřicí bod.
8. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.
Poloha bodu bude změřena a uložena do paměti.
9. Opakujte kroky 8 a 9, abyste změřili a uložili do paměti polohy bodů P2, P3 a P4.
10. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí průměr a polohu středu vyvrtané díry. Pokud jste aktivovali „Nastavení posunutí počátku“, bude požadovaná poloha středu dutiny uložena jako nový počátek souřadné soustavy. Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



Automatické měření vyvrtané díry

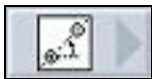
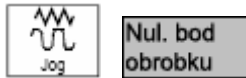


1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najedťte nástrojem přibližně do středu vyvrtané díry.
3. Připravte měření (podle popisu "Manuální měření vyvrtané díry", kroky 2 až 6).
4. Do pole „Ø díry“ zadejte její přibližný průměr.
Tím bude vymezena oblast, v níž je možné se pohybovat rychlým posuvem. Jestliže průměr nezadáte, bude se sonda pohybovat měřicím posuvem již od počátečního bodu.
5. Do pole „Úhel snímání“ zadejte úhel.
Pomocí úhlu snímání je možné směr pohybu sondy otočit o kterýkoli úhel.
6. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnitřní stěně díry. Po úspěšném měření se stane aktivním programové tlačítko „P0 uložen“.

System vypočítá a zobrazí průměr a polohu středu vyvrtané díry. Pokud jste aktivovali „Posunutí počátku“, uloží se požadovaná poloha středu dutiny jako nový počátek souřadné soustavy (nula). Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



Automatické měření dvou vyvrtaných děr



-nebo-



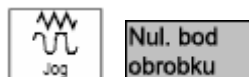
1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najedte nástrojem přibližně do středu první vyvrtané díry.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
4. Stiskněte programové tlačítko „Dutina/díra“. Otevře se okno „Díry“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.
5. Stiskněte programové tlačítko „2 díry“.
6. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
7. Do pole „Ø díry“ zadejte její přibližný průměr (viz krok 4, „Manuální měření dvou děr“).
8. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Otáčení souřadné soustavy“. -nebo-
 - V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Kruhová osa A, B, C“.
9. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.
10. Zadejte požadované hodnoty polohy (X1/Y1) pro střed první díry. Pole X1 a Y1 jsou aktivní jen tehdy, pokud je aktivní volba "Otáčení souřadné soustavy".
11. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“. Nástroj postupně automaticky nasníká 4 body na vnitřní stěně první díry. Po úspěšném měření se stane aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.
12. Potom nástrojem najedte přibližně do středu druhé díry a stiskněte tlačítko „Cycle Start“. Nástroj postupně automaticky nasníká 4 body na vnitřní stěně druhé díry. Po úspěšném měření měřicích bodů se stane aktivním programové tlačítko "P2 uložen".
13. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a vypíše na obrazovce úhel mezi spojnicí středů a vztažnou osou.

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha středu první díry nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



Automatické měření tří vyvrtaných děr



Nul. bod
obrobku



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Najedťte nástrojem přibližně do středu první vyvrtané díry.

3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.

4. Stiskněte programové tlačítko „Dutina/díra“.

Otevře se okno „Dutina/díra“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.

➤ Stiskněte programové tlačítko „3 díry“.

5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).

6. Do pole „Ø díry“ zadejte její přibližný průměr (viz krok 4, „Manuální měření dvou děr“).

7. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ne“.

-nebo-

➤ Pokud si přejete, aby se poloha souřadného systému srovnala jeho pootočením, v poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ano“.

8. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.

Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovi-
na X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste v poli
„Korekce úhlu“ zvolili „Ano“.

9. Zadejte požadované hodnoty pozice X0 a Y0.

Tyto hodnoty určují střed kružnice, na které mají ležet středy všech
tří děr.

10. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnitřní stěně první
díry. Po úspěšném měření se stane aktivním programové tlačítko „P1
uložen“.



Cycle Start

Nastavit
PNB

-nebo-

Výpočet

11. Potom nástrojem postupně najedťte přibližně do středu druhé a třetí díry a stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnitřních stěnách těchto děr. Po úspěšném měření měřících bodů P2 a P3 se stanou aktivními programová tlačítka „P2 uložen“ a „P3 uložen“.

12. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí na obrazovce průměr a souřadnice středu kružnice, na níž leží středy tří vyvrtaných děr. Jestliže jste v poli „Korekce úhlu“ zvolili možnost „Ano“, vypočítá se a zobrazí se také hodnota úhlu α .

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha středu první díry nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



Automatické měření čtyř vyvrtaných děr



Jog

Nul. bod
obrobku

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.

2. Najedťte nástrojem přibližně do středu první vyvrtané díry.

3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.

4. Stiskněte programové tlačítko „Dutina/díra“.

Otevře se okno „Dutina/díra“ s novým svislým pruhem programových tlačítek.

➤ Stiskněte programové tlačítko „4 díry“.

5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).

6. Do pole „Ø díry“ zadejte její přibližný průměr (viz krok 4, „Manuální měření dvou děr“).

7. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ne“.

-nebo-

➤ Pokud si přejete, aby se poloha souřadného systému srovnala jeho pootočením, v poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ano“.

8. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.

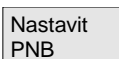
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovi- na X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste v poli „Korekce úhlu“ zvolili „Ano“.



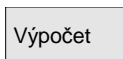
Alternativa



Alternativa



-nebo-



9. Zadejte požadované hodnoty pozice X0 a Y0.

Tyto hodnoty určují polohu průsečíku přímk spojujících středy protilehlých děr.

10. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasníká 4 body na vnitřní stěně první díry. Po úspěšném měření se stane aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.

11. Potom nástrojem postupně najedte přibližně do středu druhé, třetí a čtvrté díry a stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasníká 4 body na vnitřních stěnách těchto děr. Po úspěšném měření měřicích bodů P2, P3 a P4 se stanou aktivními programová tlačítka „P2 uložen“, „P3 uložen“ a „P4 uložen“.

12. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

System nyní určí spojnice středů protilehlých děr, vypočítá průsečík těchto přímk a zobrazí jeho souřadnice na obrazovce. Jestliže jste v poli „Korekce úhlu“ zvolili možnost „Ano“, vypočítá se a zobrazí se také hodnota úhlu α .

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha tohoto průsečíku nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.

2.7.4 Měření čepu



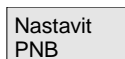
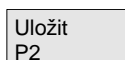
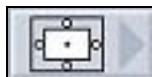
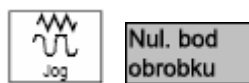
Systém Vám umožňuje měřit jak pravoúhlé čepy, tak i jeden nebo více kruhových čepů a podle nich srovnat polohu souřadného systému.

- Měření pravoúhlého čepu
Polohu pravoúhlého čepu je potřeba srovnat tak, aby byl v pravých úhlech k souřadnému systému. Měřením čtyř bodů na čepu zjistíte jeho délku, šířku a polohu středu.
 - Měření 1 kruhového čepu
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má jeden čep. Pomocí 4 měřících bodů zjistíte průměr a polohu středu čepu.
 - Měření 2 kruhových čepů
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má dva čepy. Na obou těchto čepech děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů čepů. Ze spojnice obou středů a vztažné osy je vypočítán úhel α a je také určena nová poloha počátku souřadného systému, který odpovídá poloze středu 1. čepu.
 - Měření 3 kruhových čepů
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má tři čepy. Na těchto třech čepech děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů čepů. Systém dále proloží středy čepů kružnici a zjistí polohu jejího středu a její průměr. Je-li zvolena také korekce úhlu, je možno zjistit také základní otočení α .
 - Měření 4 kruhových čepů
Obrobek leží v libovolné poloze na pracovním stole a má čtyři čepy. Na těchto čtyřech čepech děr jsou automaticky změřeny vždy 4 body a z nich jsou vypočítány polohy středů čepů. Dvojice středů protilehlých čepů jsou spojeny přímkami a systém pak vypočítá souřadnice průsečíku těchto přímek. Je-li zvolena také korekce úhlu, je možno zjistit také základní otočení α .
- 2, 3 a 4 kruhové čepy je možno měřit jen v automatickém režimu.

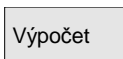




Manuální měření pravoúhlého čepu



-nebo-



1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
 2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte 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 nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
 6. Zadejte požadované hodnoty polohy (X0/Y0) středu čepu P0.
 7. Najedzte nástrojem na první měřicí bod.
 8. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.
- Poloha bodu bude změřena a uložena do paměti.
9. Opakujte kroky 7 a 8, abyste změřili a uložili do paměti polohy bodů P2, P3 a P4.
 10. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí délku, šířku a polohu středu pravoúhlého čepu.

Pokud jste aktivovali „Nastavení posunutí počátku“, bude požadovaná poloha středu dutiny uložena jako nový počátek souřadné soustavy. Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



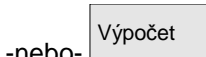
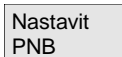
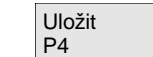
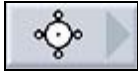
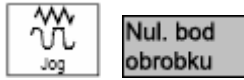
Automatické měření pravoúhlého čepu



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
 2. Najedzte nástrojem přibližně nad střed čepu.
 3. Připravte měření (podle popisu „Manuální měření pravoúhlého čepu“, kroky 2 až 6).
 4. Do pole „DZ“ zadejte hodnotu přísuvu, abyste definovali měřicí hloubku.
 5. Do pole „L“ zadejte délku (1. osa pracovní roviny) a do pole „W“ šířku (2. osa pracovní roviny) čepu pro případ, kdy by měřicím posuvem nebylo hrany dosaženo.
 6. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
- Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnější stěně čepu. Systém vypočítá a zobrazí délku, šířku a polohu středu pravoúhlého čepu.
- Pokud jste aktivovali „Posunutí počátku“, uloží se požadovaná poloha středu dutiny jako nový počátek souřadné soustavy (nula). Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



Manuální měření kruhového čepu



1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte 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 nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
6. Do pole „DZ“ zadejte hodnotu přísuvu, abyste definovali měřicí hloubku.
7. Zadejte požadované hodnoty polohy (X0 a Y0) středu čepu P0.
8. Najedte nástrojem na první měřicí bod na vnější stěně čepu.
9. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.
10. Opakujte kroky 8 a 9, abyste změřili a uložili do paměti polohy bodů P2, P3 a P4.

11. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí průměr a polohu středu čepu.

Pokud jste aktivovali „Nastavení posunutí počátku“, bude požadovaná poloha středu dutiny uložena jako nový počátek souřadné soustavy.

Do výpočtu se automaticky započítává i rádius nástroje.



Automatické měření kruhového čepu



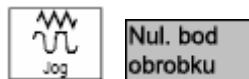
1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
 2. Najedte nástrojem přibližně nad střed čepu.
 3. Připravte měření (podle popisu „Manuální měření kruhového čepu“, kroky 2 až 7).
 4. Do pole „Ø čepu“ zadejte jeho přibližný průměr.
Tím vymezíte oblast, v níž je možné se pohybovat rychlým posuvem. Jestliže průměr nezadáte, bude se sonda pohybovat měřicím posuvem již od počátečního bodu.
 5. Do pole „Úhel snímání“ zadejte úhel (viz krok 5, „Automatické měření vyvrtané díry“).
 6. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
- Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnější stěně čepu. Po úspěšném měření se stane aktivním programové tlačítko „P0 uložen“.

Systém vypočítá a zobrazí průměr a polohu středu čepu.

Pokud jste aktivovali „Posunutí počátku“, uloží se požadovaná poloha středu dutiny jako nový počátek souřadné soustavy (nula). Do výpočtu



Automatické měření dvou kruhových čepů



Nul. bod
obrobku



Nastavit
PNB

-nebo-

Výpočet

se automaticky započítává i radius nástroje.

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najed'te nástrojem přibližně nad střed prvního čepu.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte 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 nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
7. Do pole „Ø čepu“ zadejte jeho přibližný průměr (viz krok 4, „Automatické měření jednoho čepu“).
8. Do pole „DZ“ zadejte hodnotu přísuvu, abyste definovali měřicí hloubku.
9. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Otáčení souřadné soustavy“.-nebo-
 - V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Kruhová osa A, B, C“.
10. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovina X/Y).
11. Zadejte požadované hodnoty polohy (X1/Y1) pro střed prvního čepu.
Vstupní pole se nachází v aktivním stavu jen tehdy, pokud byla zvolena korekce úhlu pomocí otáčení souřadného systému.
12. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
Nástroj postupně automaticky nasníhá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření systém vyšetří polohu středu čepu a se stane aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.
13. Potom nástrojem najed'te přibližně nad střed druhého čepu a stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
Nástroj postupně automaticky nasníhá 4 body na vnější stěně druhého čepu. Po úspěšném měření měřicích bodů se stane aktivním programové tlačítko „P2 uložen“.
14. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

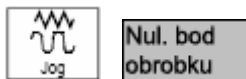
Systém vypočítá a vypíše na obrazovce úhel mezi spojnicí středů a vztážnou osou.

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude

poloha středu prvního čepu nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



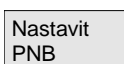
Automatické měření tří kruhových čepů



Nul. bod
obrobku



„



-nebo-



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najedzte nástrojem přibližně nad střed prvního čepu.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
4. Stiskněte programové tlačítko „Čep“.
- Stiskněte programové tlačítko „3 kruhové čepy“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
6. Do pole „Ø čepu“ zadejte jeho přibližný průměr (viz krok 4, „Automatické měření jednoho čepu“).
7. Do pole „DZ“ zadejte hodnotu přísuvu, abyste definovali měřicí hloubku.
8. V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ne“.
- nebo-
- Pokud si přejete, aby se poloha souřadného systému srovnala jeho pootočením, v poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ano“.
9. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovi-
na X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste v poli
„Korekce úhlu“ zvolili „Ano“.
10. Zadejte požadované hodnoty pozice X0 a Y0.
Tyto hodnoty určují střed kružnice, na které leží středy všech tří
čepů.
11. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření systém vyšetří polohu středu čepu a se stane aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.

12. Potom nástrojem postupně najedzte přibližně nad střed druhého a třetího čepu a vždy stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnějších stěnách čepů. Po úspěšném měření se změřené hodnoty bodů P2 a P3 uloží do paměti a se stanou aktivními programová tlačítka „P2 uložen“ a „P3 uložen“.

13. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

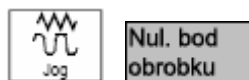
Systém vypočítá a zobrazí na obrazovce průměr a souřadnice středu

kružnice, na níž leží středy všech tří čepů. Jestliže jste v poli „Otáčení souřadné soustavy“ zvolili možnost „Ano“, vypočítá se a zobrazí se také hodnota úhlu α .

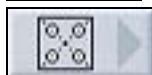
Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha středu této kružnice nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.



Automatické měření čtyř kruhových čepů



Nul. bod obrobku



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
 2. Najedťte nástrojem přibližně nad střed prvního čepu.
 3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte 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 nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
 6. Do pole „Ø čepu“ zadejte jeho přibližný průměr (viz krok 4, „Manuální měření kruhového čepu“).
 7. Do pole „DZ“ zadejte hodnotu přísuvu, abyste definovali měřicí hloubku.
 8. Pokud si přejete, aby se poloha souřadného systému srovnala jeho pootočením, v poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ano“.
 - nebo-
 - V poli „Korekce úhlu“ zvolte možnost „Ne“.
 9. Zadejte požadovanou hodnotu úhlu.
Zde specifikovaný úhel se vztahuje na 1. osu pracovní roviny (rovi- na X/Y). Vstupní pole je k dispozici pouze tehdy, pokud jste v poli „Korekce úhlu“ zvolili „Ano“.
 10. Zadejte požadované hodnoty pozice X0 a Y0.
Tyto hodnoty určují polohu průsečíku přímků spojujících středy protilehlých čepů.
 11. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
- Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnější stěně prvního čepu. Po úspěšném měření systém vyšetří polohu středu čepu a se stane aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.
12. Potom nástrojem postupně najedťte přibližně nad střed druhého, třetího a čtvrtého čepu a vždy stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
- Nástroj postupně automaticky nasnímá 4 body na vnějších stěnách

všech čepů. Po úspěšném měření se změřené hodnoty bodů P2, P3 a P4 uloží do paměti a se stanou aktivními programová tlačítka „P2 uložen“, „P3 uložen“ a „P4 uložen“.

Nastavit
PNB

-nebo-

Výpočet

13. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém nyní určí spojnice středů protilehlých čepů, vypočítá průsečík těchto přímk a zobrazí jeho souřadnice na obrazovce. Jestliže jste v poli „Otáčení souřadné soustavy“ zvolili možnost „Ano“, vypočítá se a zobrazí se také hodnota úhlu α .

Pokud byla aktivována funkce „Nastavení posunutí počátku“, bude poloha tohoto průsečíku nyní odpovídat požadované poloze. Vypočtené otočení se uloží do posunutí počátku.

2.7.5 Srovnání polohy podle roviny



Je možné také měřit prostorově zešíkmené roviny na obrobku a přitom zjišťovat otočení α a β . Následujícím pootočením souřadné soustavy je pak možné nastavit osu nástroje tak, aby byla kolmá na rovinu obrobku.

Pro stanovení polohy roviny v prostoru se v ose nástroje změří tři různé body.

Abyste mohli osu nástroje nastavit kolmo na zjištěnou rovinu, potřebujete buď otočný stůl nebo otočnou hlavičku.

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



Manuální srovnání podle roviny



Nul. bod
obrobku



Uložit
P1

Uložit
P2

Uložit
P3

Nastavit
PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte libovolný nástroj pro škrábnutí na obrobek.
2. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
3. Stiskněte programové tlačítko „Srovnání podle roviny“.
4. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
5. Najedte nástrojem na první měřicí bod, který si přejete změřit.
6. Stiskněte programové tlačítko „Uložit P1“.
7. Najedte potom nástrojem na druhý a třetí měřicí bod a stiskněte programová tlačítka „Uložit P2“ a „Uložit P3“.
8. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

System vypočítá a zobrazí hodnoty úhlů α a β .

Pokud je aktivována volba „Nastavení posunutí počátku“, vypočtené úhlové otočení se uloží do posunutí počátku.



Automatické srovnání podle roviny



Nul. bod obrobku



Nastavit PNB

-nebo-

Výpočet

1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda.
2. Najedte nástrojem do blízkosti bodu, jehož polohu chcete změřit jako první.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
4. Stiskněte programové tlačítko „Srovnání podle roviny“.
5. Specifikujte, zda chcete „pouze měřit“ nebo do kterého posunutí počátku chcete uložit nulu (podle popisu „Manuální měření hrany“, krok 5).
6. Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
Po úspěšném měření se změřená hodnota uloží a stane se aktivním programové tlačítko „P1 uložen“.
7. Potom nástrojem postupně najedte přibližně nad druhý a třetí měřící bod a vždy stiskněte tlačítko „Cycle Start“.
Po úspěšném měření se stanou aktivními programová tlačítka „P2 uložen“ a „P3 uložen“.
8. Stiskněte programové tlačítko „Nastavit PNB“ nebo „Výpočet“.

Systém vypočítá a zobrazí hodnoty úhlů α a β .

Pokud je aktivována volba „Nastavení posunutí počátku“, vypočtené úhlové otočení se uloží do posunutí počátku.

2.7.6 Korekce po měření počátku souřadné soustavy (nuly)



Když ukládáte změřenou nulu obrobku do posunutí počátku, může být v následujících případech zapotřebí provést úpravy souřadného systému nebo polohy os.

- Korekce posunutí počátku způsobuje pootočení souřadného systému obrobku, v jehož důsledku může být nástroj srovnáván kolmo k dané rovině.
- Korekce posunutí počátku vyžaduje polohování kruhové osy, aby obrobek mohl být vyrovnáván tak, aby byl rovnoběžný se souřadným systémem.

Podporu pro přizpůsobování souřadného systému nebo poloh os poskytují aktivační okna.



Aktivování posunutí počátku

Nastavit
PNB

OK ✓

Do posunutí počátku máte uloženu nulu souřadné soustavy obrobku, která při měření nebyla aktivní.

Po stisknutí programového tlačítka „Nastavit PNB“ se otevře aktivační okno s dotazem „Posunutí počátku xxx teď aktivovat?“.

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

Srovnání polohy nástroje a odjíždění

Alternativa

Alternativa

Cycle Start

Následkem pootočení souřadného systému obrobku je zapotřebí, aby nástroj byl nově srovnán vzhledem k dané rovině.

Objeví se aktivační okno s dotazem „Nastavit sondu kolmo k rovině?“.

- Zvolte „Ano“, pokud chcete provést naklopení do roviny.

Objeví se dotaz „Polohování otáčením! Odjíždět osami?“.

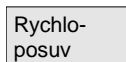
- Vyberte požadovanou variantu odjíždění.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Po odjíždění osami bude nástroj za pomoci cyklu pro otáčení znovu nastaven do kolmé polohy.

Nyní můžete znovu uskutečnit měření.

Polohování kruhové osy a zadávání posuvu



Po měření počátku souřadné soustavy obrobku (nuly) je zapotřebí nastavit kruhovou osu do nové polohy.

Objeví se aktivační okno s dotazem „Pro srovnávání polohovat kruhovou osu X?“.

- Zvolte „Ano“, pokud chcete provést polohování kruhové osy.

Objeví se vstupní pole pro zadání posuvu a programové tlačítko „Rychlý posuv“.

- Pokud chcete najíždět rychlým posuvem, stiskněte toto programové tlačítko.

-nebo-

- Do vstupního pole „F“ zadejte požadovanou hodnotu posuvu.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Kruhová osa se nastaví do nové polohy.

2.7.7 Kalibrace elektronické měřicí sondy



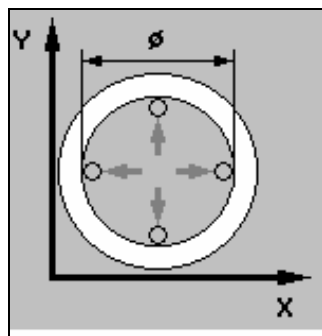
Při upnutí elektronických měřicích sond do vřetena se ve většině případů vyskytují upínací tolerance, které mohou vést k chybám při měření.

Kromě toho musí být zjištěn spínací bod měřicí sondy vzhledem ke středu vřetena.

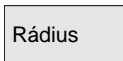
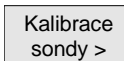
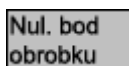
U elektronických měřicích sond je proto nutno provádět kalibraci. Kalibrace rádiusu se uskutečňuje uvnitř díry, kalibrace délky na ploše. Jako díru můžete použít otvor v obrobku nebo také nastavovací kroužek. Rádus měřicí sondy musí být uložen v seznamu nástrojů.



Kalibrace rádiusu



1. Do vřetena upněte nástroj typu 3D sonda (jednosměrné sondy jsou rovněž považovány za typ 3D sonda).
2. Najedte nástrojem do díry a zde jej umístěte přibližně do středu.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Nul. bod obrobku“.
4. Stiskněte programová tlačítka „Kalibrace sondy“ a „Rádus“.
5. Zadejte průměr díry.



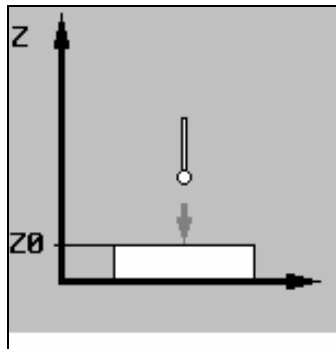


6. Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Kalibrace 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 (jednosměrné sondy jsou rovněž považovány za typ 3D sonda).
2. Umístěte měřicí sondu nad plochou.
3. V provozním režimu „Manual“ aktivujte 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“.



Nul. bod
obrobku

Kalibrace
sondy >

Délka



Kalibrace se spustí. Vypočítá se délka měřicí sondy, která se pak uloží do seznamu nástrojů.

2.8 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 měřicí sondy).

2.8.1 Manuální měření nástroje



Při manuálním měření manuálně najedťte nástrojem na známý vztažný bod, abyste mohli zjistit jeho délku a rádius příp. průměr. Na základě polohy vztažného bodu držáku nástroje a vztažného bodu vypočítává systém ShopMill potom korekční parametry 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.

Během měření zadejte polohu obrobku. Polohu pevného bodu oproti tomu musíte specifikovat již před měřením (viz kapitola „Kalibrace pevného bodu“).

Při určování rádiusu/průměru se jako vztažný bod vždy používá obrobek.

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

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Měření délky

Vztažný bod na obrobku

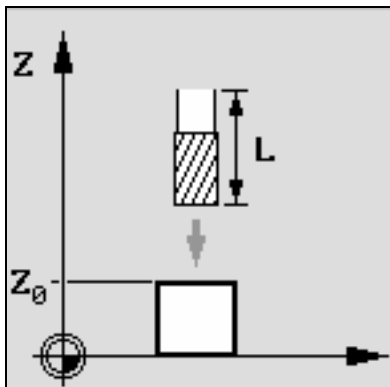


Měření
nástroje

Délka
manu >

- Do vřetena upněte nástroj, který chcete změřit.
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Délka manu“.
- Zvolte číslo břitu nástroje D a také jeho duplo-číslo DP.

- Jako vztažný bod vyberte „Obrobek“.



Měření délky nástroje na hraně obrobku

- Najedte nástrojem ve směru osy Z na obrobek a naškrábněte na něj s otáčejícím se vřetenem (viz kap. „Ovládání os stroje“).
- Zadejte požadovanou hodnotu pozice Z0 hrany obrobku.
- Stiskněte programové tlačítko „Nastavit délku“.

Automaticky se vypočítá délka nástroje, která se pak uloží 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.

Nastavit
délku



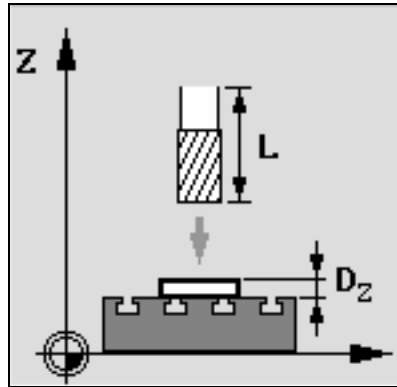
Měření délky Pevný vztažný bod



Měření
nástroje

Délka
manu >

- Do vřetena upněte nástroj, který chcete změřit.
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Délka manu“.
- Zvolte číslo bříty nástroje D a také jeho duplo-číslo DP.
- Jako vztažný bod vyberte „Pevný bod“.



Měření délky nástroje na měřicí hraně

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

S otáčejícím se vřetenem se najíždí v obráceném směru otáčení. Měřicí krabička automaticky signalizuje okamžik dosažení přesné polohy.

-nebo-

- Pokud pro měření používáte distanční kalibr, najedte co možná nejlíže na pevný bod, kalibrem určete velikost spáry a zadejte tuto hodnotu do pole „DZ“ .

Na distanční kalibr se najíždí se zastaveným vřetenem.

- Stiskněte programové tlačítko „Nastavit délku“.

Automaticky se vypočítá délka nástroje, která se pak uloží do seznamu nástrojů.

Nastavit
délku



Měření rádiusu/průměru



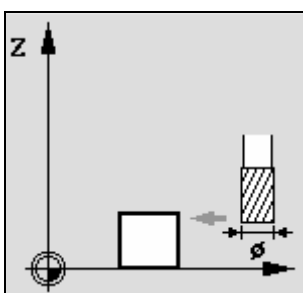
Měření nástroje

Rádus manu >

příp.

Průměr manu >

- Do vřetená upněte nástroj, který chcete změřit.
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Rádus manu“ nebo „Průměr manu“.
- Zvolte číslo břitu nástroje D a také jeho duplo-číslo DP.
- Najedte nástrojem ve směru osy X nebo Y na obrobek a škrábněte na něj s vřetenem s otáčejícím se v obráceném směru (viz kapitola „Ovládání os stroje“).



Měření rádiusu/průměru

Nastavit rádus

příp.

Nastavit průměr

- Zadejte požadovanou hodnotu pozice X0 nebo Y0 hrany obrobku.
- Stiskněte programové tlačítko "Nastavit rádus" nebo „Nastavit průměr“.

Automaticky se vypočítá rádus, resp. průměr nástroje, který se pak uloží do seznamu nástrojů.

2.8.2 Kalibrace pevného bodu



Jestliže při manuálním měření délky nástroje chcete jako vztažný bod používat pevný bod, potřebujete napřed určit polohu tohoto pevného bodu vzhledem k počátku souřadné soustavy stroje.



Jako pevný bod můžete kupříkladu používat mechanickou měřicí krabičku. Namontujte měřicí krabičku na stůl stroje v jeho pracovním prostoru. Jako vzdálenost zadejte 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 (tzn. délka nástroje musí být uložena v seznamu nástrojů) nebo přímo vřetenem.

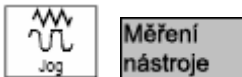


Poloha pevného bodu může být také předem definována výrobcem stroje.

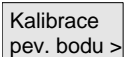
Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



➤ Najedte nástrojem, příp. vřetenem na pevný bod.



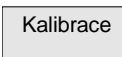
➤ V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.



➤ Stiskněte programové tlačítko „Kalibrace pevného 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 strojního parametru.

2.8.3 Měření nástroje pomocí měřicí sondy



Při automatickém měření nástroje zjistíte za pomoci měřicí sondy (snímací systém ve stole) délku a rádius, příp. průměr nástroje. Na základě známých poloh vztažného bodu držáku nástroje a měřicí sondy potom systém ShopMill vypočítá korekční parametry nástroje.

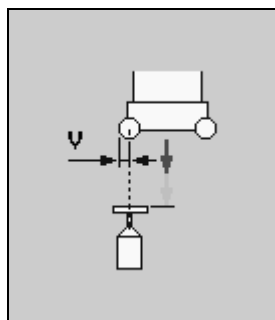


Předtím, než přikročíte k automatickému měření nástroje, musíte do seznamu nástrojů zadat geometrická data nástroje (délku a rádius, příp. průměr) jako přibližné hodnoty a kalibrovat sondu.

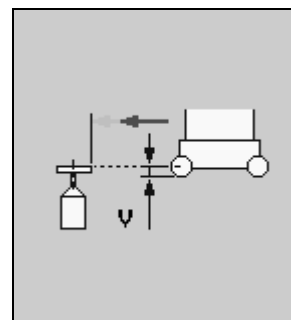
V závislosti na nastavení strojního parametru můžete měřit buď rádius nebo průměr nástroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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 parametrů offsetu.



Boční offset



Délkový offset

Jestliže je při měření délky průměr nástroje větší než průměr sondy, měření se automaticky uskutečňuje s vřetenem otáčejícím se opačným směrem. Nástroj pak nenajíždí svým středem na měřicí sondu, ale najíždí se vnější hranou nástroje na střed sondy.



Měření délky

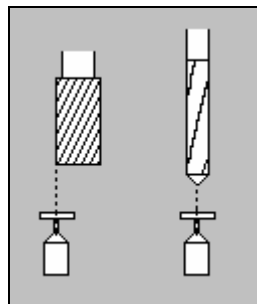


Měření nástroje

Délka
Auto >



- Do vřetena upněte nástroj, který chcete změřit.
- Najedte nástrojem do blízkosti měřicí sondy tak, aby bylo možné na měřicí sondu mohl bez kolize najet.



Měření délky nástroje

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Délka Auto“.
- Zvolte číslo břitu nástroje D a také jeho duplo-číslo DP.
- V případě potřeby zadejte boční offset V.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

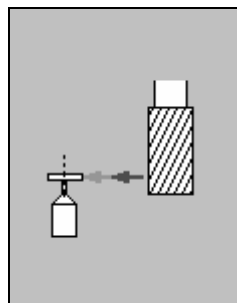
Automatická měřicí operace se spustí. Automaticky se vypočítá délka nástroje, která se pak uloží do seznamu nástrojů.

Přesný průběh měřicího procesu závisí na nastaveních zadaných výrobcem stroje.

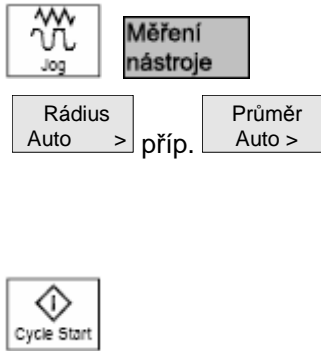
Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Měření rádiusu/průměru

- Do vřetena upněte nástroj, který chcete změřit.
- Najedte nástrojem do blízkosti měřicí sondy tak, aby bylo možné na měřicí sondu mohl bez kolize najet.



Měření rádiusu/průměru



- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Rádus Auto“ nebo „Průměr Auto“.
- Zvolte číslo břitu nástroje D a také jeho duplo-číslo DP.
- V případě potřeby zadejte délkový offset V.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Automatická měřicí operace se spustí. Měřicí proces se uskuteční s vřetenem otáčejícím se opačným směrem.

Automaticky se vypočítá rádius, resp. průměr nástroje, který se pak uloží do seznamu nástrojů.

Přesný průběh měřicího procesu závisí na nastaveních zadaných výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

2.8.4 Kalibrace měřicí sondy



Jestliže si přejete využít automatického měření nástrojů, musíte nařed zjstít polohu měřicí sondy na stole stroje vzhledem k počátku souřadné soustavy stroje.



Mechanické měřicí sondy mají v typickém případě tvar kostky nebo válcového kotouče. Měřicí sondu namontujte v pracovním prostoru stroje (na stole stroje) a nastavte ji vzhledem k pracovním osám stroje.

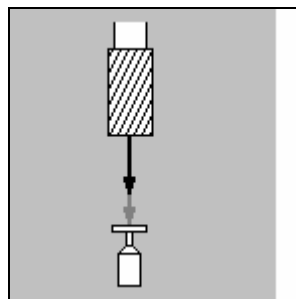
Za účelem kalibrace měřicí sondy je nutné použít kalibrační nástroj typu Fréza. Napřed však musíte do seznamu nástrojů zadat délku a rádius/průměr tohoto nástroje.



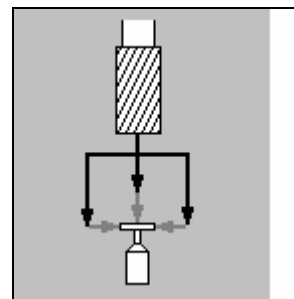
Měření nástroje

Kalibrace sondy >

- Najedte kalibračním nástrojem přibližně nad střed měřicí plochy měřicí sondy.
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko „Kalibrace sondy“.
- Zvolte, zda si přejete uskutečnit kalibraci pouze délky nebo délky a průměru.



Jen kalibrace délky



Kalibrace délky a průměru



- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

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

2.9 Ruční obsluha



Provozní režim „Manual“ používáte vždy tehdy, když potřebujete stroj seřídít pro spuštění zpracování programu nebo když si přejete provádět jednoduché pohyby na stroji.

V režimu manuálního ovládání můžete:

1. Provádět synchronizaci měřicího systému řídicího systému se strojem (najíždění na referenční bod).
2. Provádět seřizování stroje, tzn. můžete pomocí příslušných tlačítek a ručních koleček na ovládacím panelu stroje manuálně spouštět požadované pohyby stroje.
3. Při přerušení programu můžete pomocí příslušných tlačítek a ručních koleček na ovládacím panelu stroje manuálně spouštět požadované pohyby stroje.

2.9.1 Volba nástroje a jeho upnutí do vřetena



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



- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

Kurzor se nachází ve vstupním poli parametru nástroje „T“:



- Zadejte název nebo číslo nástroje T.

-nebo-

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

- V seznamu nástrojů najedte kurzorem na požadovaný nástroj.

- a -

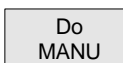
- Stiskněte programové tlačítko „Do MANU“.

Nástroj se přenese do okna „T, S, M...“ a v příslušném poli se vypíše parametry nástroje „T“.

- Vyberte břit nástroje D nebo do vstupní pole „D“ zadejte přímo číslo břitu.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nástroj se upne do vřetena.



2.9.2 Zadání nového nástroje do seznamu a jeho upnutí do vřetena



Příprava výměny nástroje



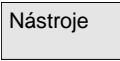
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

Kurzor se nachází ve vstupním poli parametru nástroje „T“.

Uložení nástroje do seznamu



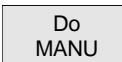
nebo



- Stiskněte tlačítko „Offset“ nebo programové tlačítko "Nástroje", abyste otevřeli seznam nástrojů.



- Zadejte nový nástroj (podle popisu v kapitole „Nástroje a korekční parametry nástroje“).



- Stiskněte programové tlačítko „Do MANU“.

Automaticky se vrátíte zpět do funkce „T, S, M“. Název nástroje se nyní nalézá ve vstupním poli parametru nástroje "T".

Provedení výměny nástroje



- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Výměna nástroje bude odblokována.

Vyměňovaný nástroj je v seznamu nástrojů označen symbolem vřetena.



Nyní nástroj manuálně upněte do vřetena. Počítejte si přitom podle pokynů od výrobce stroje.

2.9.3 Zadání nového nástroje do seznamu a jeho uložení do zásobníku



Uložení nástroje do seznamu



-nebo-



- Stiskněte tlačítko „Offset“ nebo programové tlačítko "Nástr/PNB", abyste otevřeli seznam nástrojů.
- V seznamu nástrojů vyberte volné místo a zadejte nový nástroj (podle popisu v kapitole „Nástroje a korekční parametry nástroje“).
- Stiskněte programové tlačítko "Nový nástroj".
- Vyberte požadovaný typ nástroje.
- Zadejte název nástroje. V případě potřeby zadejte také hodnoty korekčních parametrů nástroje.

Vložení nástroje do zásobníku



- Pokud se jedná o zásobník s proměnným obsazením míst, stiskněte programové tlačítko „Vložit nástroj“.



Jestliže se jedná o zásobník s pevným obsazením míst, v souladu s pokyny od výrobce stroje vložte nástroj na požadované místo v zásobníku.

2.9.4 Manuální spouštění, zastavování a polohování vřetena



Nastavení otáček vřetena



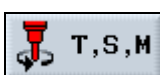
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.
- Do vstupního pole „Vřeteno“ zadejte požadovanou hodnotu pro otáčky vřetena.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Jestliže se vřeteno už otáčí, jeho otáčky se upraví na nastavenou hodnotu. Pokud vřeteno stojí, hodnota se převezme jako požadovaná hodnota otáček. Vřeteno ale zůstane stát.

Vřeteno: spuštění



-nebo-



- Stiskněte tlačítko „Spindle Left“ příp. „Spindle Right“.

Vřeteno se roztočí v souladu s předem nastavenými otáčkami a aktuálním nastavením korekce otáček vřetena.

Vřeteno se opět zastaví tlačítkem „Spindle Stop“.

-nebo-

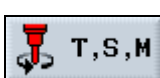
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

- V poli „M funkce vřetena“ vyberte směr jeho otáčení „vpravo“ nebo „vlevo“.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Vřeteno se roztočí.

Zastavení vřetena



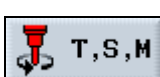
- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

- V poli „M funkce vřetena“ aktivujte „vypnuto“.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Vřeteno se zastaví.

Polohování vřetena



Pozice vřetena se udává ve stupních.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

- V poli „M funkce vřetena“ aktivujte „poloha pro zastavení“.

Objeví se vstupní pole „Poloha pro zastavení“.

- Zadejte požadovanou polohu, kde se má vřeteno zastavit.

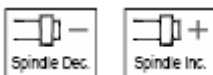
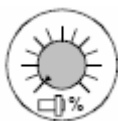
Pozice vřetena se udává ve stupních.

Stisknutím tlačítka „Cycle Start“ se vřeteno nastaví do požadované pozice.

Pomocí této funkce může být vřeteno nastaveno do určité úhlové polohy, např. za účelem výměny nástroje.

- Pokud vřeteno stojí, nastavuje se po nejkratší dráze.
- Pokud se vřeteno otáčí, zůstává stávající směr otáčení zachován a pouze se zastaví v požadované poloze.

Změna otáček vřetena



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

- nebo – (v případě ovládacího panelu OP032S):

- Použijte tlačítka „Spindle Dec.“ příp. „Spindle Inc.“.

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

- Stiskněte tlačítko „100%“.

Otáčky vřetena budou opět nastaveny na naprogramovanou hodnotu.

2.9.5 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 pomocí klávesnice

Po stisknutí tlačítek "Inc" (Velikost kroku) pohybujete v manuálním režimu s každým stisknutím "tlačítka osy" pro zvolenou osu o jeden krok s pevně stanovenou délkou v odpovídajícím směru.

Osy samotné se pohybují naprogramovaným seřizovacím posuvem.

Předem definované velikosti kroku



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

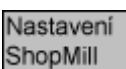
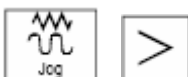
Příklad: Chcete-li, aby požadovaná délka kroku byla 100 µm (= 0.1 mm), stiskněte tlačítko "100".

-nebo-

- V provozním režimu "Manual" přepněte do rozšířeného vodorovného pruhu programových tlačítek.

- Stiskněte programové tlačítko "Nastavení ShopMill".

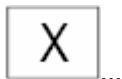
Otevře se menu pro nastavování parametrů.





Nastavení seřizovacího posuvu

Pohybování osami



- Do vstupního pole „Variabilní délka kroku“ zadejte požadovanou velikost kroku.
Příklad: Chcete-li, aby požadovaná délka kroku byla 500 μm (= 0.5 mm), zadejte 500.

- Stiskněte tlačítko „Inc Var“.

Osy se budou pohybovat v krocích o definované délce.

- Do pole „Seřizovací posuv“ zadejte požadovanou hodnotu tohoto druhu posuvu.

Osy se pak v seřizovacím režimu pohybují s tímto posuvem. Pomocí strojního parametru je definováno omezení maximální rychlosti posuvu.

- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.

- Stiskněte tlačítka "+", příp. "-".

S každým stisknutím tlačítka se zvolená osa posune o vzdálenost odpovídající nastavenému kroku.

Mohou se uplatňovat korekční spínače posuvu a rychlého posuvu.

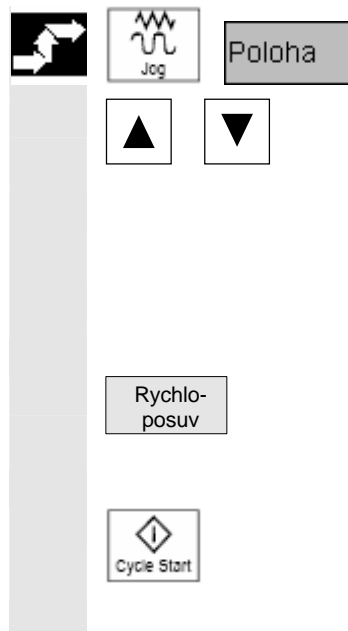
Podle toho, co jste zvolili, se může pohybovat jedna nebo více os (v závislosti na programu PLC).

- Po zapnutí řídicího systému se mohou osy pohybovat až ke hranici pracovní oblasti stroje, protože dosud nebylo najeto na referenční body. Přitom může dojít k sepnutí nouzového koncového spínače.
- Softwarové koncové spínače a omezení pracovního pole nejsou dosud funkční!
- Posuv je nutno odblokovat.

Pohyb os pomocí ručních koleček

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

2.9.6 Polohování os



V provozním režimu „Manual“ Můžete osami najíždět na určitou pozici a takto realizovat jednoduché obráběcí operace.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Poloha“.
- Pomocí tlačítek se šipkami nahoru a dolů vyberte osu nebo osy, kterými chcete pohybovat.
- Vyberte osu/osy, které se mají pohybovat, a zadejte jejich cílovou pozici.
- Do pole „F“ zadejte požadovanou hodnotu posuvu.

-nebo-

- Pokud se osy mají pohybovat rychlým posuvem, stiskněte toto programové tlačítko.

V poli „F“ se pak vypisuje hodnota rychlého posuvu.

- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".
Osy najedou na zadanou cílovou pozici.

Osy najedou na zadanou cílovou pozici.

2.9.7 Otáčení



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

Pokud si budete přát vyrobit šikmou plochu nebo provést podle šikmé plochy nějakou korekci, jsou požadovaná otočení souřadného systému obrobku okolo geometrických os (X, Y, Z) automaticky přepočítána na vhodné polohy kruhových os (A, B, C).

Při manuálním otáčení můžete v případě potřeby programovat také přímo kruhové osy stroje a nechat si vygenerovat souřadný systém, který se k těmto polohám kruhových os odpovídá.

Když je aktivní otočená rovina, je v platnosti funkce „Nula obrobku“, ale nikoli funkce „Měření nástroje“.

Ve stavu Reset a také po zapnutí systému zůstávají otočené souřadnice zachovány, tzn. že pak můžete ještě např. zpětným pohybem ve směru osy +Z vyjet ze šikmé díry.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

V následujících odstavcích jsou vysvětleny nejdůležitější parametry

Volné vyjždění nástroje

týkající se otáčení:

Před otáčením os můžete nástrojem odjet na bezpečné místo. To, které varianty odjíždění máte k dispozici, je definováno při uvádění datového bloku otáčení v parametru „Poloha pro odjíždění“.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

**Varování**

Pozici pro odjíždění musíte zvolit tak, aby při otáčení nemohlo dojít k žádné kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

Varianty otáčení

Otáčení může být prováděno po osách nebo přímo.

- Otáčení po jednotlivých osách je vztaženo na souřadný systém obrobku (X, Y, Z). Posloupnost souřadných os je libovolná. Otáčení probíhá ve zvoleném pořadí. Systém ShopMill z toho vypočítává otočení kruhových os (A, B, C).
- Při přímém otáčení se zadávají požadované pozice kruhových os. Systém ShopMill z toho vypočítá odpovídající nový souřadný systém. Osa nástroje je nastavena ve směru osy Z. Vyplyvající směry os X a Y můžete zjistit pohybem os.

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

**Směr**

V otočných systémech se 2 kruhovými osami je možné určit roviny v případě potřeby dosáhnout dvěma různými způsoby. Pomocí parametru „Směr“ si tedy můžete vybrat mezi dvěma odlišnými polohami. Znaménko +/- přitom odpovídá větší nebo menší hodnotě kruhové osy. Tato volba může ovlivňovat pracovní prostor.

To, pro kterou kruhovou osu mohou být zvoleny obě polohy, je definováno v parametru „Směr“ při uvádění datového bloku pro otočení do provozu.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Špička nástroje na pevném místě

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

Aby se zabránilo kolizím, můžete pomocí pětiosé transformace (softwarový volitelný doplněk) zajistit, aby se poloha špičky nástroje během otáčení zůstávala stále na jednom místě. Tato funkce musí být při instalaci modulu "Otáčení" aktivována v parametru „Špička nástroje na jednom místě“.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Nulová rovina



Základní stav

Definovat nul. rovinu

Vymazat nul. rovinu

Rundachs. teachen

Funkci „Manuální otáčení“ můžete používat nejen pro obrábění, ale i během seřizování, abyste vyrovnali otočení obrobku při jeho upnutí (základní otočení).

Pokud byste si přáli při seřizování Vašeho obrobku používat momentálně pootočenou (šikmou) rovinu jako rovinu vztahnou, musíte ji definovat jako nulovou rovinu.

Pomocí funkce „Definovat nulovou rovinu“ se momentální šikmá rovina uloží do aktivního posunutí počátku jako nulová rovina. Otočení v aktivním posunutí počátku se přitom přepíše.

Pomocí funkce „Vymazat nulovou rovinu“ se aktivní nulová rovina z posunutí počátku vymaže. Otočení v aktivním posunutí počátku se přitom nastaví na nulu.

Celkový souřadný systém zůstává při použití funkcí „Definovat nulovou rovinu“ a „Vymazat nulovou rovinu“ nezměněn.

Pro účely měření obrobku může být manuální otáčení používáno spolu s funkcí „Srovnání podle roviny“.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Otáčení“.
- Zadejte požadované hodnoty parametrů.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Cyklus „Otáčení“ se spustí.

- Pokud si přejete znovu obnovit základní stav, tzn. hodnoty nastavit na nulu, stiskněte programové tlačítko „Základní stav“. Tuto funkci můžete používat, např. když budete chtít souřadný systém otočit zpět do původní polohy.
- Programové tlačítko „Definovat nul. rovinu“ stiskněte tehdy, pokud si přejete momentálně otočenou rovinu nastavit jako novou nulovou rovinu.
- Pokud si budete přát momentální otočenou rovinu vymazat, stiskněte programové tlačítko „Vymazat nul. rovinu“.
- Pokud si budete přát, aby se při přímém otáčení přebíraly aktuální pozice kruhových os, stiskněte toto tlačítko.

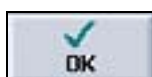


Parametry	Popis		Jednotka
TC	Název datového bloku pro otočení O: Odstranit otočnou hlavičku, deaktivovat datový blok otáčení Žádný údaj: Žádná změna nastaveného datového bloku otáčení		
Volné vyjíždění nástroje	Ne: Nástroj není před otáčením stahován zpět. Z: Osa nástroje se před otáčením stahuje na pozici volného vyjíždění. Z, X, Y: Obráběcí osy se před otáčením stahují na pozici volného vyjíždění. Nástr. Max: Nástroj je ve směru nástroje stahován až na softwarový koncový spínač. Nástr. ink: Nástroj je ve směru nástroje stahován zpět o zadanou inkrementální hodnotu.		
Otočená rovina	Nové otočení: Definována nová otočená rovina Aditivní otočení: Otočená rovina je superponována na poslední otočenou rovinu		
Varianty otáčení	Po osách: Souřadný systém se otáčí po jednotlivých osách. Přímo: Kruhové osy jsou polohovány přímo.		
X	Úhel osy (otáčení po osách)	posloupnost os Tlačítkem „Alternativa“ lze libovolně zaměnit	stupně
Y	Úhel osy (otáčení po osách)		stupně
Z	Úhel osy (otáčení po osách)		stupně
A	Úhel osy (přímé otáčení)		stupně
B	Úhel osy (přímé otáčení)		stupně
Směr	Upřednostňovaný směr otáčení v případě 2 alternativ +: větší úhel osy na stupnici otočné hlavičky/otočeného stolu -: menší úhel osy na stupnici otočné hlavičky/otočeného stolu		
Špička nástroje na jednom místě	Špička nástroje na jednom místě: Poloha špičky nástroje zůstává při otáčení zachována Špička nástroje ne na jednom místě: Poloha špičky nástroje se během otáčení mění.		

2.9.8 Rovinné frézování



Rovinné frézování



Tento cyklus můžete použít pro rovinné frézování jakéhokoli obrobku. Přitom se vždy obrábí pravoúhlá plocha.

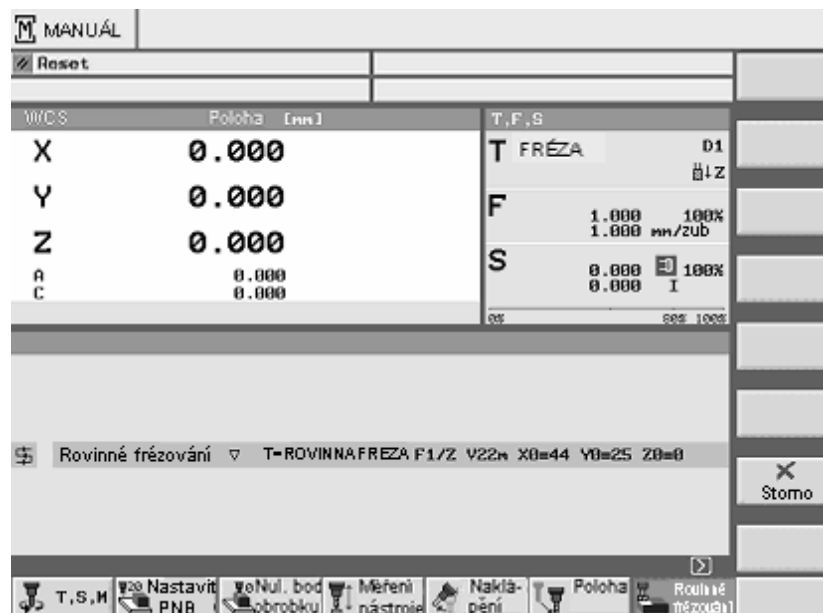
Podrobnější informace o tomto cyklu naleznete v kapitole „Programování – rovinné frézování“.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „Rovinné frézování“.
- Stiskněte odpovídající programová tlačítka, abyste definovali boční ohraničení obrobku.
- Najedte kurzorem do pole „Obrábění“ a pomocí tlačítka „Select“ zvolte způsob opracování (např. obrábění nahrubo).
- Najedte kurzorem do pole „Směr“ a vyberte směr obrábění.
- Do vstupní obrazovky zadejte všechny zbývající parametry.

Dbejte prosím také pokynů pro rovinné frézování v kapitole „Programování – rovinné frézování“.

- Stiskněte programové tlačítko „OK“, abyste své zadání potvrdili.

Vrátíte se k obrazovce s programem v manuálním režimu ovládání.



Příklad rovinného frézování v obrazovce náhledu na program

Cyklus „Rovinné frézování“ spustíte pomocí tlačítka „Cycle Start“.

Funkci „Repos“ není možné v průběhu rovinného frézování používat.

2.9.9 Parametry pro manuální režim



Pro manuální režim můžete centrálně aktivovat funkce stroje a posunout počátku a nastavovat měřicí jednotky.

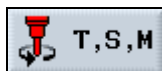
Funkce stroje (M funkce) jsou funkce, které výrobce stroje dodává uživateli k dispozici jaksí navíc.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

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



Volba převodového stupně

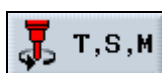


Pokud je Váš stroj vybaven převodovkou pro vřeteno, můžete zvolit požadovaný převodový stupeň.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.
- Najedte kurzorem do pole „Převodový stupeň“.
- Vyberte požadovaný převodový stupeň (např. „auto“).

Převodový stupeň bude aktivován, jakmile příště stisknete tlačítko „Cycle Start“.

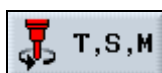
Vyvolávání M-funkcí



- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.
- Do pole parametru „Ostatní M-funkce“ zadejte číslo požadované M-funkce.
Přiřazení mezi čísla funkcí a jejich významy musíte zjistit v tabulce poskytované výrobcem stroje.

M-funkce bude aktivována, jakmile příště stisknete tlačítko „Cycle Start“.

Aktivování posunutí počátku



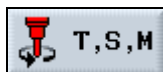
- V provozním režimu "Manual" aktivujte programové tlačítko "T, S, M".
- V poli „Posunutí počátku“ vyberte požadované posunutí počátku (např. "základní").

-nebo-

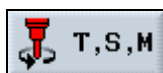
Posunutí
nul. bodu

Do
MANU

Nastavení měřicích jednotek



Volba osy nástroje



- Stiskněte programové tlačítko „Posunutí nuly“, čímž otevřete seznam posunutí počátku souřadné soustavy.
- Najedte kurzorem na požadovanou nulu a stiskněte programové tlačítko „Do MANU“.

Posunutí počátku bude aktivováno, jakmile příště stisknete tlačítko „Cycle Start“.

Přepínání měřicích jednotek mm/palce ovlivňuje vypisování skutečných hodnot a parametry dráhy. Nastavení platí pro manuální provozní režim a zůstává zachováno tak dlouho, dokud nejsou měřicí jednotky opět přepnuty. V automatickém režimu se při spuštění aktivují vždy ty měřicí jednotky, které se nalézají v hlavičce programu.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.
- V poli „Měřicí jednotky“ vyberte požadované měřicí jednotky.

Měřicí jednotky jsou v manuálním režimu aktivovány, jakmile příště stisknete tlačítko „Cycle Start“.

Jestliže je Váš stroj vybaven orientovatelným pracovním vřetenem, můžete v menu „T, S, M“ pomocí pole „Osa nástroje“ zvolit rovinu, v níž bude obrábění probíhat.

Tento parametr má význam pro všechny obrazovky v manuálním provozním režimu, tzn. že se podle něho řídí vypisované hodnoty parametrů při rovinném frézování nebo měření. Kromě toho se při měření obrobku a nástroje v závislosti na nastavení roviny zohledňuje korekce nástroje.

- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.
- V poli „Osa nástroje“ vyberte požadovanou osu.

Osa nástroje je v manuálním režimu aktivována, jakmile příště stisknete tlačítko „Cycle Start“.

Pokud budete potřebovat informace o otáčení pracovního vřetena, nastudujte prosím dokumentaci od výrobce stroje.



Změna předdefinovaných nastavení



Nastavení
ShopMill

Návratová rovina

Bezpečnostní vzdálenost

Seřizovací posuv

Proměnná velikost kroku



- V provozním režimu „Manual“ aktivujte toto programové tlačítko, abyste získali přístup k rozšiřovacím funkcím.
- Stiskněte programové tlačítko „Nastavení ShopMill“.

Otevře se menu „Nastavení systému ShopMill“.

- Do pole „Návratová rovina“ zadejte požadovanou návratovou polohu nad obrobkem, na kterou se má při rovinném frézování v manuálním režimu nástrojem vyjíždět rychlým posuvem.

- Do pole „Bezpečnostní vzdálenost“ zadejte požadovanou pozici, na kterou se má najíždět rychlým posuvem. Bezpečnostní vzdálenost je vzdálenost mezi špičkou nástroje a povrchem obrobku. Poté, co bylo dosaženo bezpečnostní vzdálenosti, začne se provádět opracování rovinným frézováním s pracovním posuvem naprogramovaným v cyklu.

- Do pole „Seřizovací posuv“ zadejte hodnotu posuvu, s níž se mají osy pohybovat v manuálním provozním režimu.

- Do pole „Proměnná velikost kroku“ zadejte požadovanou délku kroku, která se bude uplatňovat při pohybu os v manuálním režimu, bude-li zvolena ne pevná, ale proměnná délka kroku.

- 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.



2.10 Režim MDA



V provozním režimu „MDA“ (Manual Data Automatic) mohou být programy v G-kódu sestavovány a zpracovávány blok po bloku. Za tím účelem můžete požadované pohyby ve formě jednotlivých bloků programu cíleně předávat do řídicího systému pomocí klávesnice ovládacího panelu.

V programové obrazovce "MDA" se vypisují hodnoty parametrů pro polohy, posuvy, včetně a nástroj a obsah programu MDA.

WCS			Poloha [mm]		T, F, S		G-funkce
Reset							
X	0.000		T	FRÉZA	D1		Pomocná funkce
Y	0.000		F	0.000	100%		Všechny funkce G
Z	0.000		S	0.000	100%		Doba chodu
A	0.000						
C	0.000						
MDA							Smazat prog. MDA
[CYCLE800(0)]							
M321							
==eof==							
							Akt. hodn. MCS

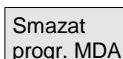
Příklad programu v obrazovce MDA



Spuštění programu



Program:vymazat



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

Řídicí systém zpracovává zadané bloky po stisknutí tlačítka „Cycle Start“.

Programy vytvořené v režimu MDA se po svém úplném zpracování automaticky vymažou. Máte však také možnost vymazat je pomocí programového tlačítka „Smazat prog. MDA“.

2.11 Automatický režim



Předpoklady pro zpracování programu

V provozním režimu „Auto“ můžete zpracovávat programy pro opracování obrobku a aktuální průběh tohoto opracovávání sledovat online na obrazovce.

- Máte už provedenu synchronizaci měřicího systému řídicího systému se strojem (najíždění na referenční bod).
- Příslušný program pro opracování obrobku máte již sestaven.
- Zkontrolovali jste nebo jste zadali potřebné hodnoty korekcí, např. posunutí počátku nebo korekční parametry nástroje.
- Požadovaná bezpečnostní blokování jsou aktivní.

Příklad obrazovky programu v režimu „Auto“

Programy technologických kroků, které jste sestavili ve starších verzích systému ShopMill, můžete zpracovávat také v dané aktuální verzi technologických kroků. Pokud byl starší program ze systému ShopMill už jednou zpracován v aktuální verzi, chová se jako program s aktuální verzí technologických kroků.

Kromě toho můžete také program technologických kroků verze 6.3 nechat zpracovávat ve verzi ShopMill 6.2, pokud dodržíte 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, jestliže parametry těchto funkcí ještě jednou překontrolujete 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.

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



Jestliže během opracovávání obrobku potřebujete např. zjistit, jestli je právě aktivní korekce rádiusu břitu nebo které měřicí 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 jedné G-skupiny se vždy vypisuje pouze G-funkce, která je právě aktivní v NCK.

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 M-funkce a H-funkce instalované výrobcem stroje, které předávají parametry do PLC a tam spouštějí reakce definované výrobcem stroje.

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje!

Bude se zobrazovat maximálně pět M-funkcí a tři H-funkce.



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



G-funkce

- V provozním režimu „Manual“ nebo „Auto“ aktivujte programové tlačítko "G-funkce".

Namísto parametrů T, F a S se nyní zobrazí G-funkce z G-skupiny, které jsou v daném okamžiku aktivní při zpracovávání programu. Když programové tlačítko "G-funkce" stisknete ještě jednou, znovu se objeví obrazovka parametrů „T, F, S“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Všechny G-funkce“.

Namísto parametrů T, F a S se nyní zobrazí všechny G-skupiny s G-funkcemi. Když programové tlačítko „Všechny G-funkce“ stisknete ještě jednou, znovu se objeví obrazovka parametrů „T, F, S“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Pomocná funkce“.

Namísto parametrů T, F a S se nyní zobrazí pomocné funkce, které jsou v daném okamžiku aktivní při zpracovávání programu. Když programové tlačítko "Pomocná funkce" stisknete ještě jednou, znovu se objeví obrazovka parametrů "T, F, S".

Všechny G-funkce

Pomocná funkce

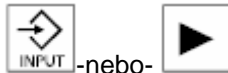
2.11.2 Vybírání programu pro zpracování



-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.

Zobrazí se přehled adresářů.



-nebo-

- Najedťte kurzorem na adresář, v němž si přejete vybrat program.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se přehled programů.

Zpracovat

- Najedťte kurzorem na požadovaný program.
- Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“.

Systém ShopMill se automaticky přepne do provozního režimu „Auto“ a načte program.

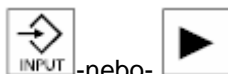
-nebo-



-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.

Zobrazí se přehled adresářů.



-nebo-

- Najedťte kurzorem na adresář, v němž si přejete vybrat program.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se přehled programů.



-nebo-

- Najedťte kurzorem na požadovaný program.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zvolený program se otevře v systémové oblasti „Program“. Zobrazí se pracovní plán daného programu.

Zpracovat

- Najedťte kurzorem na blok programu, od kterého si přejete zpracování programu spustit.
- Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".

Systém ShopMill se automaticky přepne do provozního režimu „Auto“, načte program a uskuteční vyhledávání bloku, aby bylo dosaženo označeného programového bloku (viz kapitola „Spuštění zpracování od určitého místa v programu“).

Jestliže vyberete program, který dosud nebyl zpracováván a který obsahuje cyklus „Konturová dutina“, automaticky se vypočítají jednotlivé kroky obráběcího postupu této konturové dutiny. V závislosti na složitosti kontury může tento proces trvat i několik sekund.

2.11.3 Spuštění/zastavení/přerušení programu



Zde se dozvíte, jak spouštět a zastavovat programy, které jsou načteny v provozním režimu „Auto“, a jak zpracování programu znovu spustit poté, co došlo k jeho přerušení.

Pokud je program načten v provozním režimu „Auto“ a na řídicím panelu stroje je aktivován automatický provozní režim, můžete program spustit, i když se nacházíte v libovolné jiné systémové oblasti a nikoli v provozním režimu „Auto“.

Tato možnost spuštění musí být aktivována ve strojním parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Předpoklady

Nejsou aktivní žádné alarmy.

Je vybrán nějaký program.

Posuvy nejsou blokovány (uvolnění).

Vřeteno není blokováno (uvolnění).



Spuštění zpracování



- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Program se spustí a začne se zpracovávat od počátku nebo od označeného programového bloku.

Pozastavení zpracování



- Stiskněte tlačítko „Cycle Stop“.

Zpracovávání programu se okamžitě zastaví, jednotlivé programové bloky nejsou zpracovány až do konce. Při následném spuštění bude zpracovávání pokračovat od stejného místa, kde došlo k zastavení.

Zrušení zpracování



- Stiskněte tlačítko „Reset“.

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

Spuštění zpracování ze systémové oblasti



- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Program se spustí a jeho zpracování je zahájeno od začátku. Obrázka předtím zvolené systémové oblasti zůstane ale na displeji.

2.11.4 Přerušování zpracování programu



Odjízďení od kontury

Po přerušování programu (NC-Stop) v automatickém režimu (např. za účelem uskutečnění nějakého měření na obrobku a následné korekce hodnoty opotřebení nástroje nebo po zlomení nástroje) můžete v manuálním režimu odjet nástrojem od kontury. V tomto případě si systém ShopMill ukládá souřadnice místa, kde k přerušování došlo, a v provozním režimu „Manual“ vypisuje ujeté dráhové diference os v okně skutečných hodnot ve formě „posunutí Repos“ (Repos = najíždění zpět na původní polohu).



Opětovné najíždění na konturu

Postup při ovládání pohybů os stroje naleznete v kapitole "Ovládání os stroje".

Pomocí funkce „Repos“ najede nástroj zpátky na konturu obrobku poté, co jste osami stroje pohybovali v průběhu přerušování programu v automatickém režimu.



- Aktivujte provozní režim „Manual“.

Osami odjedte od místa, kde došlo k přerušování.



- Stiskněte tlačítko „Repos“.



- Vyberte osu, kterou si přejete pohybovat.



- Stiskněte tlačítko "-", příp. "+".



Přejetí místa, kde došlo k přerušování, je blokováno.

Korekce posuvu je v platnosti.



Varování

Tlačítko pro korekci rychlého posuvu je aktivní.

Posunutí "Repos", která nebyla kompenzována, budou vyrovnána při přepnutí do automatického režimu a při následném spuštění stisknutím tlačítka „Cycle Start“ s programovým posuvem a lineární interpolací.

2.11.5 Spuštění zpracování od určitého místa v programu



Jestliže si budete přát na obráběcím stroji realizovat pouze určitou část programu, nemusíte jeho zpracování spouštět úplně od začátku; místo toho můžete začít od určitého programového bloku nebo textu.

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

Systém ShopMill rozlišuje mezi 3 různými typy cíle:

- Cyklus systému ShopMill
- Jiný blok systému ShopMill, příp. blok v G-kódu
- Libovolný text

U typu cíle „Jiný blok systému ShopMill, příp. blok v G-kódu“ můžete udávat 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 od místa, kde předtím došlo k jeho přerušení. Tento způsob je užitečný především v případě velkých programů s více programovými úrovněmi.
- Přímé udávání cíle
Tento způsob je možný pouze tehdy, jestliže znáte přesné údaje (programová úroveň, název programu atd.) o cíli.

Po udání cíle pak systém ShopMill vypočítá přesný počáteční bod pro zpracování 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 provádí systém ShopMill tytéž výpočty jako při zpracovávání programu. Program je zpracováván od konce cílového bloku, popř. od následující naprogramované pozice cílového bloku.

2. Bez výpočtu

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

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

3. Externí – bez výpočtu

Tato varianta je stejná jako při výpočtu na koncový bod. Podprogramy, které se vyvolávají příkazem EXTCALL, se při výpočtu ovšem přeskakují. Rovněž 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, které jsou obsaženy v nevypočítávané části programu, nejsou zohledňovány pro část programu, která se má zpracovávat. To znamená že u variant "Bez výpočtu" a "Externí – bez výpočtu" byste měli vybrat cílový blok, od kterého budou k dispozici všechny informace nezbytné pro opracování.

Přímé zadávání cíle

V obrazovce „Ukazatel pro vyhledávání“ zadejte pro typ cíle „Jiný blok systému ShopMill, příp. blok v G-kódu“ přímo hledaný cíl.

V obrazovce se pro každou programovou úroveň nachází jeden řádek. 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 cíl zadávat na příslušný řádek obrazovky. Jestliže se cíl např. nachází v podprogramu, který je vyvoláván přímo z hlavního programu, musíte jej tedy zadávat do 2. programové úrovně.

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

Parametry v obrazovce „Ukazatel pro vyhledávání“ mají následující význam:

	Číslo programové úrovně
Program:	Podprogram je uložený v pracovní paměti NCK: Název programu Příklad: unterpr1 Podprogram není uložen v pracovní paměti NCK: cesta + název programu Příklad: c:\unterpr1 nebo \\r1638\shopmill\unterpr1 (Název hlavního programu se vkládá 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 zpracovávání).
Řádek:	Parametr je stanoven systémem ShopMill

Typ:	" "	Cíl vyhledávání v této úrovni nebude zohledňován
	N-Nr.	Číslo bloku
	Značka	Návěští skoku
	Text	Řetězec znaků
	Podpr.	Volání podprogramu
	Řádek	Číslo řádku
Cíl vyhledávání:		Místo v programu, od kterého má být spuštěno zpracování



Volba cyklus systému ShopMill

Vyhled.
bloku

Start vy-
hledávání

✓
Převzít

✓
Převzít

⏏
Cycle Start

⏏
Cycle Start



Reset

- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Najedte kurzorem na požadovaný cílový blok.
- Stiskněte programová tlačítka „Vyhled. bloku“ a „Start vyhledávání“.
- V případě programu se zřetěženými programovými bloky s větším počtem technologických bloků vyberte v okně „Vyhledávání“ požadovaný technologický blok.
V případě jednotlivých programových bloků se tento dotaz neobjevuje.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.
- V případě zřetěžených programových bloků zadejte číslo požadované počáteční pozice.
V případě jednotlivých programových bloků se tento dotaz neobjevuje.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

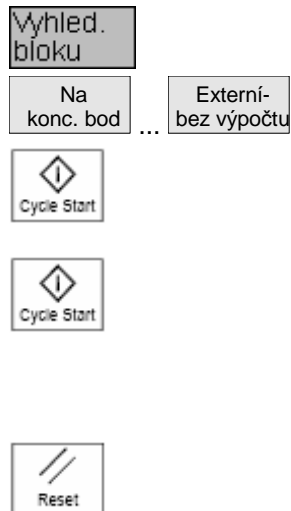
System ShopMill uskuteční všechna potřebná počáteční nastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

System najede na novou počáteční pozici. Pak se spustí opracovávání obrobku od začátku cílového bloku.

Stisknutím tlačítka „Reset“ můžete vyhledávání přerušit.

Volba jiného bloku systému ShopMill, příp. bloku v G-kódu



Najetí kurzorem na cílový blok

- V provozním režimu „Auto“ načtete program (viz kapitola „Vybírání programu pro zpracování“).
- Najedte kurzorem na požadovaný cílový blok.
- Stiskněte programové tlačítko „Vyhled. bloku“.
- Vyberte jednu z variant výpočtu.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná počáteční nastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Systém najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje v závislosti na vybrané variantě výpočtu od počátku nebo konce cílového bloku.

Stisknutím tlačítka „Reset“ můžete vyhledávání přerušit.

Zvolení místa přerušení

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

- Přejděte znovu do provozního režimu „Auto“.
- Stiskněte programová tlačítka „Vyhled. bloku“ a „Ukazatel pro vyhled.“.
- Stiskněte programové tlačítko „Místo přerušení“.

Systém ShopMill vloží uložené místo přerušení jako cíl.

- Vyberte jednu z variant výpočtu.

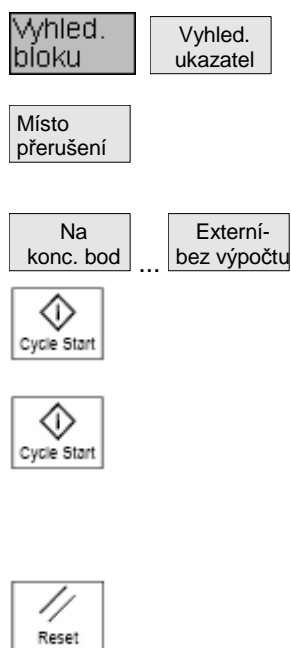
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

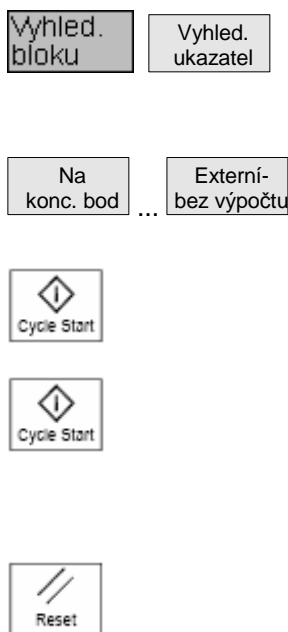
Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná počáteční nastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Systém najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje v závislosti na vybrané variantě výpočtu od počátku nebo konce cílového bloku.

Stisknutím tlačítka „Reset“ můžete vyhledávání přerušit.





Přímé zadání cíle

- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programová tlačítka „Vyhled. bloku“ a „Ukazatel pro vyhled.“.
- Zadejte požadovaný cíl.
- Vyberte jednu z variant výpočtu.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

System ShopMill uskuteční všechna potřebná počáteční nastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

System najede na novou počáteční pozici. Program se potom zpracuje v závislosti na vybrané variantě výpočtu od počátku nebo konce cílového bloku.

Stisknutím tlačítka „Reset“ můžete vyhledávání přerušit.

Vyhledání libovolného textu

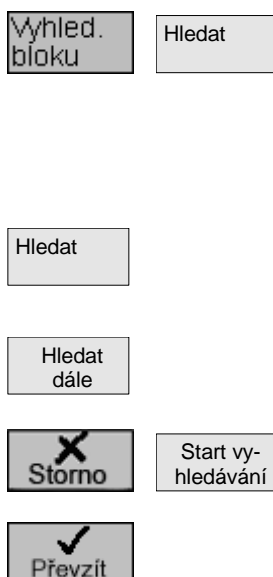
- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programová tlačítka „Vyhled. bloku“ a „Hledat“.
- Zadejte text, který si přejete vyhledat.
- Zvolte, zda má vyhledávání probíhat od začátku programu nebo od momentální polohy kurzoru.
- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.

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

- Jestliže budete chtít v vyhledávání pokračovat, stiskněte programové tlačítko „Hledat dále“.
- Stiskněte programová tlačítka „Storno“ a „Start vyhledávání“.

- V případě programu se zřetěženými programovými bloky s větším počtem technologických bloků vyberte v okně „Vyhledávání“ požadovaný technologický blok a stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

V případě jednotlivých programových bloků se tento dotaz neobjevuje.





- V případě zřetěžených programových bloků zadejte číslo požadované počáteční pozice a stiskněte programové tlačítko „Převzít“. V případě jednotlivých programových bloků se tento dotaz neobjevuje.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Systém ShopMill uskuteční všechna potřebná počáteční nastavení.

- Ještě jednou stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Systém najede na novou počáteční pozici. Pak se spustí opracovávání obrobku od začátku cílového bloku.

Stisknutím tlačítka „Reset“ můžete vyhledávání přerušit.

2.11.6 Ovlivňování zpracování programu



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

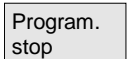
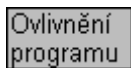
Pokud si však budete přát, aby se určité kroky obráběcího postupu naprogramovaného v G-kódu neprováděly při každém zpracování programu, tyto bloky zvlášť označte (přeskočení bloků v G-kódu). U bloků ve formátu ShopMill toto není možné.

Kromě toho máte možnost během obrábění povolit posunutí DRF, tzn. posunutí pomocí ručního kolečka. Tato funkce musí být instalována a uvolněna výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Programovatelné zastavení



- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybírání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programové tlačítko „Ovlivňování programu“.
- Stiskněte programové tlačítko „Program stop“.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Spustí se zpracování programu. Na každém bloku, pro který bylo definováno „programovatelné zastavení“ (viz kapitola „Doplňkové funkce“), se zpracování programu zastaví.



Program.
stop

Přeskakování bloků G-kódu

Ovlivnění
programu

Přeskočit



Přeskočit

Umožnění posunutí DRF

Ovlivnění
programu

Posunutí
DRF



Posunutí
DRF

- Při každém zastavení stiskněte znovu tlačítko „Cycle Start“.

Zpracování programu bude pokračovat.

- Stiskněte znovu programové tlačítko „Program stop“, budete-li chtít, aby zpracování dále probíhalo bez zohledňování programových zastavení. (Programové tlačítko pak bude opět deaktivováno.)

- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).

- Stiskněte programové tlačítko „Ovlivňování programu“.

- Stiskněte programové tlačítko „Přeskočit“.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Spustí se zpracování programu. Bloky, které jsou před svým číslem bloku označeny znakem „/“ (lomítko), se nebudou provádět.

- Pokud si budete přát, aby se označené bloky v G-kódu při následujícím zpracování znovu prováděly, stiskněte programové tlačítko „Přeskočit“ ještě jednou. (Programové tlačítko pak bude opět deaktivováno.)

- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).

- Stiskněte programové tlačítko „Ovlivňování programu“.

- Stiskněte programové tlačítko „Posunutí DRF“.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

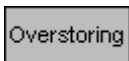
Spustí se zpracování programu. Posunutí pomocí ručního kolečka mají přímý vliv na zpracování programu.

- Budete-li si přát, aby zpracování programu pokračovalo bez možnosti používat posunutí pomocí ručního kolečka, stiskněte programové tlačítko „Posunutí DRF“ ještě jednou. (Programové tlačítko pak bude opět deaktivováno.)

2.11.7 Přepsání v paměti



Přepisování v paměti s režimem blok po bloku



V provozním režimu „Auto“ můžete přepisovat hodnoty technologických parametrů (pomocné funkce, všechny programovatelné příkazy atd.) v pracovní paměti NC systému. Kromě toho můžete zadat a nechat zpracovat libovolné NC-bloky.

Přepisování v paměti se nijak nemění programy v paměti výrobních programů.

- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Stiskněte tlačítko „Single Block“, aby se aktivovalo zpracování programu blok po bloku.

Program se automaticky zastaví na hranici následujícího bloku.

- Stiskněte programové tlačítko „Overstoring“.

Otevře se okno „Overstore“.

- Zadejte požadované NC-bloky, které se mají zpracovat.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

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

Po ukončení funkce „Přepisování v paměti“ se spouští podprogram obsahující příkaz REPOSA, který můžete sledovat.

Přepisování v paměti bez režimu blok po bloku



- V provozním režimu „Auto“ načtěte program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programové tlačítko „Cycle Stop“, aby se zpracovávání programu pozastavilo.
- Stiskněte programové tlačítko „Overstoring“.

Otevře se okno „Overstore“.

- Zadejte požadované NC-bloky, které se mají zpracovat.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.



Přerušení přepisování v paměti



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

Poté, co byly zadané bloky zpracovány, můžete znovu připojit další bloky.

- Stiskněte tlačítko „Zpět“, čímž funkce „Overstoring“ bude ukončena.

Okno se zavře.

Nyní můžete uskutečnit změnu provozního režimu.

Po opětovném stisknutí tlačítka „Cycle Start“ pokračuje zpracovávání programu, který byl vybrán před přepisováním v paměti (Overstore).

2.11.8 Testování programu



Abyste mohli při úplně prvním zpracování programu na stroji zabránit nesprávnému obrábění obrobku, program napřed otestujte, aniž byste pohybovali osami stroje.



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

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

Syntaktické chyby rozpoznává systém ShopMill automaticky, když je program načítán v provozním režimu „Auto“.

To, zda jsou v průběhu testování programu uskutečňovány také pomocné funkce (M- a H-funkce), závisí na nastaveních výrobce stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Během testování programu můžete využívat následující funkce:

- Zastavení zpracovávání pomocí "programovatelného zastavení" (viz kapitola „Ovlivňování zpracovávání programu“)
- Grafické zobrazování na obrazovce (viz kapitola „Simultánní vykreslování před obráběním“).



Ovlivnění programu

Test programu



Test programu

- V provozním režimu „Auto“ načtete program (viz kapitola „Vybírání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programové tlačítko „Ovlivňování programu“.
- Stiskněte programové tlačítko „Test programu“.
- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Program bude otestován, aniž by se osy stroje pohybovaly.

- Až si budete po zpracování programu přát testovací režim opět vypnout, znovu stiskněte programové tlačítko „Test programu“.
(Programové tlačítko pak bude opět deaktivováno.)

2.11.9 Simultánní vykreslování před obráběním



Signalizace stavu

V automatickém režimu můžete pomocí funkce "Program test" vyvolat grafické zobrazení Vašeho programu před obráběním, aniž by se osy stroje pohybovaly.

Simultánní vykreslování je softwarovým volitelným doplňkem.

Grafická reprezentace odpovídá zobrazení obrobku, který se bude obrábět nástrojem válcového tvaru.

Stavové informace v grafice obsahují následující informace:

- Aktuální souřadnice os
- Programový blok, který je v daném okamžiku 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 provozním režimu „Auto“ vyberte program.
- Stiskněte programová tlačítka „Ovlivňování programu“ a „Test programu“..
- Dále aktivujte programové tlačítko „Zkušební posuv“.

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

- Stiskněte programové tlačítko „Real-Time simulace“.

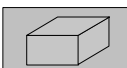
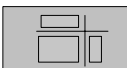


Cycle Start



Zobrazení programu

Pohled shora



Smazat obraz



- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“, aby se program spustil.

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. Vykreslování grafických dat však pokračuje i nadále na pozadí.

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

- Stiskněte programové tlačítko „Pohled shora“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Zobrazení ve 3 rovinách“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „3D zobrazení (objemový model)“.

Vrátíte se ze zobrazení programu opět k vykreslování grafiky.

- Stiskněte programové tlačítko „Smazat obraz“.

Grafické zobrazení dosavadního obráběcího postupu se vymaže. Vykreslování obrábění však bude pokračovat.

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

2.11.10 Simultánní vykreslování během obrábění



Předpoklady



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

Nesmí být aktivní testování programu a zkušební posuv.

Simultánní vykreslování je softwarovým volitelným doplňkem.



Real-Time
simulace

Stiskněte programové tlačítko „Real-Time simulace“ a



spustíte program stisknutím tlačítka „Cycle Start“.

Funkci simultánního vykreslování můžete aktivovat kdykoli během obráběcí operace.



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

2.12 Ladění programu

2.12.1 Zpracování blok po bloku



Standardní nastavení

Aktivování pomocí programového tlačítka

Single Bl.
jemně

Aktivní funkce "Blok po bloku jemně"

Jestliže je aktivní funkce „Blok po bloku jemně“, je každý jednotlivý přísuv do hloubky při vrtání a každý jednotlivý pohyb při frézování dutiny prováděn jako samostatný blok. Kromě toho se zpracování zastavuje po každém jednotlivém konturovém prvku.

Aktivování pomocí programového tlačítka

Single Bl.
jemně

Blok po bloku pomocí řídicího panelu stroje



V provozním režimu „Auto“ aktivujte tlačítko „Single Block“. Umožňuje Vám zpracovávat program blok po bloku. Pokud je zpracovávání blok po bloku aktivováno, na ovládacím panelu stroje se rozsvítí odpovídající kontrolka.

Pokud je aktivováno zpracovávání blok po bloku:

- Na řádku provozních hlášení kanálu se (ve stavu přerušení) vypíše text „Stop: Block ended in SBL mode“.
- Zpracování aktuálního bloku programu se spustí, až když stisknete tlačítko „Cycle Start“.
- Po dokončení bloku se další zpracování zastaví.
- Zpracování dalšího bloku je možné spustit opětovným stisknutím tlačítka „Cycle Start“.

Deaktivování režimu zpracování blok po bloku



Pokud budete chtít tuto funkci deaktivovat, ještě jednou stiskněte tlačítko „Single Block“.

2.12.2 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 aktivovat zobrazování základního bloku.



Zobrazování základního bloku můžete využívat jak ve zkušebním režimu, tak i během skutečného opracování 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 G-funkce s modální platností
- Další naprogramované adresy
- M-funkce

Funkce „Zobrazování základního bloku“ musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Základní
blok



Single Block



Cycle Start

- V provozním režimu „Auto“ načtete program (viz kapitola „Vybrání programu pro zpracování“).
- Stiskněte programové tlačítko „Základní blok“.
- Stiskněte tlačítko „Single Block“, jestliže si přejete, aby se aktivovalo zpracování programu blok po bloku.
- Spusťte zpracování programu.

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

2.12.3 Opravy programu



Korekce programu



Převzít

Pokračování ve zpracování

Zpracovat



Jestliže je řídicím systémem ve programu zjištěna syntaktická chyba, bude zpracování programu pozastaveno a na řádku alarmových hlášení se vypíše oznámení o syntaktické chybě. V případě chyby (program je ve stavu Stop) můžete v programovém editoru program opravit.

- V provozním režimu "Auto" vyberte program.

Program se musí nacházet ve stavu Stop nebo Reset.

- Stiskněte programové tlačítko "Korekce programu".

Otevře se programový editor.

Pokud se vyskytla nějaká chyba, je vadný blok označen. Po stisknutí tlačítka „Input“ je možné blok opravit.

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“ (Převzít prvek), čímž se oprava přenesse do aktuálního programu.

- Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“ a potom tlačítko „Cycle Start“.

Zpracování programu bude pokračovat.

- Stav „Cycle Stop“:
Je možné upravit jen bloky, které dosud nebyly zpracovány, resp. nebyly načteny do NCK.
- Stav „Reset“:
Je možné upravovat všechny bloky.

2.13 Doby potřebné na zpracování

**Program**

Abyste měli kdykoli přehled o nejdůležitějších časech na Vašem stroji, poskytuje systém ShopMill Vám stavové okno, ve kterém se zobrazují následující provozní časy.

Měření doby zpracování programu je zahájeno stisknutím tlačítka „Cycle-Start“ a skončí stisknutím tlačítka „NC-Stop“ nebo „NC-Reset“. Když spustíte nový program, měření času je zahájeno znovu.

**Načteno**

Když je aktivní časová prodleva, při zpracovávání programu s jeho testováním nebo když jsou pohyby prováděny zkušebním posuvem, v měření se pokračuje. Když je stisknuto „NC Stop“ nebo je-li korekce posuvu (override“ nastavena na 0, měření času se zastaví.

Pomocí pruhového grafu můžete sledovat, na kolik procent už je momentálně spuštěný program načten.

Tento pruhový graf se zobrazuje, jen když je program, resp. podprogram vyvolán pomocí příkazu EXTCALL nebo pokud má být program zpracováván z pevného disku.

Obrobek

U programů technologických kroků i u programů v G-kódu se vypisují aktuální opakování a naprogramovaný počet opakování programu (např. obrobek: 15/100). Počet se vypisuje u programů technologických kroků, ale pouze tehdy, je-li počet naprogramovaných opakování N větší než 1 (viz kapitola "Udávání počtu kusů").

Od naprogramovaného počtu 100000 opakování se z důvodu nedostatku 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).

Po spuštění programu ukazuje počítadlo aktuálního opakování nulu.

**Přesný čas**

Vypisuje se aktuální přesný čas.

Datum

Vypisuje se aktuální datum.

Machine

Strojový čas (doba chodu stroje) udává čas uplynulý od posledního spuštění řídicího systému.

Opracování

Doba obrábění ukazuje celkovou dobu zpracovávání všech spuštěných programů od posledního náběhu řídicího systému.

Vytížení

Na základě změřené doby obrábění a aktuální doby chodu stroje systém vypočítává skutečné vytížení stroje.

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

To, které časové údaje se budou vypisovat, závisí na nastavení strojního parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



- nebo -



Doby
běhu

- Aktivujte provozní režim „Manual“ nebo provozní režim „Auto“.
- Stiskněte programové tlačítko „Doby běhu“.

Místo okna T, F, S se bude zobrazovat okno „Doby běhu“.

Opětovným stisknutím programového tlačítka „Doby běhu“ znovu vyvoláte zobrazování okna T, F, S.

2.14 Parametry pro automatický režim



Pro automatický režim nastavte v konfiguraci předdefinované odnoty parametrů pro následující funkce:

- Zpracování programu v automatickém režimu
Pro účely grafického zobrazování programu může být předem zadána rychlost posuvu pro zkušební zpracování.
- Počítadlo obrobků
Pro potřeby počítání obrobků u programů v G-kódu je k dispozici čítač, který ukazuje jednak počet chybějících, jednak celkový počet vyrobených obrobků.

2.14.1 Definice parametrů zkušebního zpracování



Před opracováním obrobku otestujete program, aniž byste pohybovali osami stroje. Abyste zavčas rozpoznali chyby v programu, máte k dispozici funkci simultánního vykreslování. Za tím účelem můžete používat Vámi předem zadanou hodnotu posuvu (viz kapitola „Simultánní vykreslování před opracováním obrobku“).

Rychlost posuvu můžete během zpracovávání měnit.



Nastavení
ShopMill

- V provozním režimu „Auto“ přejděte na rozšířený pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko „Nastavení ShopMill“.
- do pole „Zkušební posuv“ zadejte požadovanou hodnotu posuvu při zkušebním zpracování.

2.14.2 Dosazování parametrů pro počet kusů



Počet obrobků



Nastavení
ShopMill



Pomocí funkcí „Nastavení systému ShopMill“ můžete ovlivňovat aktivování počítadel a okamžik jejich vynulování.

Počet ještě chybějících a do dané chvíle vyrobených obrobků se vypisuje v okně s různými provozními časovými údaji stroje (viz kapitola „Doby potřebné na zpracování“).

- V provozním režimu „Auto“ přejděte na rozšířený pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko „Nastavení ShopMill“.
- V poli „Požadované obrobky“ zadejte požadovaný počet obrobků.

V poli „Hotové obrobky“ se vypisuje aktuální počet obrobků vyrobených od spuštění programu.

Jakmile je dosaženo definovaného počtu obrobků, vypisovaný údaj aktuálního počtu obrobků se automaticky nastaví zpět na nulu.

Volba počítadla závisí na nastavení strojního parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Počítadlo požadovaného a skutečného počtu obrobků je možné měnit dokonce i během zpracování programu.

2.15 Nástroje a korekční parametry nástroje



Součástí systému ShopMill jsou i funkce pro správu nástrojů. Pro tyto účely jsou Vám k dispozici následující seznamy:

- Seznam nástrojů
- Seznam opotřebených nástrojů
- Seznam zásobníku

Do seznamu nástrojů příp. do seznamu opotřebených nástrojů zadáváte nástroje, hodnoty jejich korekčních parametrů a údaje pro monitorování jejich opotřebenění. V seznamu zásobníku poznáte, která místa v zásobníku jsou a která nejsou blokována.

V závislosti na individuálních požadavcích může seznam nástrojů obsahovat následující:

- Zařízení pro výměnu nástroje, které má tyto části:
 - vřeteno bez dvojitého podavače
 - nebo vřeteno s dvojitým podavačem
- nejméně jeden zásobník nástrojů
- a nástroje, které nepatří do žádného ze zásobníků nástrojů.

To, které funkce jsou do Vaší správy nástrojů zahrnuty, můžete zjistit z dokumentace dodané výrobcem stroje.

Jednotlivé seznamy mohly být v případě potřeby výrobcem stroje upraveny.

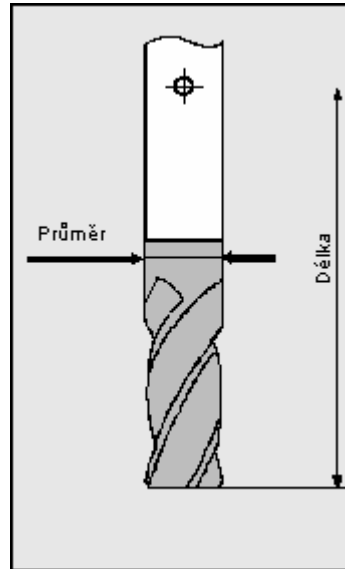


Seznam nástrojů

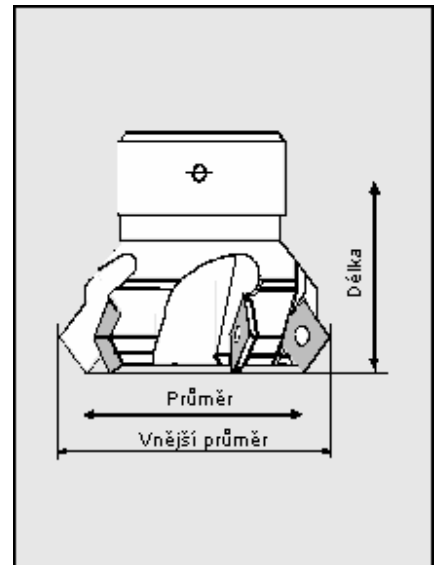
V seznamu nástrojů se budou vypisovat všechny nástroje a jejich korekční parametry, které jsou uloženy jako datový blok v NC systému, nezávisle na tom, zda je či není nástroji přiřazeno místo v zásobníku. Seznam nástrojů Vám nabízí běžně se vyskytující typy nástrojů. Typům nástrojů můžete přiřazovat geometrické a technologické parametry nástroje. Od každého nástroje mohou existovat různé exempláře, kterým pak můžete přiřazovat různé hodnoty korekčních parametrů vztahující se ke konkrétnímu nástroji.



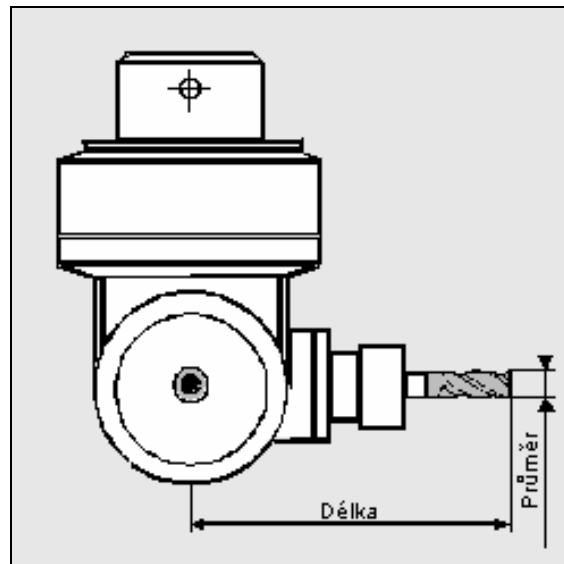
V závislosti na typu nástroje jsou zapotřebí různé korekční parametry nástroje.



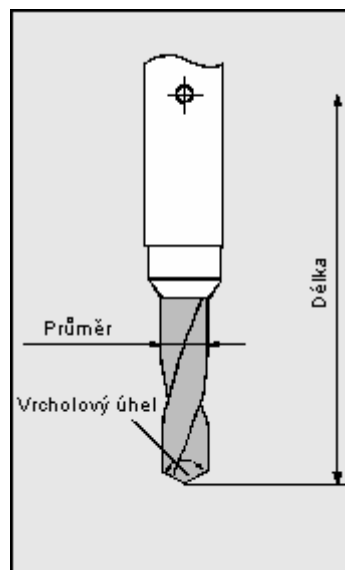
Fréza



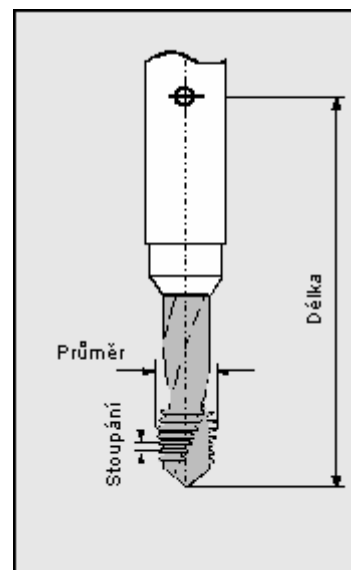
Rovinná fréza



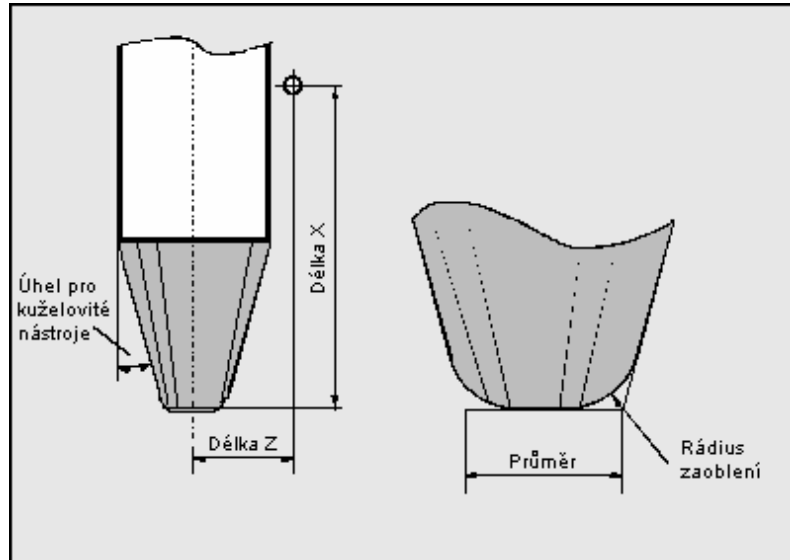
Fréza s úhlovou hlavičkou



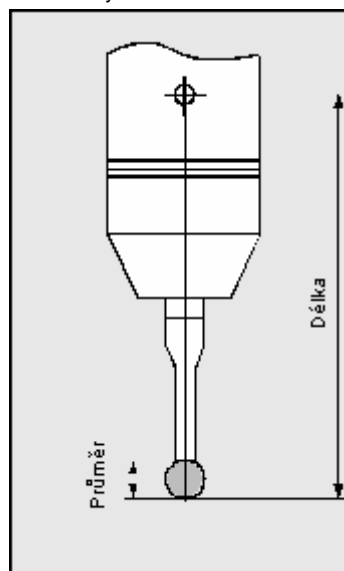
Vrták



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 strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

NÁSTROJE										
Seznam nástrojů										
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	1. Břit	Délka	ø	N	1	2	
↓	☺	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			
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	X		
6	☺	STŘEDICÍ_VRTÁK	1	130.440	12.000	90.0	2			
7	☺	FRÉZA_20	1	118.462	20.000		3	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	X		
11	☺	FRÉZA_30	2	133.070	30.000		5			



Příklad pro seznam nástrojů s proměnným obsazením míst




V základní obrazovce systémové oblasti „Nástroje“ se zobrazuje právě vybraný seznam nástrojů s následujícími informacemi:

Míst

Číslo místa

Používají se následující označení/symboly pro:

- umístění ve vřetenu 
- Místa pro podavač 1 a podavač 2 (platí jen při použití vřetena s dvojitým podavačem) 
- číslo místa v zásobníku
Jestliže je k dispozici více než jeden zásobník, vypisuje se napřed číslo místa 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 pro nástroj k dispozici pouze určité korekční parametry.
Název nástroje	Nástroj je identifikován svým názvem a duplo-číslem. Názvy můžete zadávat ve formě textu nebo čísla (viz kapitola „Změna názvu nástroje“).
DP	Duplo-číslo náhradního nástroje.
Korekční parametry nástroje	
(D-číslo) Břit	Korekční parametry pro v dané chvíli zvolený břit nástroje (D-číslo).
Délka	Délka nástroje Tuto hodnotu můžete zjišťovat pomocí funkce "Měření nástroje" (viz kapitola „Manuální měření nástroje“). Jestliže je nástroj změřen externě, zde můžete zadat zjištěnou hodnotu.
Rádus příp. \varnothing	Rádus příp. průměr nástroje Pro frézovací a vrtací nástroje můžete udávat také průměr. Zda se jedná o údaj rádusu nebo průměru, je možné nastavit pomocí strojního parametru.
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 dialekty. Každé H-číslo programu v ISO dialektu musí být přiřazeno bloku korekčních parametrů nástroje.
N	Počet zubů frézy.
Stoupání	Stoupání závitů závitníku v mm/ot, palcích/ot, v otáčkách/palec nebo v modulech, pokud jsou na stroji nastaveny rozměry v palcích.
Specifické funkce nástroje	
	Otáčení vřetena
	Je možné zapnout/vypnout 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, funkce pro monitorování otáček, zlomení nástroje atd. Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!
	Prostřednictvím programového tlačítka "Detaily" jsou pro 3D nástroje navíc vypisovány parametry Rádus zaoblení, příp. Úhel pro kuželovité frézovací nástroje. Pro rovinnou frézu se pomocí tlačítka "Detaily" vypisují navíc i vnější rádus a úhel nástroje a pro frézu s úhlovou hlavičkou další údaje délky a opotřebení v délce.

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

Pro nástroj můžete také definovat následující monitorovací funkce.

- Monitorování efektivní doby nasazení (životnost nástroje)
- Monitorování počtu operací upínání nástroje ve vřetenu (počet kusů)
- Monitorování opotřebení
- Dodatečné údaje týkající se stavu nástroje (blokování nástroje, nástroj na pevném místě, nástroj větší velikosti)

NÁSTROJE										
Opotřebení nástroje										Předalarm
Míst.	Typ	Název nástroje	OP	1. Øřít	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_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					

Příklad pro seznam opotřebení nástroje s proměnným obsazením míst

Zásobník nástrojů

V seznamu zásobníku se vypisují místa v zásobníku spolu s nástroji. Kromě toho se zobrazuje, zda místo v zásobníku není zablokováno (blokování místa) a které vlastnosti (stavy) nástroje mají.

Pevné/proměnné přiřazení míst

Pomocí strojního parametru může být definováno, zde všechny nástroje mají mít v zásobníku pevné nebo proměnné přiřazení míst. Při proměnném přiřazení míst jsou nástroje po každé výměně nástroje odkládány do zásobníku na nejbližší volné místo. Avšak u zásobníku s pevným přiřazením míst je nástroj vždy ukládán zpátky na své místo, odkud byl vyjmut.

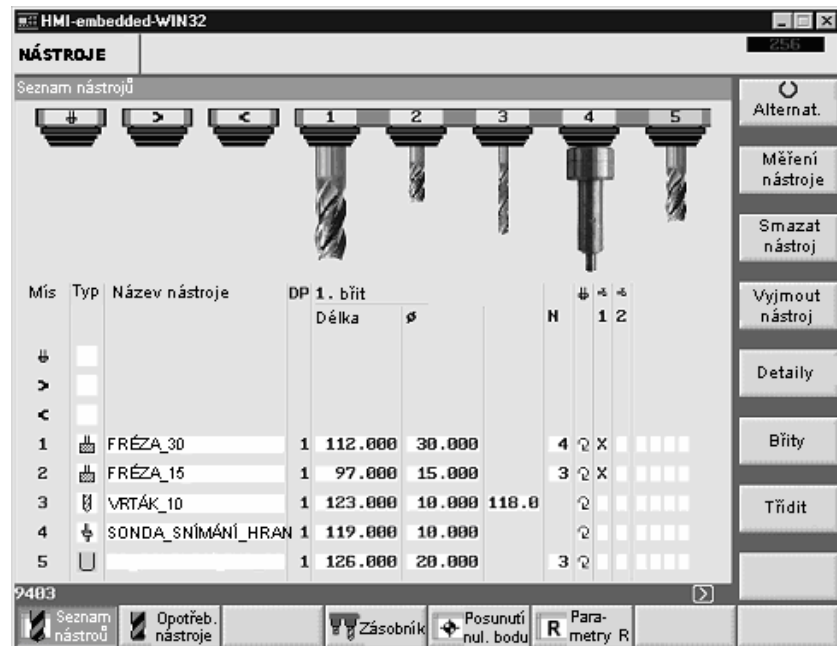
Pokud jde o přiřazování míst v zásobníku, dodržujte prosím instrukce od výrobce stroje.

Grafická reprezentace nástrojů a míst v zásobníku

Kromě vypisování nástrojů v seznamu můžete také zobrazovat nástroje a místa 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 nápovědy „Help“.

Grafická reprezentace musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Grafická reprezentace nástrojů a míst v zásobníku

Pro grafické zobrazení 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 držáku nástroje.
- Zablokované nástroje příp. zablokovaná místa v zásobníku jsou označovány následujícím způsobem:

zablokovaný nástroj:



zablokované místo v zásobníku:



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

2.15.1 Založení nového nástroje

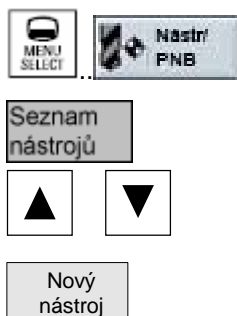


Nástroje a příslušné korekční parametry můžete přímo zadávat do seznamu nástrojů nebo můžete jednoduše načítat parametry nástrojů, které už existují mimo správu nástrojů (viz kapitola „Ukládání/načítání parametrů nástrojů/posunutí počátku“).

Jestliže si přejete zadat nový nástroj přímo do seznamu nástrojů, systém ShopMill nabízí celou řadu obecně používaných typů nástrojů. Typ nástroje určuje, které geometrické parametry jsou zapotřebí a jak budou započítávány. K dispozici jsou následující běžné typy nástrojů:

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

Možné typy nástroje



- Upněte nový nástroj do vřetena.
 - Pomocí tlačítka „Menu Select“ vyberte systémovou oblast a stiskněte programové tlačítko „Nástr./PNB“.
- Otevře se seznam nástrojů.
- Najedte kurzorem na místo v seznamu nástrojů, které je obsazeno nástrojem ve vřetenu. Místo v seznamu musí být dosud volné.
 - Stiskněte programové tlačítko „Nový nástroj“.

Fréza

3D sonda

...

- Pomocí odpovídajícího programového tlačítka vyberte typ nástroje.

Když stisknete programové tlačítko „Další“, objeví se další typy nástrojů, které jsou Vám k dispozici.

Tím je nový nástroj založen. Bude mu automaticky přiřazen název zvolené skupiny nástrojů.

- Zadejte jednoznačný název nástroje.
- Zadejte korekční parametry nástroje.

Pro rovinné frézy, frézy s úhlovou hlavičkou a 3D nástroje musíte kromě geometrických údajů v seznamu nástrojů definovat ještě i další parametry.

Detaily

- Stisknete 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.

Doplňkové parametry fréz s úhlovou hlavičkou

U úhlové frézy aktivujete zobrazení doplňkových parametrů pro základní délku a orientaci nástroje pomocí strojního parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

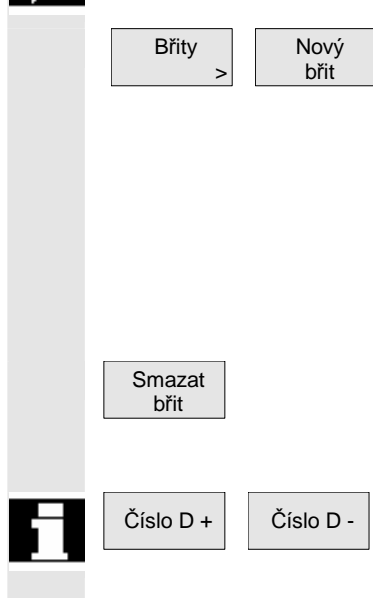
Označení os v detailním obrázku frézy s úhlovou hlavičkou se vztahují na situaci, kdy je jako aktuální nastavení roviny zvoleno G17.

Název	Doplňkové parametry
Fréza s úhlovou hlavičkou	Délková geometrie (Délka X, Délka Y, Délka Z) Opotřebení (Δ Délka X, Δ Délka Y, Δ Délka Z) Základní délka (Délka X, Délka Y, Délka Z) Směr nástroje (+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, příp. Vektor X, Vektor Y, Vektor Z)
Nástroj pro rovinné frézování	Vnější průměr, úhel nástroje

3D nástroje

Typ	Název	Doplňkový parametr
110	Válcová zápusťková fréza	-
111	Fréza s kulovou hlavou	Rádus zaoblení
121	Stopková fréza se zaoblením rohů	Rádus zaoblení
155	Fréza ve tvaru komolého kužele	Úhel pro kuželovité nástroje
156	Kuželová komolá fréza se zaoblením rohů	Rádus zaoblení, úhel pro kuželovité nástroje
157	Kuželová zápusťková fréza	Úhel pro kuželovité nástroje

2.15.2 Vytvoření více břitů pro jeden nástroj



V případě nástrojů s více než jedním břitem je každému z těchto břitů přiřazena samostatná sada korekčních parametrů. Pro každý nástroj můžete založit až 9 břitů.

Mezery mezi čísly břitů jsou nepřípustné, tzn. pokud jsou pro nástroj zapotřebí 3 břity, pak to musí být břity 1 až 3.

V programech ISO (např. ISO-dialekt 1) musíte udávat H-čísla. Tato čísla odpovídají určitým korekčním datovým blokům nástroje.

Nástroje s více břity napřed založte v seznamu nástrojů, jak bylo popsáno výše, a zadejte hodnoty korekčních parametrů pro 1. břit.

- Stiskněte programová tlačítka „Břity“ a „Nový břit“.

Namísto vstupních polí pro zadání parametrů prvního břitu se v seznamu nástrojů nyní objeví vstupní pole pro korekční parametry 2. břitu.

- Zadejte korekční parametry 2. břitu.
- Pokud byste si přáli vytvořit blok korekčních parametrů dalšího břitu, opakujte tuto operaci.
- Pokud si budete přát blok korekčních parametrů pro určitý břit vymazat, stiskněte programové tlačítko „Smazat břit“.

Vždy můžete vymazat pouze data břitu s nejvyšším číslem břitu.

Pomocí programových tlačítek „D-číslo +“, příp. „D-číslo –“ můžete zobrazit korekční parametry pro břit s nejbližším vyšším nebo s nejbližším nižším číslem.

2.15.3 Změna názvu nástroje



Nově založenému nástroji je v seznamu nástrojů automaticky přiřazován název zvolené skupiny nástrojů. Toto označení můžete libovolně změnit. Zadejte:

- Název nástroje, např. „rovinna freza _ 120mm“ nebo
- Číslo nástroje, např. „1“

Název nástroje se smí skládat z maximálně 17 znaků. Povolena jsou písmena (bez diakritiky), číslice, znak podtržení "_", tečka "." a lomítko "/".

2.15.4 Založení náhradního nástroje



Náhradní nástroj je takový, který se může používat pro stejné obráběcí operace, jako nástroj již existující (např. jako náhrada po zlomení nástroje).

Jestliže je nějaký nástroj vytvářen jako nástroj náhradní, musí mu být přiřazen stejný název, jako má nástroj, který má nahrazovat.



Název potvrďte stisknutím tlačítka „Input“ a Duplo-číslo náhradního nástroje se automaticky o 1 zvýší.

Posloupnost při výměně náhradního nástroje je určena prostřednictvím Duplo-čísla **DP**.

2.15.5 Manuální nástroje



Manuální nástroje jsou nástroje, které jsou během obráběcího postupu zapotřebí a které jsou pouze v seznamu nástrojů, nikoli ale v zásobníku nástrojů. Tyto manuální nástroje musí být potom manuálně upínány do vřetena, příp. odtud zase vyjímány.



Funkce „Manuální nástroje“ musí být konfigurována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

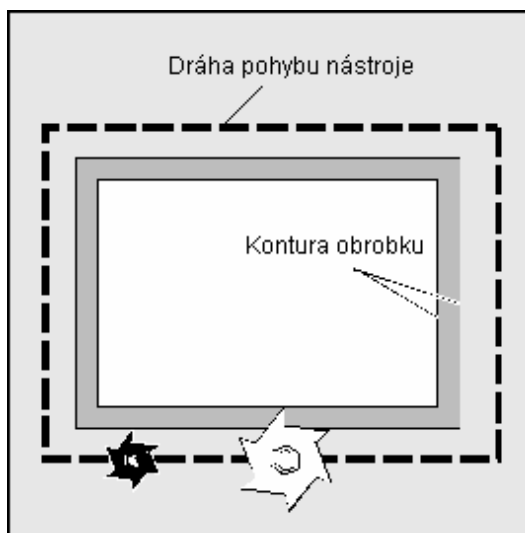
2.15.6 Korekční parametry nástroje



K čemu jsou korekční parametry nástroje zapotřebí?

Při sestavování programu nemusíte brát ohled na průměr a délku nástrojů.

Přímo programujete rozměry obrobku, např. podle výrobního výkresu. Při výrobě obrobku jsou pohyby nástroje řízeny v závislosti na geometrii příslušného nástroje tak, aby s každým použitým nástrojem bylo možné naprogramovanou konturu vyrobít.

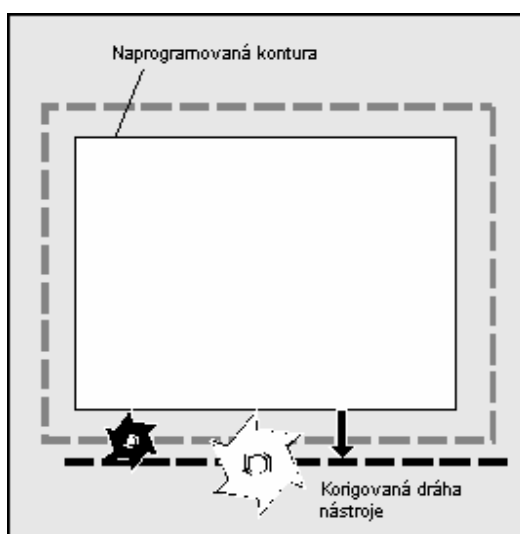


Řídicí systém koriguje dráhu nástroje

Parametry nástrojů se zadávají odděleně do tabulek „Seznam nástrojů“ a „Opotřebení nástrojů“.

V programu vyvoláváte pouze potřebný nástroj.

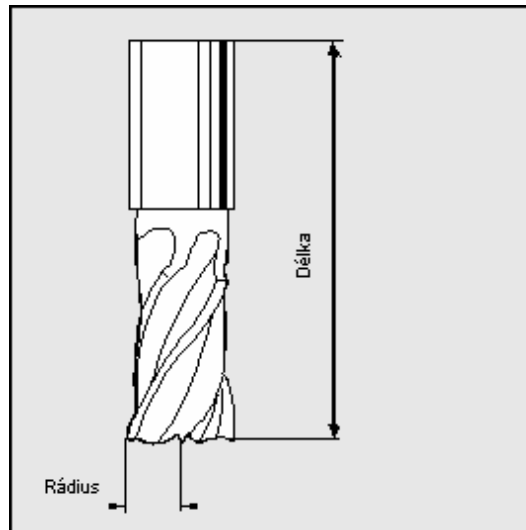
Řídicí systém v průběhu zpracování programu vybírá potřebné korekční parametry z tabulek nástrojů a v závislosti na různých charakteristikách nástrojů provádí individuální korekce dráhy nástroje.



Které korekční parametry nástroje existují?

Paměť korekčních parametrů nástrojů obsahuje následující:

- Typ nástroje
Typ určuje, které údaje o nástroji jsou zapotřebí a jak se mají přepočítávat (např. vrták, nástroj pro navrtávání středících důlků nebo fréza).
- Celková velikost: Délka, rádius, úhel (vrták)
Ty se skládají z několika komponent (geometrie, opotřebení). Řídící systém tyto komponenty připočítává k jedné z výsledných veličin (např. celková délka, výsledný rádius). Příslušný výsledný rozměr je uplatňován při aktivování paměti korekčních parametrů.

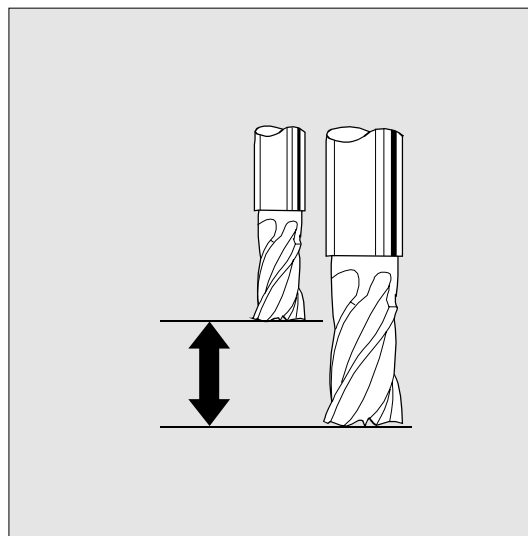


Korekce délky nástroje

Pomocí této hodnoty se vyrovnávají rozdíly v délce používaných nástrojů.

Za délku nástroje se považuje vzdálenost mezi vztažným bodem pro upnutí nástroje a špičkou nástroje. Změřená délka se ukládá do seznamu nástrojů.

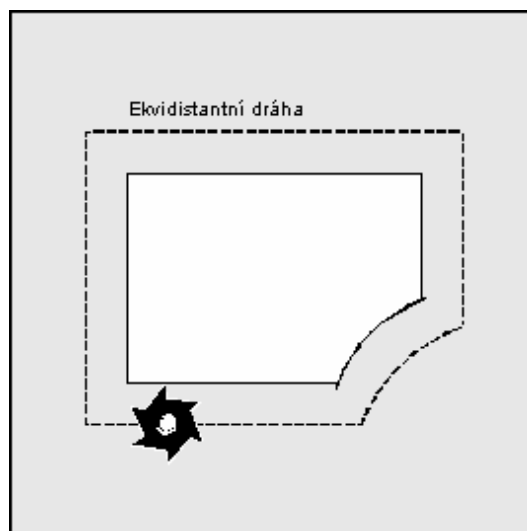
Řídící systém odtud a z hodnot opotřebení vypočítává pohybové vzdálenosti ve směru přísuvu.



Korekce rádiusu nástroje

Kontura a dráha nástroje nejsou identické. Střed frézy, příp. střed rádiusu břitu se musí pohybovat po ekvidistantní dráze vedle kontury. Za tím účelem je naprogramovaná dráha středu nástroje – v závislosti na rádiusu a směru obrábění – řídicím systémem automaticky posouvána tak, aby se břit nástroje pohyboval přesně podél požadované kontury.

Rádus nástroje musí být uložen v seznamu nástrojů. Řídicí systém si vybírá v průběhu zpracování programu požadované radiusy a z nich vypočítává dráhu nástroje.

**Hodnoty korekčních parametrů na příkladu frézy**

Přísuv	Geometrie v rovině
Z	Délka v Z Rádus v X/Y
Y	Délka v Y Rádus v Z/X
X	Délka v X Rádus v Y/Z

Hodnoty korekčních parametrů na příkladu vrtáku

Přísuv	Geometrie v rovině
Z	Délka v Z
Y	Délka v Y
X	Délka v X

U následujících nástrojů jsou hodnoty korekčních parametrů používány pro zobrazování při simulaci a v programovací grafice:

- Vrták: úhel a rádus/průměr
- Nástroj pro navrtávání středících důlků: rádus/průměr



2.15.7 Doplnkové funkce pro nástroj



Počet zubů N

V seznamu nástrojů máte možnost jednotlivým typům nástrojů přiřazovat ještě i 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 „Vřetenno“ aktivujete a deaktivujete programovým tlačítkem "Alternativa" směr otáčení vřetenno (proti směru/ve směru hodinových ručiček).

Vřetenno se otáčí ve směru hodinových ručiček.		Aktivování programovým tlačítkem
Vřetenno se otáčí proti směru hodinových ručiček.		
Vřetenno se zastaví.		



Pomocí parametrů „Chladicí kapalina 1“ a „Chladicí kapalina 2“ můžete k nástroji připojit přívádění chladicí kapaliny, např. pro vnitřní a vnější chlazení.

Zapnout přívod chladicí kapaliny	<input checked="" type="checkbox"/>	Aktivování programovým tlačítkem
Chladicí kapalinu nepřivádět:	<input type="checkbox"/>	

Specifické funkce nástroje

Mohou Vám být dány k dispozici ještě další čtyři specifické funkce stroje 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.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

2.15.8 Zadávání údajů o opotřebení nástroje



Nástroje, které se používají už delší dobu, se mohou opotřebovat. Toto opotřebení můžete změřit a uložit do seznamu opotřebení nástroje. Systém ShopMill potom bere v úvahu tyto údaje při výpočtu korekcí délky, příp. rádiusu nástroje. Tímto způsobem dosahujete při obrábění obrobků stále stejné přesnosti.

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.

Horní mezní hodnoty jsou definovány strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".

NÁSTROJE										
Opotřebení nástroje										Předalarm
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	1. Břít	Délka	Δs	T	Před-	Životn.	
								alarm		
↓	⚙	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					

Příklad pro seznam opotřebení nástroje s proměnným obsazením míst

- Najedte kurzorem na nástroj, jehož parametry opotřebení byste si přáli zadat.
- Do odpovídajících sloupců zadejte hodnoty diferencí pro délku (Δ Length X, Δ Length Z) a rádius / průměr (Δ Radius / Δ Ø).

Zadané hodnoty opotřebení se přičítají k rádiusu nástroje, avšak odečítají se od jeho délky, to znamená, že kladná diferenční hodnota pro rádius odpovídá nadměrné velikosti nástroje (např. kvůli pozdějšímu broušení).

2.15.9 Aktivování monitorování nástroje



Dobu používání nástroje můžete pomocí systému ShopMill automaticky monitorovat, aby mohla být zaručena stále stejná jakost opracování.

Kromě toho můžete zablokovat nástroje, které si už nepřejete používat, můžete nástroje označit jako nadměrné veliké nebo jim přiřadit pevné místo v zásobníku.



Funkce pro monitorování nástroje mohou být aktivovány pomocí strojního parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Životnost (T)

Parametr "Životnost" T (Time) se používá pro monitorování provozní použitelnosti nástroje sledováním doby, po kterou se nástroj pohybuje pracovním posuvem (v minutách). Je-li zbývající doba životnosti ≤ 0 , nástroj se zablokuje. Při příští výměně nástroje již nebude tento nástroj použit. Pokud je k dispozici náhradní nástroj, bude upnut do držáku nástroje on.

Monitorování životnosti je vztaženo na zvolený břit nástroje.

Počet kusů (C)

Prostřednictvím počtu kusů (C) se sleduje počet výměn nástroje ve vřetenu. Také v tomto případě bude nástroj zablokován, jakmile zbývající počet kusů dosáhne hodnoty nula.

Opotřebení (W)

Prostřednictvím hodnoty opotřebení W (Wear) je monitorována největší možná hodnota parametru opotřebení Δ Length X, Δ Length Z nebo Δ Radius příp. $\Delta \varnothing$ v seznamu opotřebení. Také v tomto případě bude nástroj zablokován, jakmile parametr opotřebení dosáhne hodnoty opotřebení W.

Funkce monitorování opotřebení musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Mez výstrahy

Mez výstrahy udává dobu životnosti, počet kusů, příp. opotřebení, při jejichž dosažení se objeví první výstraha.

Hodnota, při které se vypisuje výstraha v důsledku dosaženého opotřebení, je vypočítána z rozdílu mezi maximálním opotřebením a zadanou hodnotou pro aktivaci výstrahy.

Zablokováno (G)

Jednotlivé nástroje je možné také manuálně zablokovat, pokud byste si přáli, aby se už déle nepoužívaly pro opracovávání obrobků.

Nadměrná velikost (U)

V případě nástrojů nadměrné velikosti jsou sousední místa v zásobníku (levé a pravé sousední místo) vždy z poloviny obsazeny. To znamená, že další nástroj může být uložen nikoli do sousedního místa v zásobníku, ale až do toho dalšího. (Tam se může opět nacházet nástroj nadměrné velikosti.)

Pevné kódování místa (P)

Nástrojům může být v zásobníku přiřazeno pevné místo, tzn. nástroj může být vložen pouze na právě zvolené místo v zásobníku. Když je nástroj po výměně vrácen zpátky, odkládá se znovu na své staré místo.



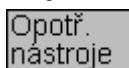
Monitorování používání nástroje



- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".
- Najedte kurzorem na nástroj, který byste si přáli monitorovat.
- Ve sloupci "T/C" zvolte parametr, který si přejete monitorovat (T = životnost, C = počet kusů, W = opotřebenění).
- Pro životnost nástroje, počet kusů nebo opotřebenění zadejte hodnotu meze výstrahy.
- Zadejte plánovanou dobu použití přístroje, plánovaný počet vyráběných obrobků nebo maximální přípustné opotřebenění.

Když je dosaženo hodnoty životnosti, počtu kusů nebo opotřebenění, nástroj se zablokuje.

Zadávání stavových informací o nástroji



- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko "Opotř. nástroje".
- Najedte kurzorem na požadovaný nástroj.
- Pokud si přejete, aby byl nástroj pro další použití při obrábění zablokovaný, v prvním poli posledního sloupce aktivujte volbu "G".

-nebo-

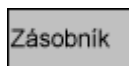
- Jestliže potřebujete, aby byl nástroji přiřazen příznak nadměrné velikosti, ve druhém poli posledního sloupce aktivujte volbu "U".

-nebo-

- Jestliže chcete nástroji přiřadit pevné místo v zásobníku nástrojů, ve třetím poli posledního sloupce aktivujte volbu "P".

Nastavené vlastnosti nástroje jsou aktivní okamžitě.

2.15.10 Seznam zásobníku



V seznamu zásobníku se vypisují všechna místa, která jsou v něm k dispozici. Zobrazuje se, zda je dané místo v zásobníku volné, zablokované nebo obsazené nástrojem.

Sloupec "Stav nástroje" kromě toho ukazuje, zda je daný nástroj zablokovaný (G), příliš velký (U) nebo je-li mu přiřazeno pevné místo. Stav nástroje můžete měnit v seznamu opotřebených nástrojů (viz kapitola „Aktivování monitorování nástrojů“).

Jestliže je místo v zásobníku vadné nebo pokud nástroj nadměrně velikosti potřebuje více než polovinu sousedících míst, můžete místo v zásobníku zablokovat, aby bylo možné nástroji přiřadit pevné místo. Zablokovanému místu v zásobníku není možné přiřadit žádné parametry nástroje.

- V systémové oblasti „Nástroj/PNB“ stiskněte programové tlačítko „Zásobník“.

NÁSTROJE						Zásobník		Blok. místa v zásobníku		Alternat.
Míst.	Typ	Název nástroje	DP	Blok. místa	Stav nástroje					
↓	↓	SONDA_SNÍMÁNÍ_HRAN	1	<input type="checkbox"/>	G					
>				<input type="checkbox"/>						
<				<input type="checkbox"/>						
1	↓	VRTÁK_10	1	<input type="checkbox"/>						
2	↓	FRÉZA_8	1	<input type="checkbox"/>						
3	↓	VRTÁK_16	1	<input type="checkbox"/>						
4	↓	VRTÁK_20	1	<input type="checkbox"/>						
5	↓	FRÉZA_25	1	<input type="checkbox"/>						
6	U	STŘEDICÍ_VRTÁK	1	<input type="checkbox"/>						
7	↓	FRÉZA_20	1	<input type="checkbox"/>						
8	U	FRÉZA_KUŽ_12	1	<input type="checkbox"/>						
9	↓	3D_SONDA	1	<input type="checkbox"/>						
10	U	ZÁPUST_FRÉZA_KUŽ	2	<input type="checkbox"/>						
11	↓	FRÉZA_30	1	<input type="checkbox"/>						

Příklad zásobníku s proměnným obsazením

Zablokování místa v zásobníku**Stav nástroje**

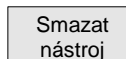
Místa v zásobníku mohou být rezervována pro určité nástroje, příp. zablokována, např. v případě nástroje s nadměrnou velikostí.

- Najedte kurzorem ve sloupci „Blok místa“ na prázdné místo v zásobníku, které chcete zablokovat.
- Stiskněte tlačítko „Alternativa“ tolikrát, dokud se v tomto poli neobjeví „G“ (= zablokováno).

Blokování místa je nyní aktivní. Nástroj už není možné odložit nebo přiřadit na toto místo v zásobníku.

Ve sloupci „Stav nástroje“ můžete zjistit, které vlastnosti byly aktivnímu nástroji přiřazeny:

- G: nástroj je zablokován
- U: nástroj má nadměrnou velikost
- P: nástroji je přiřazeno pevné místo

2.15.11 Vymazání nástroje

Nástroje je možné ze seznamu nástrojů vymazat.

- Pomocí kurzorových tlačítek vyberte požadovaný nástroj.
- Stiskněte programové tlačítko „Smazat nástroj“.
- Potvrďte stisknutím tlačítka „Smazat“.

Veškeré údaje o zvoleném nástroji budou vymazány. Místo v zásobníku, na němž byl nástroj uložen, je teď volné.

2.15.12 Změna typu nástroje

V seznamu nástrojů můžete změnit typ nástroje a přiřadit nástroji typ jiný.

- Pomocí kurzorových tlačítek vyberte požadovaný nástroj a najedte kurzorem na vstupní pole „Typ“.
- Stiskněte tlačítko „Alternativa“ tolikrát, dokud se v tomto poli neobjeví požadovaný typ nástroje.

Zobrazí se vstupní pole pro nový typ nástroje.

2.15.13 Vkládání nástroje do zásobníku, příp. vyjímání nástroje ze zásobníku



Nástroje, které momentálně v zásobníku nejsou zapotřebí, je možné vyměnit. Systém ShopMill potom parametry těchto nástrojů automaticky uloží do seznamu nástrojů mimo zásobník. Pokud byste si přáli později nástroj znovu používat, jednoduše jej načtete a tím pádem také jeho parametry znovu na odpovídající místo v zásobníku. Ušetříte si tak opakované zadávání těch samých parametrů nástroje.



Vkládání a vyjímání nástrojů do a z míst v zásobníku musí být aktivováno prostřednictvím strojního parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Při vkládání systém ShopMill automaticky navrhne prázdné místo, na něž je možné nástroj vložit. Zásobník, ve kterém systém ShopMill bude hledat prázdné místo jako první, je uložen ve strojním parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Kromě toho můžete také při vkládání nástroje prázdné místo v zásobníku zadat přímo nebo můžete stanovit, ve kterém zásobníku má systém ShopMill hledat prázdné místo jako první.

Pokud má Váš stroj pouze jeden zásobník, musíte při vkládání nástroje zadat jen požadované místo v zásobníku, číslo zásobníku už zadávat nemusíte.

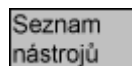
Nástroj můžete také přímo upnout do vřetena nebo odstranit z vřetena.

Operace vkládání a vyjímání nástroje do/ze zásobníku je možno zablokovat strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

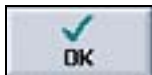
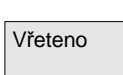
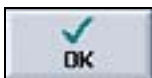
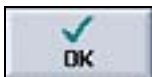


Vkládání nástroje do zásobníku

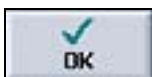
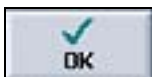
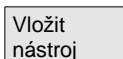
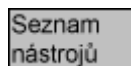


- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko „Seznam nástrojů“.
- Najedťte kurzorem na nástroj, který byste si přáli uložit do zásobníku (při setřizení podle čísel míst v zásobníku naleznete nástroj na konci seznamu nástrojů).
- Stiskněte programové tlačítko „Vložit nástroj“.

Zobrazí se okno „Prázdné místo“. Do pole „Místo“ bude systémem předběžně dosazeno číslo prvního prázdného místa v zásobníku.



Vyhledávání prázdného místa v zásobníku a vkládání nástroje



- Stiskněte programové tlačítko „OK“, jestliže si přejete uložit nástroj na navrhované místo.

-nebo-

- Zadejte požadované číslo místa a stiskněte programové tlačítko „OK“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Vřeteno“ a „OK“, jestliže si přejete vyměnit nástroj ve vřetenu a zvolený nástroj zde upnout.

Nástroj se uloží na specifikované místo v zásobníku.

Máte také možnost pomocí funkce „Vložit nástroj“ upnout nástroj přímo do vřetena.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko „Seznam nástrojů“.

- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete vložit do zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko „Vložit nástroj“.

Zobrazí se okno „Prázdné místo“. Do pole „Místo“ bude systémem předběžně dosazeno číslo prvního prázdného místa v zásobníku.

- Zadejte číslo zásobníku a pro číslo místa "0", pokud si budete přát vyhledat v určitém zásobníku nějaké volné místo.

-nebo-

- Pokud si budete přát vyhledat ve všech zásobnicích nějaké volné místo, jako číslo zásobníku a číslo místa zadejte "0".

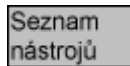
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Systém Vám navrhne volné místo.

- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Nástroj se uloží na navrhované místo v zásobníku.

Odstranění jednotlivého nástroje ze zásobníku

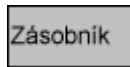


Vyjmout nástroj

- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko „Seznam nástrojů“.
- Najed'te kurzorem na nástroj, který byste si přáli odstranit ze zásobníku.
- Stiskněte programové tlačítko „Vyjmout nástroj“.

Nástroj bude odstraněn ze zásobníku

Odstranění všech nástrojů ze zásobníku



Vyjmout všechny

Vyjmout nástroj

- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko „Zásobník“.
- Stiskněte programová tlačítka „Vyjmout všechny“ a „Vyjmout nástroj“.

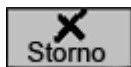
Všechny nástroje budou odstraněny ze zásobníku.

Při odstraňování všech nástrojů ze zásobníku můžete z této operace vyloučit měřicí sondy (3D sondu a sondu pro snímání hran).

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pomocí programového tlačítka „Storno“ můžete operaci odstraňování ze zásobníku kdykoli přerušit. Aktuální nástroj bude ještě odstraněn, pak bude odstraňování přerušeno.

Operace odstraňování bude zrušena také tehdy, když opustíte seznam zásobníku.



2.15.14 Přesunutí nástroje



Nástroje můžete přesunovat jak v rámci jednoho zásobníku, tak i mezi různými zásobníky, tzn. že pokud chcete nástroj přesunout na jiné místo, nemusíte jej odstraňovat ze zásobníku.



Systém ShopMill automaticky navrhne prázdné místo, na něž je možné nástroj přestěhovat. Zásobník, ve kterém systém ShopMill bude hledat prázdné místo jako první, je uložen ve strojním parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Kromě toho můžete také prázdné místo v zásobníku zadat přímo nebo můžete stanovit, ve kterém zásobníku má systém ShopMill hledat prázdné místo jako první.

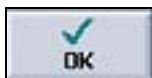
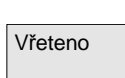
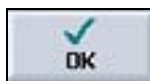
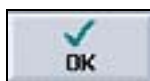
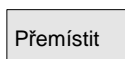
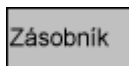
Pokud má Váš stroj pouze jeden zásobník, stačí, když pouze zadáte požadované číslo místa, číslo zásobníku už zadávat nemusíte.

Pokud se v seznamu nástrojů vypisuje i místo ve vřetenu, můžete nástroj vložit nebo vyměnit i přímo ve vřetenu.

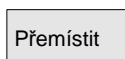
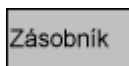
Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Specifikace prázdného místa



Vyhledání volného místa



- V systémové oblasti „Nástroj/PNB“ stiskněte programové tlačítko „Zásobník“.
- Najedte kurzorem na nástroj, který byste si přáli přesunout na jiné místo v zásobníku.
- Stiskněte programové tlačítko „Přemístit“.

Zobrazí se okno „Prázdné místo“. Do pole „Místo“ bude systémem předběžně dosazeno číslo prvního prázdného místa v zásobníku.

- Stiskněte programové tlačítko „OK“, jestliže si přejete přestěhovat nástroj na navrhované místo.

-nebo-

- Zadejte požadované číslo místa a stiskněte programové tlačítko „OK“.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Vřeteno“ a „OK“, jestliže si přejete vyměnit nástroj ve vřetenu a zvolený nástroj zde upnout.

Nástroj se přestěhuje na specifikované místo v zásobníku.

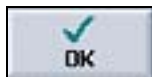
- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stiskněte programové tlačítko „Zásobník“.
- Najedte kurzorem na nástroj, který byste si přáli přesunout na jiné místo v zásobníku.
- Stiskněte programové tlačítko „Přemístit“.

Zobrazí se okno „Prázdné místo“. Do pole „Místo“ bude systémem předběžně dosazeno číslo prvního prázdného místa v zásobníku.

- Zadejte číslo zásobníku a pro číslo místa "0", pokud si budete přát vyhledat v určitém zásobníku nějaké volné místo.

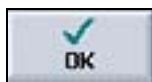
-nebo-

- Pokud si budete přát vyhledat ve všech zásobnicích nějaké volné místo, jako číslo zásobníku a číslo místa zadejte "0".



- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

System Vám navrhne volné místo.



- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Nástroj se přestěhuje na systémem navržené volné místo v zásobníku.

2.15.15 Polohování zásobníku



Místa v zásobníku můžete přímo nastavovat do požadované polohy na místo pro vkládání nástrojů.



Místo v zásobníku: polohování



- V systémové oblasti „Nástroj/PNB“ stiskněte programové tlačítko „Zásobník“.
- Najedťte kurzorem na místo v zásobníku, které byste si přáli nastavit na místo, na němž jsou vkládány nástroje.
- Stiskněte programové tlačítko „Polohování“.

Polohování

Místo v zásobníku se nastaví na místo pro vkládání nástrojů.

2.15.16 Setřídění nástrojů



Jestliže pracujete s velkým nebo s více zásobníky, může být užitečné nechat si nástroje na výpisu setřídít podle různých kritérií. Určité nástroje potom v seznamu naleznete rychleji.

Nástroje v seznamu nástrojů nebo v seznamu opotřebovaných nástrojů mohou být setříděny podle obsazení míst v zásobníku, podle názvu nástroje (podle abecedy), podle typu nástroje nebo numericky podle T-čísla. V případě setřídění podle míst v zásobníku se budou vypisovat také volná místa v zásobníku.



- V systémové oblasti „Nástroj/PNB“ stiskněte programové tlačítko „Seznam nástrojů“ nebo „Opotřebení nástroje“.

Otevře se seznam nástrojů, příp. seznam opotřebení nástrojů.

- Stiskněte programové tlačítko „Setřídít“.

Zobrazí se nový svislý pruh programových tlačítek.

- Pomocí jednoho z těchto programových tlačítek vyberte kritérium, podle kterého si přejete nástroje setřídít.

Nástroje se v seznamu vypíšou v novém pořadí.

2.16 Posunutí počátku

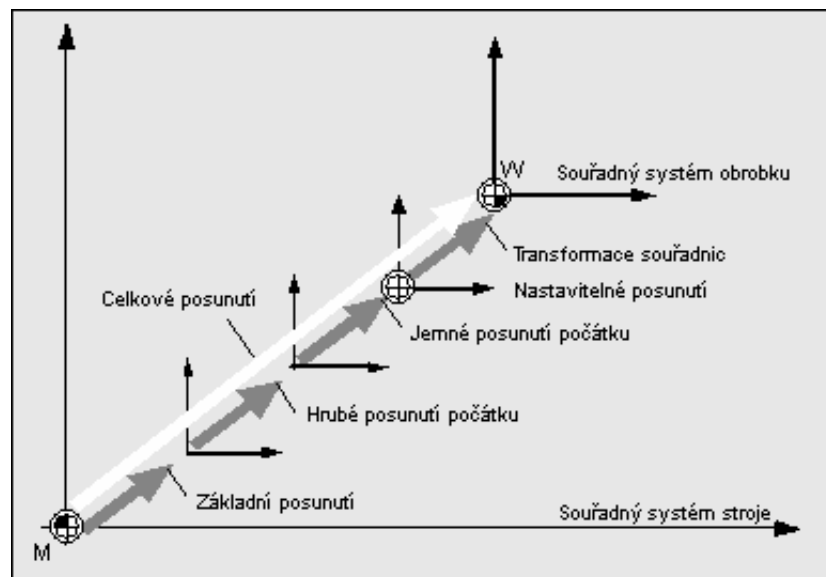


Po najetí na referenční bod jsou vypisované skutečné hodnoty souřadných os vztaženy na počátek (nulu) (M) souřadného systému stroje (MCS). Program pro obrábění obrobku je oproti tomu vztažen na počátek (nulu) (W) souřadného systému obrobku (WCS).

Počátky souřadných systémů obrobku a stroje však nemusí být identické. V závislosti na druhu obrobku a způsobu jeho upnutí se může vzdálenost mezi počátkem souřadného systému stroje a počátkem souřadného systému obrobku měnit. Při zpracování programu je toto posunutí počátku bráno v úvahu a může se skládat z několika dílčích posunutí.

V systému ShopMill se vypisované skutečné hodnoty pro polohy os se vztahují na nastavitelný souřadný systém. Vypisuje se poloha aktivního nástroje vzhledem k počátku souřadné soustavy obrobku.

Posunutí počátku se sečítají následujícím způsobem:



Posunutí počátku

Pokud počátek (nula) souřadného systému stroje a obrobku nejsou identické, existuje minimálně jedno posunutí (základní posunutí nebo posunutí počátku), ve kterém je uložena poloha nuly obrobku.

Základní posunutí

Základní posunutí je posunutím počátku, které je vždy v platnosti. Jestliže základní posunutí nemáte definováno, je nulové. Základní posunutí můžete určit pomocí funkcí „Nula obrobku“ (viz kapitola „Měření počátku souřadné soustavy obrobku“) nebo „Nastavení posunutí počátku“ (viz kapitola „Zadávání nové hodnoty polohy“).

Posunutí počátku

Každé posunutí počátku (G54 až G57, G505 až G599) se skládá z hrubého posunutí a z jemného posunutí. Posunutí počátku můžete vyvolávat ze kteréhokoli programu technologických kroků (hrubé a jemné posunutí se přitom sčítávají).

Do hrubého posunutí můžete například ukládat počátek souřadné soustavy obrobku. A do jemného posunutí pak můžete ukládat posunutí (offset), který při upnutí nového obrobku vzniká mezi starou a novou nulou obrobku.

Funkce jemného posunutí musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Postup, jak definovat a vyvolávat posunutí počátku, naleznete v kapitolách „Definování posunutí počátku“ a „Vyvolávání posunutí počátku“.

Transformace souřadných soustav

Transformace souřadných soustav programujete vždy pouze pro určitý program technologických kroků. Transformace jsou definovány prostřednictvím následujících funkcí:

- Posunutí
- Otočení
- Změna měřítka
- Zrcadlové převrácení

(Viz kapitola „Definice transformace souřadné osustavy“.)

Celkové posunutí

Celkové posunutí vyplývá ze součtu všech dílčích posunutí a transformací souřadné soustavy.

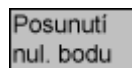
2.16.1 Definice posunutí počátku



Posunutí počátku (hrubá a jemná) zadáváte přímo do seznamu posunutí počátku.

Funkce jemného posunutí musí být instalována výrobcem stroje. Počet možných posunutí počátku je definován strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

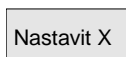


- V systémové oblasti „Nástroj/PNB“ stiskněte programové tlačítko „Posunutí počátku“.

Zobrazí se seznam posunutí počátku.

- Najedťte kurzorem na hrubé nebo jemné posunutí, které byste si přáli definovat.
- Zadejte požadovanou souřadnici pro odpovídající osu. Mezi jednotlivými osami můžete přecházet pomocí kurzorových tlačítek.

-nebo-

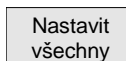


...



- Stiskněte programové tlačítko „Nastavit X“, „Nastavit Y“ nebo „Nastavit Z“, pokud si pro hrubé posunutí budete přát převzít hodnotu polohy některé osy z údaje polohy na obrazovce.

-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko „Nastavit všechny“, pokud si pro hrubé posunutí budete přát převzít hodnoty poloh všech os z údajů polohy na obrazovce.

Nastaví se nové hrubé posunutí. Hodnoty jemného posunutí se přitom zahrnou do výpočtu a pak se vymažou.

- Pokud si budete přát hodnoty hrubého a jemného posunutí vymazat, stiskněte programové tlačítko „Smazat PNB“.



Když stisknete programové tlačítko „Další osy“, můžete navíc zobrazit dvě kruhové osy a definovat jejich posunutí. Tyto doplňkové osy musí být aktivovány prostřednictvím strojních parametrů.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

2.16.2 Seznam posunutí počátku



Jednotlivá posunutí počátku, stejně jako i celkové posunutí, se vypisují v seznamu posunutí počátku. Posunutí počátku, které je momentálně aktivní, je 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		Posunutí nulového bodu		Základní posunutí (G500)		
WCS		MCS				
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 vztahný bod

Vypisují se souřadnice základního posunutí počátku, které můžete v tomto seznamu změnit.

Posunutí počátku

NPV1 ... NPV3

Vypisují se souřadnice jednotlivých posunutí počátku (1. řádek: hrubé posunutí, 2. řádek: jemné posunutí) a úhel, o který je souřadný systém eventuálně pootočený okolo příslušné osy. Tyto údaje můžete v tomto seznamu změnit (viz kapitola „Definice posunutí počátku“).

Funkce jemného posunutí musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Další posunutí počátku můžete zobrazit pomocí tlačítka „Page Down“.



Transformace souřadných soustav

Program	Vypisují se aktivní souřadnice transformace "Posunutí" a úhel nastavený v transformaci „Otočení“, o který je souřadný systém pootočen. Tyto hodnoty zde měnit nemůžete.
Změna měřítka	Vypisuje se aktivní hodnota měřítka pro transformaci "Změna měřítka" pro příslušnou osu. Tyto hodnoty zde měnit nemůžete.
Zrcadlové převrácení	Vypisuje se osa, která byla definována prostřednictvím transformace "Zrcadlové převrácení". Toto nastavení zde měnit nemůžete.

Celkové posunutí

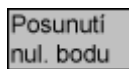
Celkové	Na tomto místě se vypisuje celkové posunutí vyplývající ze základního posunutí a všech aktivních posunutí počátku a transformací souřadnic.
---------	---



Další osy

Když stisknete programové tlačítko "Další osy", můžete navíc zobrazit dvě kruhové osy a definovat jejich posunutí. Tyto doplňkové osy musí být aktivovány prostřednictvím strojních parametrů.

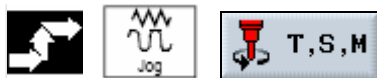
Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



- V systémové oblasti "Nástroj/PNB" stisknete programové tlačítko „Posunutí počátku“.

Zobrazí se seznam posunutí počátku.

2.16.3 Aktivování/deaktivování posunutí počátku v systémové oblasti Manual



- V provozním režimu „Manual“ aktivujte programové tlačítko „T, S, M“.

Zobrazí se okno „T, S, M“.

Volba posunutí počátku




- Najedte kurzorem na parametr „Nulový bod“ a stiskněte programové tlačítko „Alternativa“ tolikrát, dokud se neobjeví požadované posunutí počátku.



- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.

Nastavené posunutí počátku se aktivuje.

V okně „WCS“ se objeví aktivní posunutí počátku, např.  nul. bod1

Hodnoty posunutí zadávané v menu „Posunutí počátku“ se zohledňují při vypisování údajů v souřadném systému obrobku **WCS**.

Deaktivování posunutí počátku



- Najedte kurzorem na parametr „Nulový bod“ a stiskněte programové tlačítko „Alternativa“ tolikrát, dokud se v poli neobjeví „ – “.



- Stiskněte tlačítko "Cycle Start".

Aktivní posunutí počátku bude deaktivováno.

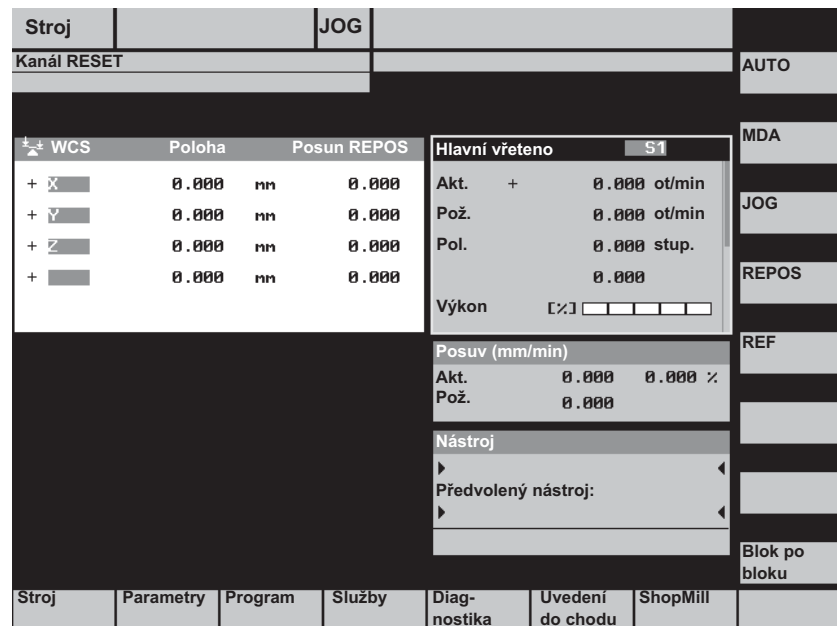
2.17 Přepnutí na režim CNC-ISO



Stisknutím programového tlačítka „CNC ISO“ můžete přepínat mezi uživatelským rozhraním ShopMill a uživatelským rozhraním CNC-ISO řídicích systémů SINUMERIK 840D/840Di/810D/840 D sl.

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje.

Jestliže je programové tlačítko „CNC ISO“ aktivní, objeví se následující základní obrazovka uživatelského rozhraní CNC-ISO:



Uživatelské rozhraní CNC-ISO

ShopMill

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/840D sl.

2.18 ShopMill Open (PCU 50.3)



Programové vybavení ShopMill je pro PCU 50.3 (HMI Advanced) k dispozici ve verzi ShopMill Open.



Ve verzi ShopMill Open se oblasti systému HMI Advanced „Služby“, „Diagnostika“, „Uvádění do provozu“ a „Parametry“ (bez správy nástrojů a posunutí počátku) nacházejí přímo na rozšířeném vodorovném pruhu programových tlačítek.

Stroj	Program	Prog. edit	Seznam alarmů	Nástr./PNB			
Služby	Diagnostika	Uvedení do chodu	Parametry				

Pokud budete potřebovat podrobný popis integrovaných systémových oblastí HMI Advanced, nahlédněte prosím do dokumentace, viz:

Literatura: /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl

Kromě toho mohou být některým programovým tlačítkům v základním nebo rozšířeném pruhu programových tlačítek přiřazeny výrobcem stroje další systémové oblasti.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

2.19 Dálková diagnostika



Dálková diagnostika



Pomocí funkcí dálkové diagnostiky může být řídicí systém ovládán i z externího PC. Pro spojení řídicího systému s externím počítačem můžete použít např. modem.

Funkce dálkové diagnostiky se aktivuje na uživatelském rozhraní CNC ISO v systémové oblasti „Diagnostika“.

Funkce "Dálková diagnostika" je softwarovým volitelným doplňkem.

Pokud budete potřebovat další informace k tématu dálkové diagnostiky, nahlédněte laskavě do příručky:

Literatura: /FB/, Popis funkcí, Rozšiřovací funkce, F3

Pro poznámky

Programování se systémem ShopMill

3.1	Základní principy programování.....	3-173
3.2	Struktura programu	3-176
3.3	Sestavování programu technologických kroků	3-177
3.3.1	Založení nového programu: definice surového obrobku	3-177
3.3.2	Programování nových bloků	3-181
3.3.3	Editace programových bloků.....	3-183
3.3.4	Programový editor.....	3-184
3.3.5	Zadávání počtu kusů	3-187
3.4	Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena.....	3-188
3.5	Frézování kontury	3-189
3.5.1	Zobrazování kontury	3-192
3.5.2	Založení nové kontury.....	3-194
3.5.3	Vytváření konturových prvků.....	3-196
3.5.4	Editace kontury	3-201
3.5.5	Příklady pro volné programování kontur.....	3-203
3.5.6	Frézování po dráze	3-207
3.5.7	Předvrtání v konturové dutině	3-210
3.5.8	Frézování konturových dutin (obrábění nahrubo).....	3-213
3.5.9	Odstraňování zbytkového materiálu z konturové dutiny.....	3-215
3.5.10	Obrábění konturové dutiny načisto	3-217
3.5.11	Srážení hran u konturové dutiny	3-220
3.5.12	Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo).....	3-221
3.5.13	Odstraňování zbytkového materiálu z konturového čepu.....	3-222
3.5.14	Obrábění konturového čepu načisto	3-224
3.5.15	Srážení hran u konturového čepu.....	3-225
3.6	Pohyby po přímkové nebo kruhové dráze	3-225
3.6.1	Přímka.....	3-225
3.6.2	Kruh se známým středem	3-227
3.6.3	Kruh se známým rádiusem	3-228
3.6.4	Spirála	3-229
3.6.5	Polární souřadnice	3-230
3.6.6	Přímka v polárních souřadnicích.....	3-231
3.6.7	Kruh v polárních souřadnicích	3-232
3.6.8	Příklad programování v polárních souřadnicích	3-233
3.7	Vrtání.....	3-234
3.7.1	Navrtávání středícího důlku	3-234
3.7.2	Vrtání a vystružování	3-235
3.7.3	Vrtání hlubokých děr	3-236
3.7.4	Vyvtávání	3-238
3.7.5	Vrtání závitů	3-239
3.7.6	Frézování závitu.....	3-241
3.7.7	Vrtání a frézování závitu	3-245

3.7.8	Polohování na libovolné pozice a na polohovací vzor	3-247
3.7.9	Libovolné polohy	3-248
3.7.10	Polohovací vzor přímka	3-252
3.7.11	Polohovací vzor mřížka	3-253
3.7.12	Polohovací vzor obdélník	3-254
3.7.13	Polohovací vzor kružnice	3-255
3.7.14	Polohovací vzor kruhový oblouk	3-257
3.7.15	Přeskakování pozic	3-259
3.7.16	Překážka	3-260
3.7.17	Opakování polohování	3-262
3.7.18	Příklad programování pro vrtání	3-263
3.8	Frézování	3-265
3.8.1	Rovinné frézování	3-265
3.8.2	Pravoúhlá dutina	3-268
3.8.3	Kruhová dutina	3-272
3.8.4	Pravoúhlá čep	3-275
3.8.5	Kruhový čep	3-278
3.8.6	Podélná drážka	3-280
3.8.7	Kruhová drážka	3-283
3.8.8	Použití polohovacích vzorů při frézování	3-286
3.8.9	Gravírování	3-289
3.9	Měření	3-294
3.9.1	Měření nuly obrobku	3-294
3.9.2	Měření nástroje	3-296
3.9.3	Kalibrace měřicí sondy	3-298
3.10	Různé další funkce	3-299
3.10.1	Vyvolávání podprogramu	3-299
3.10.2	Opakování programových bloků	3-301
3.10.3	Změna parametrů programu	3-303
3.10.4	Vyvolávání posunutí počátku	3-303
3.10.5	Definice transformace souřadné soustavy	3-305
3.10.6	Transformace válcového pláště	3-308
3.10.7	Otáčení	3-311
3.10.8	Doplňkové funkce	3-317
3.11	Vkládání G-kódu do programu technologických kroků	3-318

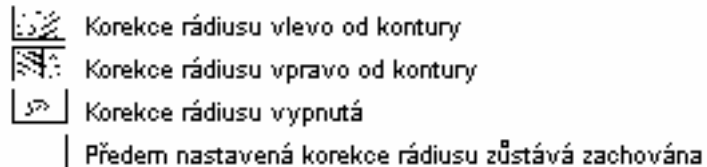
3.1 Základní principy programování

Důležité!	Při sestavování programů pro Váš obráběcí stroj věnujte následujícím základním principům zvláštní pozornost!
Osy	U frézek je trojice hlavních os označena písmeny X, Y a Z. Ve standardním případě je osa Z osou nástroje.
Udávání rozměrů v metrických jednotkách nebo v palcích	Řídící systém může pracovat s rozměry v metrických jednotkách i v palcích. V závislosti na 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 jednotky nebo palce nastavit v hlavičce programu (definice surového obrobku). V této kapitole jsou všechny údaje rozměrů v metrických jednotkách.
Zadávání absolutních rozměrů	Při zadávání absolutních rozměrů se údaj rozměru vztahuje na počátek souřadného systému celkového posunutí.
Zadávání inkrementálních rozměrů	Při zadávání inkrementálních rozměrů odpovídá naprogramovaná číselná hodnota informaci o dráze, kterou je potřeba urazit. Znaménko udává směr pohybu.
Nástroj T	Pro každé obrábění oddělováním třísky musí být naprogramován nástroj. U obráběcích cyklů systému ShopMill je již v každé obrazovce parametrů integrován výběr nástroje. Výjimka: Před programováním jednoduchých přímek a kružnic musí být volba nástroje provedena předem. U přímek/kružnic má volba nástroje modální platnost, tzn. že jestliže po sobě následuje několik obráběcích operací s jedním a tímtéž nástrojem, musí být nástroj naprogramován pouze u 1. přímky/ kružnice.
Korekce délky nástroje	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 platnost, 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:

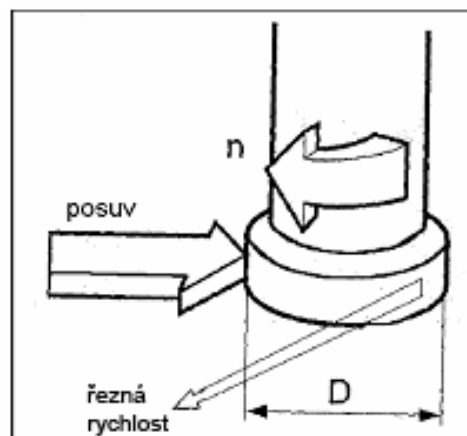
V systému ShopMill se otáčky vřetena zadávají při každém upnutí nového nástroje do vřetena. Další možností k otáčkám vřetena, kterou máte k dispozici, je zadání řezné rychlosti (V) v m/min.

spuštění vřetena/zastavení 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, s níž řezná hrana nástroje opracovává obrobek. Řezná rychlost (V) se udává v m/min.



Řezná rychlost

Pohyb rychlým posuvem

Nástroj se bude po naprogramované dráze pohybovat po přímce a s nejvyšší možnou rychlostí, aniž by byl opracováván obrobek. Rychlý posuv má blokovou platnost, tzn. pokud se i v příštím bloku má nástroj pohybovat rychlým posuvem, je nutno v parametru pro posuv (F) znovu zadat „rychlý posuv“.

Pokud neprogramujete žádný posuv a žádný rychlý posuv, se bude automaticky obrábět s poslední naprogramovanou rychlostí posuvu (pracovní posuv).

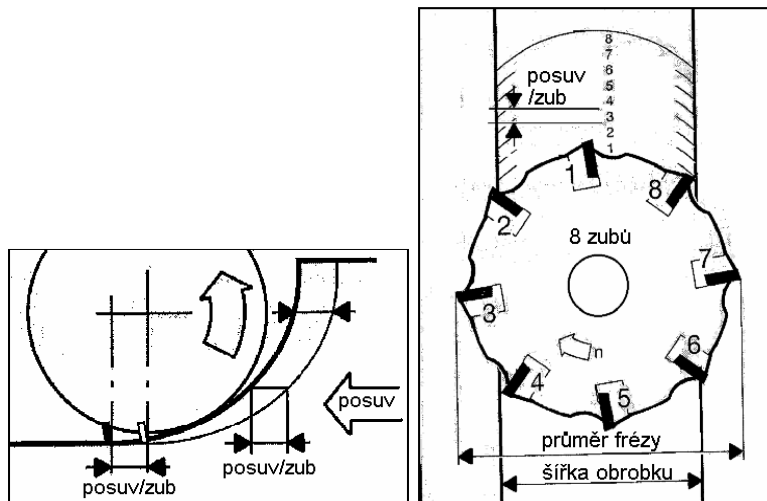
Pohyb s pracovním posuvem

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 se při obrábění nahrubo vtahuje poduv na střed frézovacího nástroje. Totéž platí i pro obrábění načisto, ale s výjimkou kontur s vnitřními zakřiveními, 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 hodnota, která zajišťuje, že každá řezná hrana obrábí za co možno nejlepších podmínek. Parametr posuv na zub odpovídá lineární dráze, kterou fréza urazí při zařazení 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 platnost, 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 rychlý posuv.

3.2 Struktura programu

Program se skládá ze tří částí:

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 obrobku a parametry, které mají působnost v celém programu, např.:

- Měřicí jednotky, mm nebo palce
- Osa nástroje X, Y nebo Z
- Návrátová rovina, bezpečnostní vzdálenost, směr obrábění

Programové bloky

Abyste dostali hotový obrobek, musí být naprogramovány různé druhy obrábění, pohyby, strojové instrukce atd. Toto programování se provádí v programových blocích.

	N35	Right pocket	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

Zřetěžené obráběcí operace Technologické bloky a bloky polohování sestavuje řídicí systém automaticky do řetězců. Tyto bloky jsou označeny hranatou závorkou hned vedle symbolu obrábění, a to od začátku zřetězení 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 programu technologických kroků



Abyste mohli přímo na stroji sestavovat programy technologických kroků, potřebujete příslušný softwarový volitelný doplněk.

3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku

Nové programy se vytvářejí v systémové oblasti "Správce programů".

Aktivování pomocí programového tlačítka



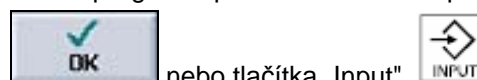
Zadání názvu programu

Zadejte název programu.

Název programu se smí skládat z max. 24 znaků. Povolena jsou všechna písmena (bez diakritiky), číslice a znak podtržení (_). Systém ShopMill automaticky mění malá písmena na velká.

Použití „teček" v názvu programu je nepřipustné, protože takové programy již nelze vymazat.

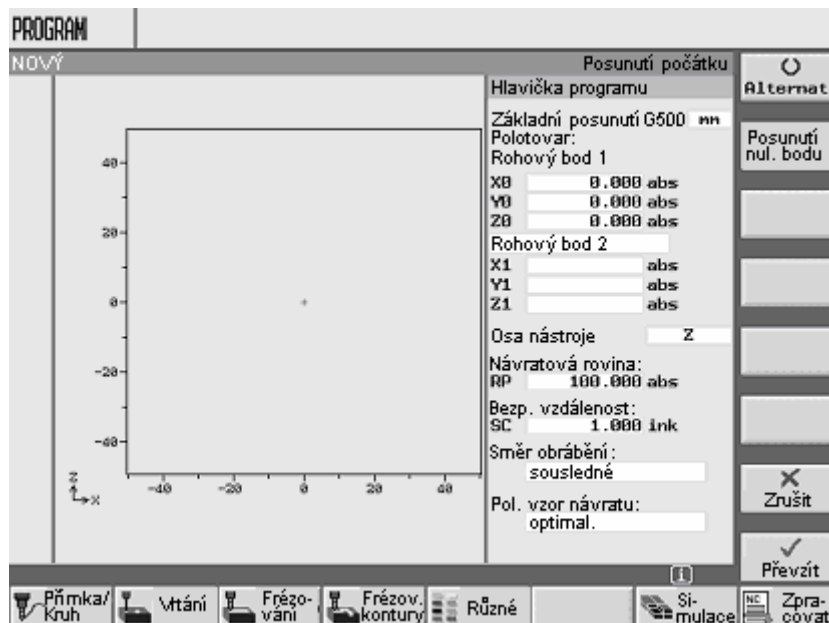
Název programu potvrďte stisknutím programového tlačítka



nebo tlačítka „Input"

Potom se objeví obrazovka pro zadání parametrů „hlavičky programu“.

Dosazení parametrů do hlavičky programu



Dosazení parametrů do hlavičky programu

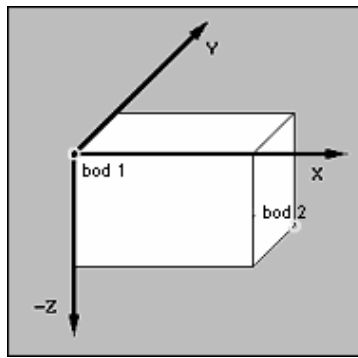
Parametry zadávané v hlavičce programu jsou platné pro celý program.



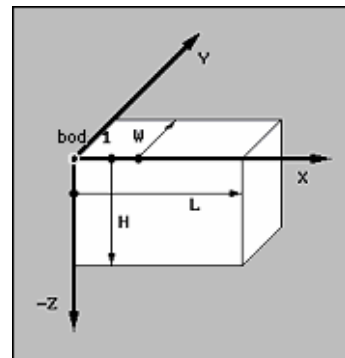
3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku

Parametry pro zadání surového obrobku

- **Posunutí počátku (PNB)**, v němž je uložen počátek souřadného systému obrobku. Posunutí počátku můžete pomocí programového tlačítka „Posunutí počátku“ vybírat ze seznamu nástrojů nebo můžete také vymazat předdefinovaná nastavení hodnot parametru, pokud posunutí počátku nechcete použít.
- Definujte **měřicí jednotky** programu [mm nebo palce].
- **Rohový bod obrobku 1**(X0, Y0, Z0):
Rohový bod obrobku 1 je vztažným bodem pro kótování surového obrobku. Jeho poloha musí být zadána absolutně.
- **Rohový bod 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. Rozměry jsou délka (L), šířka (W) a výška (H) surového obrobku.

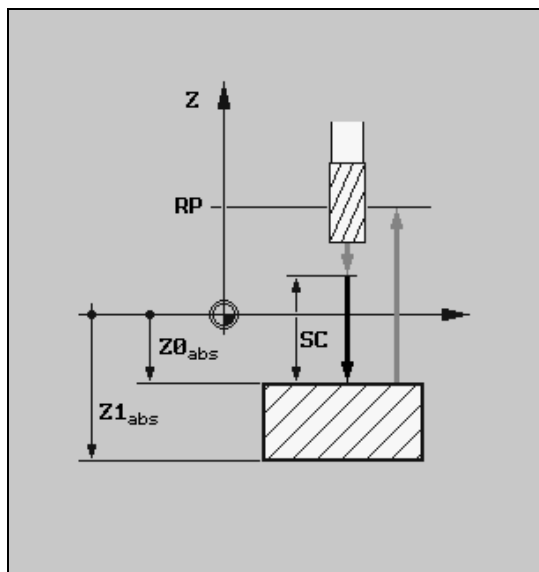


Rohové body obrobku 1 a 2

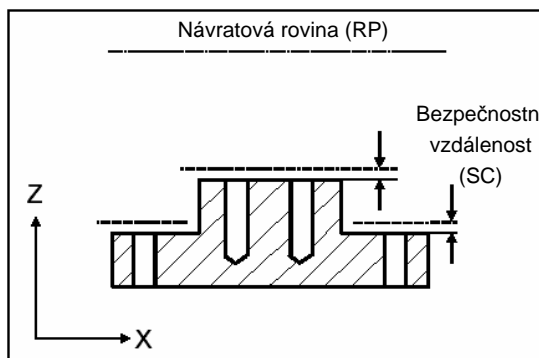


Rohový bod obrobku 1 a rozměry

- **Osa nástroje:** Délka nástroje se započítává ve zde uvedené ose.
- **Návratová rovina (RP) a bezpečnostní vzdálenost (SC):**
Roviny nad obrobkem.
Při obrábění najíždí nástroj rychlým posuvem z bodu pro výměnu 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 a potom na bod pro výměnu nástroje se nástroj opět pohybuje rychlým posuvem.
Návratová rovina se zadává absolutně.
Bezpečnostní vzdálenost se zadává inkrementálně (bez znaménka).



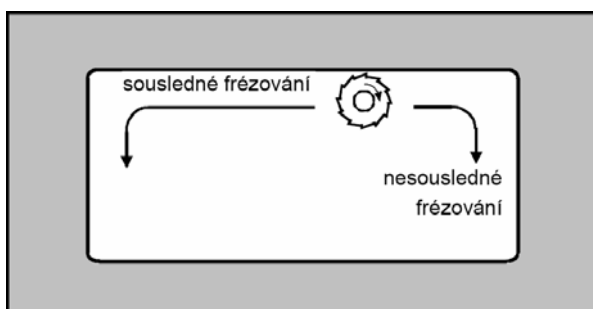
Návratová rovina (RP) a bezpečnostní vzdálenost (SC)



Bezpečnostní vzdálenost při různých výškách obrobku

- **Směr obrábění:**

Při obrábění dutiny, podélné drážky nebo čepu zohledňuje systém ShopMill směr obrábění (sousedné nebo nesousedné frézování) a směr otáčení vřetena zadaný v seznamu nástrojů. Dutina se potom bude obrábět ve směru hodinových ručiček nebo proti směru hodinových ručiček.



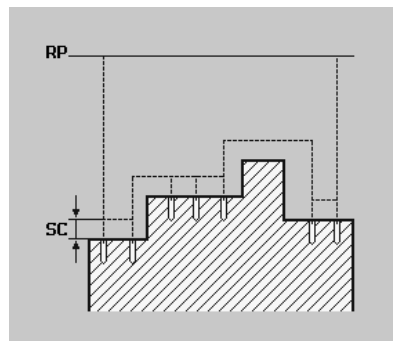
Obrábění dutiny sousledným nebo nesousledným frézováním s otáčením vřetena ve směru hodinových ručiček

Při frézování po dráze určuje naprogramovaný směr kontury směr obrábění.

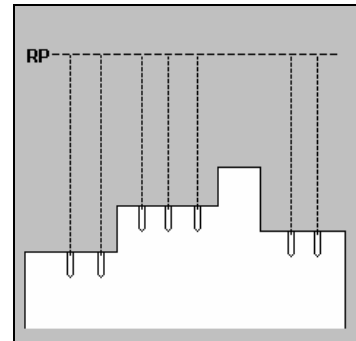
3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku

- **Zpětný pohyb o polohovacích vzorů:**

Při obrábění s **optimalizovaným zpětným pohybem** se nástroj pohybuje pracovním posuvem v závislosti na kontuře v bezpečnostní vzdálenosti (SC) nad obrobkem. Při zpětném pohybu **na RP** najíždí nástroj po obrábění zpátky na návratovou rovinu a tam se nastavuje na novou pozici. Tím se zabraňuje kolizím při vyjíždění a najíždění nástroje s překážkami na obrobku, např. při výrobě děr v dutinách nebo drážek na různých rovinách a polohách.



Optimalizovaný zpětný pohyb



Zpětný pohyb na návratovou rovinu RP

Uložení parametrů



Stiskněte programové tlačítko

Zadané parametry se uloží. Pak se zobrazí pracovní plán.

Konec programu

Systém ShopMill definuje konec programu automaticky.

3.3.2 Programování nových bloků

Vytváření programových bloků

Když máte naprogramován surový obrobek, můžete zahájit programování jednotlivých programových bloků pro obráběcí operace, posuvy a polohy. Podporu pro jednotlivé kroky pracovního postupu Vám přitom poskytnou „pomocné obrázky“.

Pro program je k dispozici dostatečně velký paměťový prostor.

V závislosti na tom, kolik paměťového místa budete potřebovat, můžete programovat pouze omezený počet bloků.

- **ShopMill na NCU (HMI Embedded)**

V případě funkce „Přímka“ můžete programovat maximálně 1000 bloků, s funkcí „Frézování dutiny“ můžete programovat maximálně 600 bloků.

- **PCU 50.3 (HMI Advanced)**

V případě funkce „Přímka“ můžete programovat maximálně 3500 bloků, s funkcí „Frézování dutiny“ můžete programovat maximálně 2100 bloků.

V případě současného upnutí několika obrobků je 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.



Upozornění

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.

Vymazání vstupního pole:

Pomocí tlačítka DEL (nebo tlačítka Backspace) bude obsah vstupního pole odstraněn, tzn. naprogramovaná hodnota se vymaže.

Předem vyplněná a prázdná 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“).

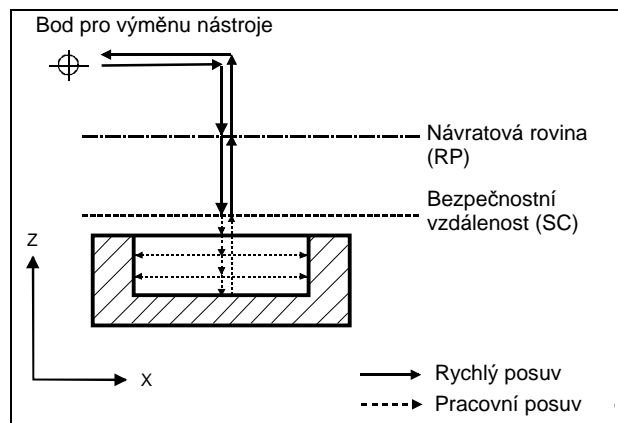
Obrábění nahrubo/načisto:

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 naprogramované cykly se systémem ShopMill:
 - Nástroj se nachází nad návratovou rovinou (RP):
Nástroj najíždí rychlým posuvem v rovině X/Y a pak ve směru osy Z na návratovou rovinu (RP).

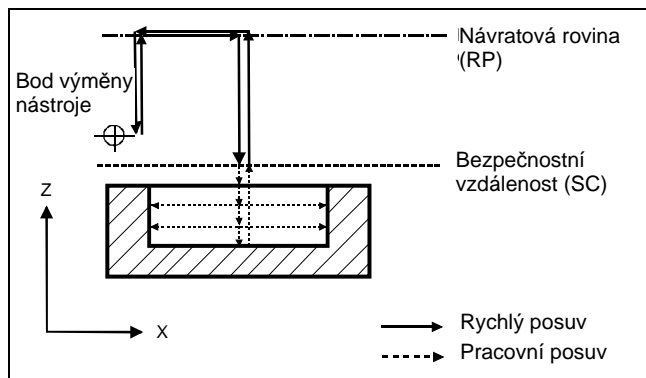


Najíždění na cyklus nad návratovou rovinou

- Nebo se nástroj nachází pod návratovou rovinou (RP):

3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku

Nástroj najíždí rychlým posuvem napřed ve směru osy Z na návratovou rovinu (RP) a pak v rovině X/Y.



Najíždění na cyklus z místa pod návratovou rovinou

- Osa nástroje sjíždí rychlým posuvem 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 pak vyjíždí v ose nástroje z obrobku až na bezpečnostní vzdálenost.
- Potom se osa nástroje rychlým posuvem stáhne zpět na návratovou rovinu.
- Z návratové roviny se na bod pro výměnu nástroje najíždí rychlým posuvem.

3.3.3 Editace programových bloků



Parametry v naprogramovaných blocích v systému ShopMill můžete dodatečně optimalizovat nebo přizpůsobovat novým situacím, např. pokud chcete zvýšit hodnotu posuvu nebo posunout určitou pozici. Přitom můžete všechny parametry ve všech programových blocích upravovat přímo v odpovídajících vstupních obrazovkách parametrů.



Program

- Stiskněte programové tlačítko „Program“.

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedte kurzorem na adresář, v němž se nachází program, který chcete otevřít.

- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo nebo tlačítko „Input“.
- Nyní se Vám vypíše všechny programy v zvoleném adresáři.

- Vyberte program, který si přejete editovat.

- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo nebo tlačítko „Input“.

Zobrazí se pracovní plán daného programu.



-nebo-



-nebo-



3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku



-nebo-



- Najedťte kurzorem v pracovním plánu na požadovaný programový blok.
- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se obrazovka pro zadávání parametrů pro zvolený programový blok.

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

Změny se přenesou do programu.

3.3.4 Programový editor



Pokud potřebujete změnit posloupnost programových bloků v nějakém programu, mazat programové bloky nebo zkopírovat programové bloky z jednoho programu do jiného, použijte programový editor.

Programový editor Vám nabízí k dispozici následující funkce:

- Označování
Můžete najednou označovat několik programových bloků, abyste je potom 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 pak 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 toto tlačítko, aby zobrazila rozšiřovací programová tlačítka.

Ve svislém pruhu programových tlačítek se objeví programová tlačítka programového editoru.

Programový blok:označení

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.

Programový blok:kopírování

Kopírovat

- Označte jeden nebo více programových bloků v pracovním plánu, které chcete vybrat.

- Stiskněte programové tlačítko „Kopírovat“.

Programové bloky se zkopírují do schránky.

Programový blok:vyřiznutí

Vyřiznout

- Označte jeden nebo více programových bloků v pracovním plánu, které chcete vybrat.

- Stiskněte programové tlačítko "Vyřiznout".

Programové bloky budou odstraněny z pracovního plánu a uloženy do schránky.

Programový blok:vkládání

Vložit

- Zkopírujte nebo vyřizněte jeden nebo více programových bloků v pracovním plánu, které chcete někde vložit.

- 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.

3.3.1 Založení nového programu: definice surového obrobku

Vyhledávání

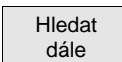


- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.
- Zadejte číslo bloku nebo text.
- Zvolte, zda má vyhledávání probíhat od začátku programu nebo od momentální polohy kurzoru.



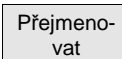
- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.

Systém ShopMill začne prohledávat program. Nalezený pojem je označen kurzorem.



- Jestliže budete chtít ve vyhledávání pokračovat, stiskněte programové tlačítko „Hledat dále“.

Kontura:přejmenování

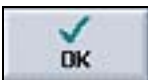


- Najedťte kurzorem v pracovním plánu na požadovanou konturu.

- Stiskněte programové tlačítko „Přejmenovat“.

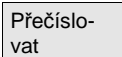
- Zadejte nový název pro konturu.

- 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



- Stiskněte programové tlačítko „Zpět, čímž programový editor zavřete.“

3.3.5 Zadávání počtu kusů



nekonečně

Pokud byste chtěli opracovávat určitý počet stejných obrobků, můžete na konci programu zadat požadovaný počet kusů. Když spustíte program, zpracování programu se bude automaticky opakovat tolikrát, kolik jste zadali.

- Pokud chcete opracovávat více než jeden obrobek, otevřete blok „Konec programu“.
- Zadejte počet obrobků, které potřebujete opracovat.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Když pak program později spustíte, jeho zpracování se bude automaticky opakovat tolikrát, kolik jste zadali.

Pokud byste chtěli, aby zpracování programu bylo opakováno neomezeně, stiskněte programové tlačítko "nekonečně".

Tlačítkem "Reset" můžete zpracování programu pak opět ukončit.

3.4 Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena

Všeobecně

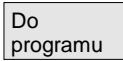
Při programování cyklů je nástroj obsažen ve vstupní obrazovce. Při programování přímkou nebo kruhových oblouků musí být nástroj zvolen předem.

Aktivování pomocí programového tlačítka:



Programování nástroje (T) Aktivujte pole parametru „T“. Systém ShopMill nabízí různé možnosti, jak nástroj zadat:

1. možnost Zadejte název nebo číslo nástroje pomocí klávesnice.
2. možnost Stiskněte tlačítko systémové oblasti „Nástroj, posunoutí“, kurzorovými tlačítky vyberte nástroj a

stiskněte programové tlačítko .
Nástroj se převezme do pole parametru.

Břit (D)

Pro každý naprogramovaný nástroj můžete zvolit nebo zadat, se kterými korekčními parametry břitu D budete pracovat. Korekční parametry jsou uloženy v seznamu nástrojů.

Pro různé nástroje je nutné naprogramovat správné číslo břitu nástroje D (zarovnávací 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 Řezn 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.

Přídavek rozměru (DR)

Ve vstupním poli tohoto parametru je možné naprogramovat přídavek na rádius nástroje. Při obrábění kontury zůstává proto zachován přídavek na obrábění načisto (viz kapitola „Nástroje a korekce nástrojů“). Parametr DR je v platnosti tak dlouho, dokud se neprogramuje cyklus ShopMill (vrtání frézování, frézování kontury).

Příklad:

Na libovolné kontuře má zůstat zachován přídavek na obrábění načisto 0,5 mm. Musí být proto naprogramováno $DR = 0.5$ mm. Je-li $DR = 0$, se naprogramovaná kontura frézuje bez přídavku pro opracování načisto.

3.5 Frézování kontury

Jestliže chcete frézovat jednoduchou nebo složitou konturu, použijte funkci „Frézování kontury“. Můžete definovat jak otevřené, tak i uzavřené kontury (dutiny, ostrůvky, čepy) a ty potom opracovávat pomocí cyklu pro frézování po dráze nebo frézovacích cyklů.



Kontura se skládá z jednotlivých konturových prvků, přičemž jedna definovaná kontura musí být tvořena minimálně dvěma a maximálně 250 prvky. Kromě toho mohou být mezi konturovými prvky naprogramovány fasety, rádiusy nebo tangenciální přechody.

Integrovaný konturový počítač vypočítává průsečíky 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 dutin 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, použijete k tomu speciální nástroj.

Kontury pro dutiny nebo ostrůvky

Kontury pro dutiny nebo ostrůvky musí být uzavřené, tzn. že počáteční a koncový bod kontury jsou identické. Můžete frézovat také dutiny, které uvnitř obsahují jeden nebo i více ostrůvků. Ostrůvky smí i částečně ležet mimo dutinu nebo se mohou protínat. První zadaná kontura bude systémem ShopMill interpretována jako kontura dutiny, všechny ostatní jako ostrůvky.

Obrábění konturových dutin s ostrůvky programujte např. následujícím způsobem:

1. Zadání kontury dutiny
Konturu dutiny postupně skládáte z různých konturových prvků.
2. Zadání kontury ostrůvku
Konturu ostrůvku zadejte až po zadání kontury dutiny.
3. Navrtání středicích důlků pro předvrtání konturové dutiny
Jestliže si přejete předvrtat konturovou dutinu, můžete napřed navrtat středicí důlky, aby se předešlo tomu, že by vrták sklouzl.
4. Předvrtání konturové dutiny
Jestliže si přejete při odstraňování materiálu z konturové dutiny zajíždět kolmo a nemáte-li k dispozici žádnou frézu s čelním zubem, můžete dutinu předvrtat.
5. Obrábění konturové dutiny s ostrůvky (obrábění nahrubo)
Z konturové dutiny s ostrůvky bude odstraněn materiál, přičemž může být využito různých strategií zajíždění.
6. Odstranění zbytkového materiálu (obrábění nahrubo)
Při obrábění dutiny systém ShopMill automaticky rozpoznává zbytkový materiál, který na obrobku ještě zůstal. Pomocí vhodného nástroje jej můžete odstranit, aniž by bylo potřeba znovu obrábět celou dutinu.
7. Obrábění konturové dutiny s ostrůvky načisto (obrobení okraje/dna načisto)
Jestliže jste při obrábění nahrubo naprogramovali příslušný přírůstek rozměru pro obrobení okraje/dna načisto, bude okraj/dno dutiny ještě jednou opracován.

Všechny kroky obrábění podílející se na frézování kontury jsou v pracovním plánu spojeny hranatou závorkou.

FRÉZOVÁNÍ		
P	N5	FRÉZOVÁNÍ
	N10	KONTUROVÁ KAPSA
	N15	KONTUROVÝ OSTRŮVEK
	N20	Navrtávání střed. důlků
	N25	Předvrtání
	N30	Frézování kapsy ▾
	N35	Zbyt. materiál kapsy ▾
	N40	Frézování kapsy ▽▽ R
END		Konec programu

Příklad: Odstraňování materiálu z konturové dutiny

Kontury pro čepy

Kontury pro čepy musí být uzavřené, tzn. 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.

Obrábění 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 rychlý posuv. 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 kontury čepu (obrábění nahrubo)
Kontura čepu je frézována.
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 celý čep obrábět znovu.
5. Obrábění kontury čepu načisto (obrábění okraje/dna načisto)
Jestliže jste při programování obrábění nahrubo zadali přídavek rozměru pro opracování načisto, budou okraj/dno čepu ještě jednou opracovány.

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.

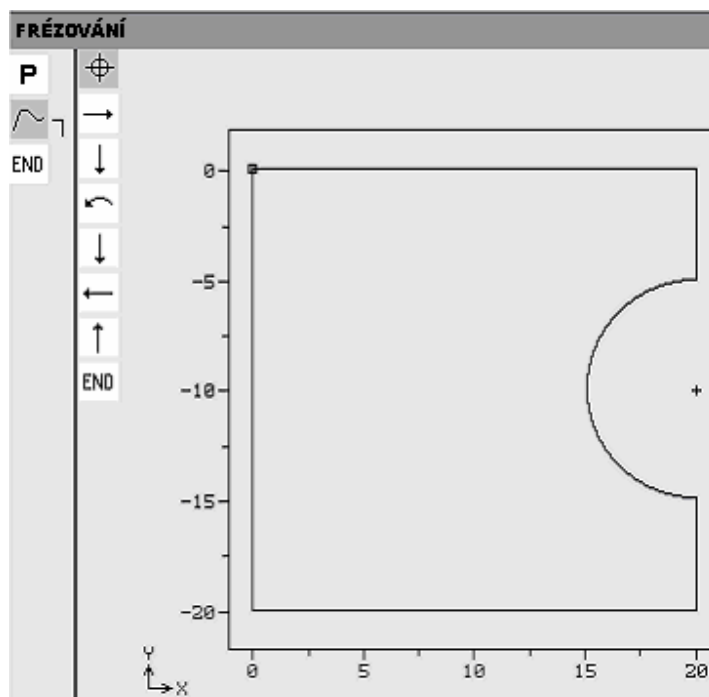
Konturový prvek	Symbol	Význam
Počáteční bod		Počáteční bod kontury
Přímka směrem nahoru	↑	Přímka v pravoúhlé mřížce
Přímka směrem dolů	↓	Přímka v pravoúhlé mřížce
Přímka směrem vlevo	←	Přímka v pravoúhlé mřížce
Přímka směrem vpravo	→	Přímka v pravoúhlé mřížce
Libovolná přímka		Přímka s libovolnou směrnicí
Kruhový oblouk vpravo		Kruhový oblouk
Kruhový oblouk vlevo		Kruhový oblouk
Pól		Diagonální přímka nebo kruhový oblouk v polárních souřadnicích
Konec kontury	END	Ukončení popisu kontury

Odlíšné barvy symbolů ukazují stav, v jakém se nacházejí:

Popředí	Pozadí	Význam
-	červená	Kurzor na novém prvku
černá	červená	Kurzor na právě vybraném prvku
černá	bílá	Normální prvek
červená	bílá	Prvek v daném okamžiku není uvažován (bude uvažován teprve tehdy, když bude kurzorem vybrán)

Grafické zobrazení

Souběžně s právě probíhajícím zadáváním konturových prvků se v grafickém okně pomocí čárové grafiky vykresluje postup programování dané kontury.



Grafické zobrazení kontury při frézování kontury

Vytvářený konturový prvek se přitom může v závislosti na svém stavu zobrazovat pomocí různých typů čáry a v různých barvách:

- černá: naprogramovaná kontura
- oranžová: aktuální konturový prvek
- zelená čárkovaná: alternativní prvek
- modrá tečkovaná: částečně určený prvek

Měřítko souřadného systému se automaticky přizpůsobuje změnám celé kontury.

Poloha souřadného systému je v grafickém okně uvedena.

3.5.2 Založení nové kontury



Pro každou konturu, kterou si budete přát frézovat, musíte vytvořit vlastní konturu.



Kontury se ukládají na konci programu.

Prvním krokem při vytváření nové kontury je specifikace počátečního bodu. Systém ShopMill potom automaticky definuje konec kontury.

Jestliže osu nástroje změníte, systém ShopMill automaticky přizpůsobí odpovídající osy počátečního bodu.

Pro počáteční bod můžete zadat libovolné doplňkové příkazy (max. 40 znaků) v G-kódu.

Doplňkové příkazy

Pomocí doplňkových příkazů v G-kódu můžete například naprogramovat posuvy a M-funkce. Je však potřeba dávat pozor, aby v důsledku doplňkových příkazů nedošlo ke kolizi s generovaným G-kódem kontury. Z tohoto důvodu nepoužívejte žádné příkazy v G-kódu ze skupiny 1 (G0, G1, G2, G3), žádné souřadnice v rovině a žádné příkazy v G-kódu, které vyžadují samostatný blok.



Pokud byste si přáli založit konturu, která má být podobná nějaké už existující kontuře, můžete tuto starou konturu zkopírovat, přejmenovat ji a změnit jen vybrané konturové prvky.

Pokud byste ale potřebovali ještě jednou použít identickou konturu na jiném místě programu, kopii nesmíte přejmenovávat. Úpravy v jedné kontuře se pak automaticky přebírají i do kontury stejného názvu.

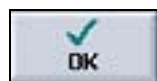


Frézov.
kontury

➤ Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Nová kontura“.

Nová
kontura >

➤ Zadejte název nové kontury.
Název kontury musí být jednoznačný.



➤ Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Zobrazí se vstupní obrazovka pro určení počátečního bodu kontury. Při zadávání můžete používat kartézské i polární souřadnice.

Počáteční bod v kartézských souřadnicích

➤ Zadejte počáteční bod kontury.

➤ Pokud si přejete, zadejte také doplňkové příkazy v G-kódu.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Převzít".



➤ Zadejte jednotlivé konturové prvky (viz kapitola "Vytváření konturových prvků").

Počáteční bod v polárních souřadnicích

Pól

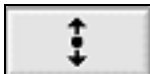
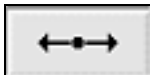
✓
Převzít

- Stiskněte programové tlačítko „Pól“.
- Zadejte polohu pólu v kartézských souřadnicích.
- Zadejte počáteční bod kontury v polárních souřadnicích.
- Pokud si přejete, zadejte také doplňkové příkazy v G-kódu.
- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".
- Zadejte jednotlivé konturové prvky (viz kapitola "Vytváření konturových prvků").



Parametry	Popis	Jednotka
Osa nástroje	Pokud jste jako osu nástroje zvolili osu Z, počáteční bod/pól leží v X / Y Pokud jste jako osu nástroje zvolili osu X, počáteční bod/pól leží v Y / Z Pokud jste jako osu nástroje zvolili osu Y, počáteční bod/pól leží v X / Z Souřadnice se změní také u konturových prvků.	
X Y	kartézské souřadnice: Počáteční bod ve směru osy X (abs) Počáteční bod ve směru osy Y (abs)	mm mm
X Y L1 φ1	polární souřadnice: Poloha pólu ve směru osy X (abs) Poloha pólu ve směru osy Y (abs) Vzdálenost mezi pólem a počátečním bodem kontury (abs) Polární úhel mezi pólem a počátečním bodem kontury (abs)	mm mm mm stupně
Doplňkový příkaz	Doplňkové příkazy v G-kódu; viz výše.	

3.5.3 Vytváření konturových prvků



Poté, co jste vytvořili novou konturu a specifikovali počáteční bod, můžete definovat jednotlivé prvky, ze kterých se kontura skládá.

Pro definici kontury máte k dispozici následující konturové prvky:

- Vodorovná přímka
- Svislá přímka
- Diagonální přímka
- Kruh / kruhový oblouk

Pro každý konturový prvek vyplňujete samostatnou vstupní obrazovku 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

U kontur (např. drážky) na válcích se délky často udávají pomocí úhlů. 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 také kapitola „Transformace válcového pláště“).

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Zadávání parametrů

Při zadávání parametrů se Vám zobrazují různé pomocné obrázky, které tyto parametry vysvětlují.

Pokud ponecháte nějaká vstupní pole prázdná, systém ShopMill předpokládá, že přesné hodnoty neznáte, a pokusí se je vypočítat na základě hodnot 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 nejvíce parametrů nechat vypočítat systémem ShopMill.

Směr obrábění

Při frézování po dráze je kontura vždy obráběna 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	Vřetenno se otáčí vpravo	Vřetenno se otáčí vlevo
Sousledné frézování	Programování ve směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo	Programování proti směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo
Nesousledné frézování	Programování proti směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo	Programování ve směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo

Vnitřní kontura		
Požadovaný směr obrábění	Vřetenno se otáčí vpravo	Vřetenno se otáčí vlevo
Sousledné frézování	Programování proti směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo	Programování ve směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo
Nesousledné frézování	Programování ve směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vpravo	Programování proti směru hodinových ručiček, korekce rádiusu frézy vlevo

Přechodové konturové prvky

Mezi dvěma konturovými prvky můžete zvolit jako přechodový prvek buď zaoblení nebo fasetu. Přechodový prvek se vkládá vždy na konec konturového prvku. Přechodový konturový prvek vybíráte ve vstupní obrazovce parametrů příslušného konturového prvku.

Přechodový konturový prvek je možné použít vždy, když existuje průsečík obou sousedících prvků a pokud tento průsečík může být vypočítán ze zadaných údajů. Jinak musíte použít konturové prvky 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.

Doplňkové příkazy

Pro každý konturový prvek můžete zadat další příkazy v G-kódu. Doplnkové příkazy (max. 40 znaků) zadáváte do rozšířené vstupní obrazovky parametrů (programové tlačítko „Všechny parametry“).



Další funkce

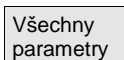
Pomocí doplňkových příkazů v G-kódu můžete například naprogramovat posuvy a M-funkce. Je však potřeba dávat pozor, aby v důsledku doplňkových příkazů nedošlo ke kolizi s generovaným G-kódem kontury. Z tohoto důvodu nepoužívejte žádné příkazy v G-kódu ze skupiny 1 (G0, G1, G2, G3), žádné souřadnice v rovině a žádné příkazy v G-kódu, které vyžadují samostatný blok.

Při programování kontury jsou Vám k dispozici následující další funkce:

- Tangenciální napojení na předcházející prvek
Pro přechod na předcházející prvek můžete naprogramovat tečnu.
- Volba pomocí dialogu
Jestliže z dříve zadaných parametrů vyplývají dvě různé možnosti, kudy může kontura vést, musíte si z nich jednu vybrat.
- Uzavření kontury
Z aktuální pozice můžete konturu uzavřít přímkou vedenou k počátečnímu bodu.



Zadávání konturových prvků



- Pomocí programového tlačítka vyberte konturový prvek.
- Do vstupní obrazovky zadejte všechny údaje, které máte k dispozici z výrobního výkresu (např. délku přímky, cílovou polohu, přechod k následujícímu prvku, úhel směrnice atd.).
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

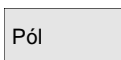
Konturový prvek bude připojen ke kontuře.

- Tento postup opakujte, dokud nebude kontura úplná.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Naprogramovaná kontura se převezme do pracovního plánu.

Jestliže byste si u jednotlivých konturových prvků přáli zobrazit další parametry, abyste např. mohli zadat ještě doplňkové příkazy, stiskněte programové tlačítko „Všechny parametry“.

Definice pólu



Pokud byste si přáli zadávat konturové prvky diagonální přímka a kruh/kruhový oblouk v polárních souřadnicích, je nutné, abyste předtím definovali pól.

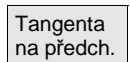
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Pól“.
- Zadejte souřadnice pólu.



- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Pól je definován. Nyní si můžete ve vstupní obrazovce vybrat, zda pro konturové prvky diagonální přímka a kruh/kruhový oblouk použijete kartézské nebo polární souřadnice.

Tečna na předcházející prvek

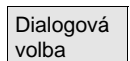


Když jsou zadávána data pro konturový prvek, můžete naprogramovat přechod na předcházející prvek jako tečnu.

- Stiskněte programové tlačítko „Tečna na předch.prvek“.

Úhlu k předcházejícímu prvku α_2 bude dosazena hodnota 0° . Ve vstupním poli parametru se objeví nastavení "tangential".

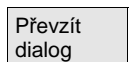
Volba pomocí dialogu



V průběhu zadávání dat konturového prvku mohou vyplynout dvě různé možnosti průběhu kontury, z nichž si musíte jednu vybrat.

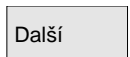
- Stiskněte programové tlačítko „Dialogová volba“, kterým přepínáte mezi dvěma různými možnostmi průběhu kontury.

V grafickém okně se vybraná kontura zobrazí plnou černou čarou, zatímco alternativní kontura zelenou čárkovanou čarou.



- Stiskněte programové tlačítko „Převzít dialog“, čímž zvolenou alternativní konturu převezmete.

Kontura:zavření



Kontura musí být vždy zavřená. Jestliže si nepřejete vytvořit všechny konturové prvky od počátečního bodu a zpátky, můžete konturu zavřít k počátečnímu bodu z aktuální pozice.

- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Uzavřít konturu“.

System ShopMill vytvoří přímku z aktuální pozice do počátečního bodu.





Parametry	Popis konturového prvku „přímka“	Jednotka
	kartézské souřadnice:	
X	Koncový bod ve směru osy X (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
Y	Koncový bod ve směru osy Y (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
L	Délka přímky	mm
α_1	Počáteční úhel vůči ose X	stupně
α_2	Úhel k předcházejícímu prvku tangenciální přechod: $\alpha_2=0$	stupně

3.5 Frézování kontury

L1	polární souřadnice: abs: Vzdálenost mezi pólem a koncovým bodem ink: Vzdálenost mezi posledním a koncovým bodem Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm mm
$\varphi 1$	abs: Polární úhel mezi pólem a koncovým bodem ink: Polární úhel mezi posledním a koncovým bodem Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně
L	Délka přímky	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel vůči ose X	stupně
$\alpha 2$	Úhel k předcházejícímu prvku tangenciální přechod: $\alpha 2=0$	stupně
Přechod na následující prvek	FS: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je faseta R: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je rádius	mm mm
Doplňkový příkaz	Doplňkové příkazy v G-kódu; viz výše	



Parametry	Popis konturového prvku „kruh“	Jednotka
Směr otáčení	 Opisování ve směru hodinových ručiček  Opisování proti směru hodinových ručiček	
R	Rádius kruhového oblouku	mm
	kartézské souřadnice:	
X	Koncový bod ve směru osy X (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
Y	Koncový bod ve směru osy Y (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
I	Střed kruhu ve směru osy X (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
J	Střed kruhu ve směru osy Y (abs. nebo ink.) Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm
$\alpha 1$	Počáteční úhel vůči ose X	stupně
$\alpha 2$	Úhel k předcházejícímu prvku tangenciální přechod: $\alpha 2=0$	stupně
$\beta 1$	Koncový úhel vůči ose X	stupně
$\beta 2$	Úhel výseče kruhového oblouku	stupně
L1	polární souřadnice: abs: Vzdálenost mezi pólem a koncovým bodem ink: Vzdálenost mezi posledním a koncovým bodem Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	mm mm
$\varphi 1$	abs: Polární úhel mezi pólem a koncovým bodem ink: Polární úhel mezi posledním a koncovým bodem Inkrementální udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně
L2	abs: Vzdálenost mezi pólem a středem kruhu ink: Vzdálenost mezi posledním a středem kruhu Inkrementální udání rozměru: 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 udání rozměru: Znaménko se vyhodnocuje.	stupně stupně

$\alpha 1$	Počáteční úhel vůči ose X	stupně
$\alpha 2$	Úhel k předcházejícímu prvku tangenciální přechod: $\alpha 2=0$	stupně
$\beta 1$	Koncový úhel vůči ose X	stupně
$\beta 2$	Úhel výseče kruhového oblouku	stupně
Přechod na násl. prvek	FS: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je faseta R: Přechodovým prvkem k následujícímu konturovému prvku je rádius	mm mm
Doplňkový příkaz	Doplňkové příkazy v G-kódu; viz výše	

3.5.4 Editace kontury



Jestliže máte vytvořenu nějakou konturu, můžete ji dodatečně upravovat. S jednotlivými konturovými prvky můžete dělat tyto operace:

- vkládání
- úpravy
- kopírování nebo
- mazání



Pokud jsou ve Vašem programu definovány dvě kontury téhož názvu, budou se změny uskutečněné v jedné kontuře automaticky přenášet i do kontury se stejným označením.



Konturový prvek:vložení



- V pracovním plánu vyberte konturu.

- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se výpis jednotlivých prvků kontury.

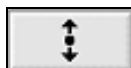
- Najedte kurzorem na poslední konturový prvek před koncem kontury.

- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovaný konturový prvek.

- Do vstupní obrazovky zadejte parametry.

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Požadovaný konturový prvek bude připojen ke kontuře.



Konturový prvek:změna



- V pracovním plánu vyberte konturu.

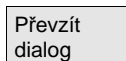
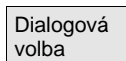
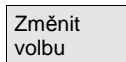
- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se výpis jednotlivých prvků kontury.

- Najedte kurzorem na konturový prvek, který si přejete upravovat.

- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.



**Dialogová volba: změna****Konturový prvek: vložení**

Otevře se odpovídající vstupní obrazovka a v programovací grafice se vybraný prvek zobrazí ve zvětšené podobě.

- Zadejte požadované změny.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Aktuální hodnoty konturového prvku se přenesou do systému a změna se okamžitě zobrazí v programovací grafice.

Jestliže v průběhu zadávání dat konturového prvku vznikly dvě různé možnosti průběhu kontury a Vy jste vybrali špatnou alternativu, můžete svou volbu dodatečně změnit. Jestliže však už ze zadaných parametrů vyplývá jednoznačný průběh kontury, žádná dialogová volba se už neobjeví.

- Otevřete vstupní obrazovku příslušného konturového prvku.
- Stiskněte programové tlačítko „Změnit volbu“.

Opět se zobrazí obě možnosti průběhu kontury.

- Stiskněte programové tlačítko „Dialogová volba“, kterým přepínáte mezi dvěma různými možnostmi průběhu kontury.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít dialog“.

Zvolená alternativa bude systémem převzata.

- V pracovním plánu vyberte konturu.

- Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se výpis jednotlivých prvků kontury.

- Najedte kurzorem na konturový prvek, za který si přejete vložit nový prvek.

- Pomocí programového tlačítka vyberte nový konturový prvek.

- Do vstupní obrazovky zadejte parametry.

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Konturový prvek se převezme 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.

**Konturový
prvek:vymazání**

Smazat
prvek

Může se stát, že se koncový bod vloženého prvku nenavazuje na počáteční bod prvku následujícího. V takovém případě systém ShopMill vypíše chybové hlášení „Geometrické údaje si neodpovídají“. Budete-li si přát tento rozpor odstranit, vložte šikmou přímkou, aniž byste zadali hodnoty parametrů.

➤ V pracovním plánu vyberte konturu.

➤ Stiskněte tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se výpis jednotlivých prvků kontury.

➤ Najedte kurzorem na konturový prvek, který byste si přáli vymazat.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Smazat prvek“.

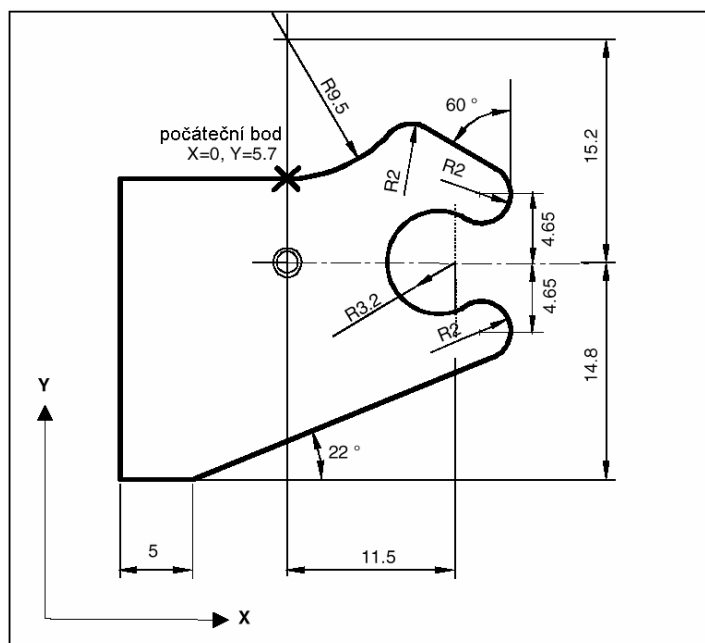
➤ Stiskněte programové tlačítko „Vymazat“.

Vybraný konturový prvek bude vymazán.

3.5.5 Příklady pro volné programování kontur**Příklad 1:**








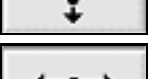
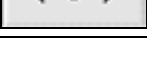
Počáteční bod: $X=0$ abs., $Y=5.7$ abs.

Kontura bude naprogramována ve směru hodinových ručiček a s volbou pomocí dialogu.



Dílenský výkres kontury

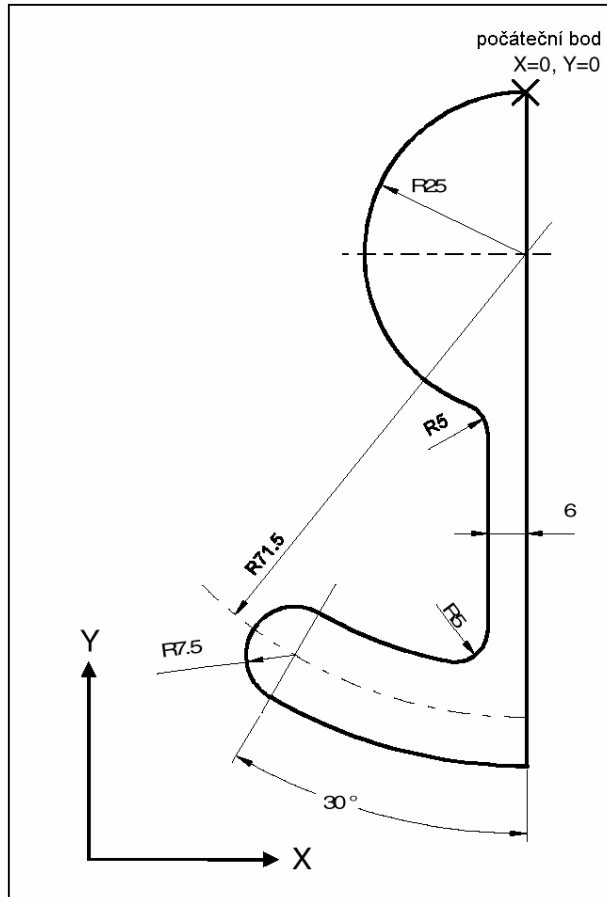
3.5 Frézování kontury

Prvek	Hodnota	Poznámka
	Směr opisování vlevo, R=9.5, l=0 abs., volba v dialogu, přechod na následující prvek: R=2	
	$\alpha 1 = -30$ stupňů	Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	Směr opisování vpravo, tečna na předešlý prvek, R=2, J=4.65 abs.	
	Směr opisování vlevo, tečna na předešlý prvek, R=3.2, l=11.5 abs., J=0 abs., volba v dialogu, volba v dialogu	
	Směr opisování vpravo, tečna na předešlý prvek, R=2, J=-4.65 abs., volba v dialogu	
	Tečna na předcházející prvek Y=-14.8 abs., $\alpha 1 = -158$ stupňů	Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	Všechny parametry, L=5, volba v 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 s volbou pomocí dialogu. Pro tuto konturu se doporučuje, abyste si pomocí programového tlačítka „Všechny parametry“ nechali zobrazit všechny parametry.



Dílenský výkres kontury

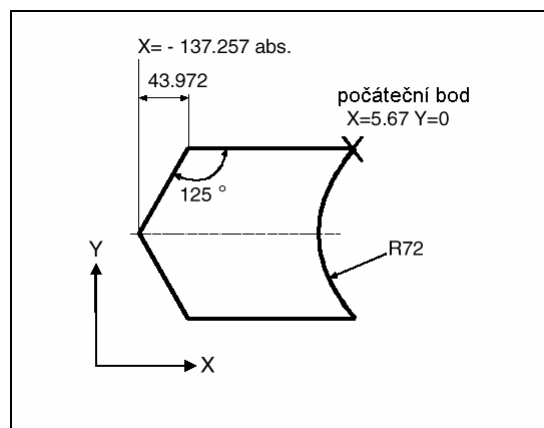
Prvek	Hodnota	Poznámka
	$Y = -104$ abs.	
	Směr opisování vpravo, $R=79$, $l=0$ abs., volba v dialogu, všechny parametry, $\beta_2=30$ stupňů	
	Směr opisování vpravo, tečna na předešlý prvek, $R=7.5$, všechny parametry, $\beta_2=180$ stupňů	
	Směr opisování vlevo, $R=64$, $X=-6$ abs., $l=0$ abs., volba v dialogu, volba v dialogu Přechod na následující prvek: $R=5$	
	Všechny parametry, $\alpha_1 = 90$ stupňů, Přechod na následující prvek: $R=5$	Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	Směr opisování vpravo, $R=25$, $X=0$ abs., $Y=0$ abs. $l=0$ abs., volba v dialogu, volba v dialogu	



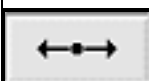
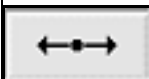

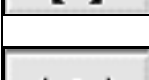

Příklad 3:

Počáteční bod: $X=5.67$ abs., $Y=0$ abs.

Kontura bude naprogramována proti směru hodinových ručiček.



Dílenský výkres kontury

Prvek	Hodnota	Poznámka
	Všechny parametry, $\alpha_1 = 180$ stupňů	Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	$X = -43.972$ ink., všechny parametry $X = -137.257$ abs., $\alpha_1 = -125$ stupňů	Souřadnice X v "abs." a v "inkr." Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	$X = 43.972$ ink $\alpha_1 = -55$ stupňů	Souřadnice X v "abs." a v "inkr." Všimněte si úhlů v pomocném obrázku!
	$X = 5.67$ abs	
	Směr opisování vpravo, $R=72$, $X=5.67$ abs., $Y=0$ abs., volba v dialogu	

3.5.6 Frézování po dráze



Pomocí funkce "Frézování po dráze" můžete frézovat podél libovolné naprogramované kontury. Funkce pracuje s korekcí rádiusu frézy. Opracování je možné v kterémkoli směru, tzn. ve směru nebo proti naprogramovanému směru kontury.

Kontura nemusí být nutně uzavřená. Můžete provádět následující obráběcí operace:

- Obrábění zvnějšku nebo zevnitř (vlevo nebo vpravo od kontury).
- Obrábění po dráze středu nástroje

Kontury mohou mít pro obrábění v protisměru maximálně 170 konturových prvků (včetně faset/rádiusů).

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

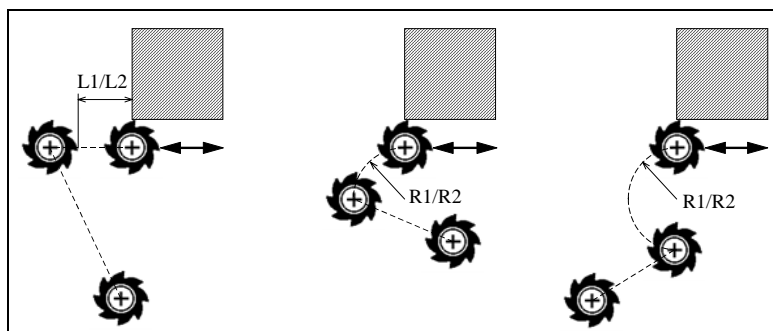
- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování po dráze“.

Naprogramovaná kontura může být obráběna s rádiusem frézy vlevo nebo vpravo. Uživatel se přitom může 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






Uživatel si může vybrat mezi najížděním/odjížděním v rovině a najížděním/odjížděním v prostoru:





- Najíždění v rovině: Nástroj najíždí napřed ve směru do hloubky a potom v rovině XY
- Najíždění v prostoru: Nástroj najíždí do hloubky a v rovině současně.
- Odjíždění se uskutečňuje v obráceném pořadí. Můžete naprogramovat i kombinovanou strategii, např. najíždění v rovině, odjíždění v prostoru.

Frézování po dráze středem nástroje

Naprogramovaná kontura může být obráběna také tak, že se po ní pohybuje střed nástroje, stačí jako korekci rádiusu nástroje aktivovat  (žádná korekce rádiusu). Najíždění a odjíždění je přitom možné po přímkce nebo po kolmici. Kolmé najíždění/odjíždění můžete například používat u uzavřených kontur.



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Korekce rádiusu	Obrábění vlevo od kontury  Obrábění vpravo od kontury  Obrábění po dráze středu nástroje 	
Způsob opracování	 Hrubování  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 fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UZ	Přídavek pro obrábění načisto na dně (ne při srážení hran)	mm

UXY	Přídavek pro obrábění načisto na okraji (odpadá při obrábění po dráze středu nástroje) (ne při srážení hran)	mm
Způsob najíždění	Čtvrtekruh: (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury) Půlkruh: (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 nástroje)	
Strategie najíždění	 v rovině  v prostoru (nikoli pro způsob zajíždění kolmo)	
R1 nebo L1	Rádus najíždění (pouze při frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury), délka najíždění	mm
Způsob odjíždění	Čtvrtekruh: (pouze při frézování po dráze vlevo nebo vpravo od kontury) Půlkruh: (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 nástroje)	
Strategie odjíždění	 v rovině  v prostoru (nikoli pro způsob zajíždění kolmo)	
R2 nebo L2	Rádus odjíždění (pouze při frézování po dráze vlevo a vpravo od kontury), délka odjíždění	mm
Způsob pozvednutí nástroje	Jestliže je zapotřebí několik přísuvů do hloubky, specifikujte výšku pozvednutí, 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 žádný zpětný pohyb	



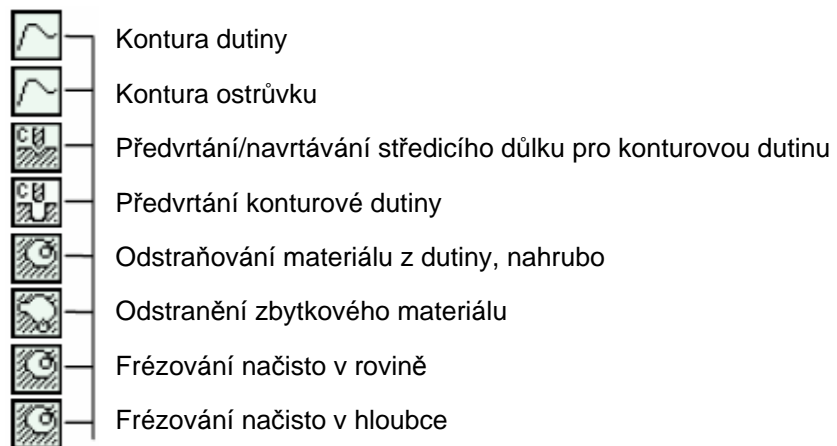
V případě transformace válcového pláště, když je zvolena korekce stěny drážky a najíždění nebo odjíždění po čtvrtkruhu nebo půlkruhu, musí být najížděcí/odjížděcí rádius větší než „Přesazení k naprogramované dráze – rádius nástroje“.

3.5.7 Předvrtání v konturové dutině



Jestliže při odstraňování materiálu z konturové dutiny není možné použít frézu, která řeže přes střed, 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 přídávky pro opracování načisto.

Cyklus Předvrtávání se skládá z cyklu navrtání středícího důlku a vlastního cyklu předvrtání. Vrtací polohy v cyklu frézování konturové dutiny jsou určovány již během výpočtu dané konturové dutiny. Z toho se generuje speciální vrtací program, který je v cyklech předvrtávání vyvoláván (navrtání středícího důlku a předvrtání).



Příklad zřetězení s předvrtáním (navrtání středících důlků a předvrtání) a odstraňování materiálu z dutiny

Jestliže obrábíte větší počet dutin a přáli byste si vyhnout se zbytečným výměnám nástroje, je vhodné napřed předvrtat všechny dutiny a pak z nich ze všech odstraňovat frézováním materiál. V tomto případě musíte při navrtávání středících důlků a předvrtávání nastavit veškeré zbývající parametry, které se vypíší, když stisknete programové tlačítko „Všechny parametry“. Tyto parametry musí odpovídat parametrům příslušného kroku frézování (odstraňování materiálu z dutiny). Při programování potom postupujete následujícím způsobem:

1. Kontura dutiny 1
2. Navrtávání středícího důlku
3. Kontura dutiny 2
4. Navrtávání středícího důlku
5. Kontura dutiny 1
6. Předvrtání
7. Kontura dutiny 2
8. Předvrtání
9. Kontura dutiny 1
10. Odstraňování materiálu frézováním

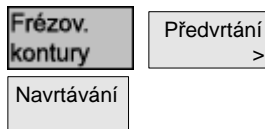
11. Kontura dutiny 2


12. Odstraňování materiálu frézováním

Jestliže dutinu opracováváte kompletně, tzn. navrtáváním středících důlků, předvrtáním a odstraňováním materiálu z dutiny přímo po sobě a nenastavíte doplňkové parametry pro navrtávání středících důlků/předvrtání, systém ShopMill převezme hodnoty těchto parametrů z obráběcí operace obrábění dutiny (nahrubo).

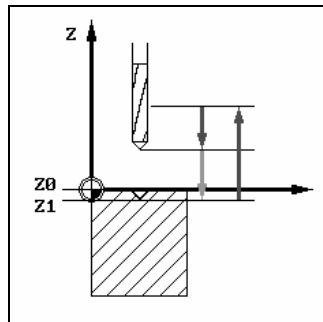


Navrtávání středícího důlku



Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“, „Předvrtání“ a „Navrtávání středících důlků“.



Navrtávání středícího důlku pro konturovou dutinu



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
TR	Referenční nástroj pro navrtávání středících důlků	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (ink.)	mm
DXY	Maximální přísuv v rovině Další alternativou je možnost specifikovat přísuv v rovině také v % jako poměr přísuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
Způsob pozvednutí nástroje	Způsob pozvednutí nástroje před novým přísuvem Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	mm mm



Předvrtání

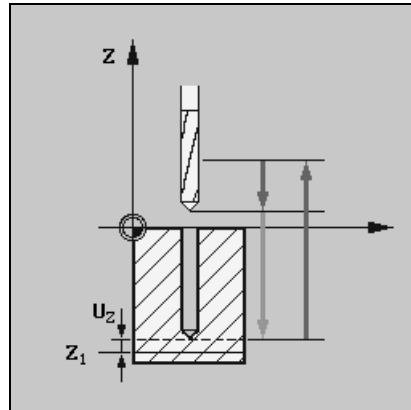
Frézov.
konturyPředvrtání
>

Předvrtání



Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“, „Předvrtání“ a „Předvrtání“.



Předvrtání konturové dutiny



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
TR	Referenční nástroj pro předvrtávání	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (ink.)	mm
DXY	Maximální příisuv v rovině Další alternativou je možnost specifikovat příisuv v rovině také v % jako poměr příisuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto na dně	mm
Způsob pozvednutí nástroje	Způsob pozvednutí nástroje před novým příisuvem Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, můžete naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> na návratovou rovinu Z0 + bezpečnostní vzdálenost Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	mm mm

3.5.8 Frézování konturových dutin (obrábění nahrubo)



Před odstraňováním materiálu z dutiny s ostrůvkou musí být napřed zadány kontury dutiny a ostrůvků (viz kapitola „Volné programování kontur“). První zadanou konturu systém ShopMill interpretuje jako konturu dutiny, všechny ostatní jako ostrůvky.

Na základě naprogramovaných kontur a vstupní obrazovky pro odstraňování materiálu z dutiny vytváří systém ShopMill program, kterým se dutina s ostrůvkou obrábí rovnoběžně s konturou zevnitř ven. Směr je dán směrem otáčení pro obrábění specifikovaným v hlavičce programu (sousedné frézování nebo nesousedné frézování).

Ostrůvky smí i částečně ležet mimo dutinu nebo se mohou protínat.

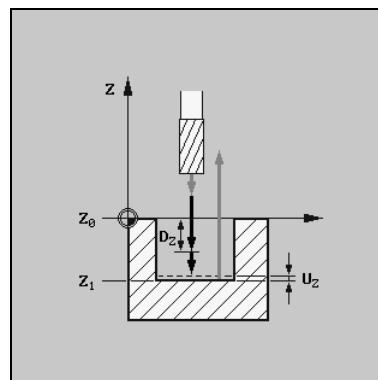
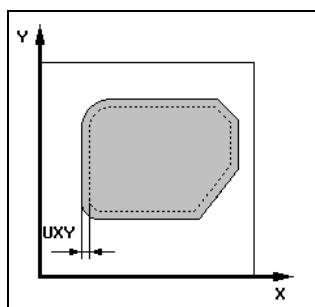


Frézov.
kontury

Frézování
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování dutiny“.

Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek pro odstraňování materiálu



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Druh obrábění	▽ Hrubování	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
DXY	Max. přísv v rovině X/Y. Další alternativou je možnost specifikovat přísv v rovině také v % jako poměr --> přísvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přísv do hloubky (abs. nebo ink.)	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
ZU	Přídavek rozměru pro opracování načisto na dně	mm
Počáteční bod	Počáteční bod může být stanoven automaticky nebo může být manuálně zadán.	
X	Počáteční bod na ose X (abs.), jen při manuálním zadávání	mm
Y	Počáteční bod na ose Y (abs.), jen při manuálním zadávání	mm

3.5 Frézování kontury

Zajíždění	Kyvným pohybem: Nástroj zajíždí kyvným pohybem pod naprogramovaným úhlem (EW). Spirála: Nástroj zajíždí po šroubovici s naprogramovaným rádiusem (ER) a s naprogramovaným stoupáním (EP). Středem: Tento způsob zajíždění vyžaduje frézu, která řeže přes střed. Zajíždění bude probíhat s naprogramovaným posuvem (FZ).	
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně
FZ	Posuv FZ (jen při zajíždění středem)	mm/min
EP	Stoupání při zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Stoupání spirály může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot
ER	Rádus pro zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Tento rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dávejte pozor, aby nedošlo k poškození dutiny.	mm
Způsob pozvednutí 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"> na návratovou rovinu Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC) Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).	mm mm



Při manuálním zadávání se počáteční bod může nacházet také mimo dutinu. To může být užitečné, jestliže např. obrábíte dutinu, která je na jedné straně z boku otevřená. Operace frézování potom začíná bez zajíždění lineárním pohybem z otevřené strany do dutiny.

3.5.9 Odstraňování zbytkového materiálu z konturové dutiny



Jestliže jste z konturové dutiny (s ostrůvky/bez ostrůvků) odstranili materiál a v dutině zůstaly nějaké zbytky materiálu, systém ShopMill je schopen je automaticky zjistit. Tento zbytkový materiál můžete odstranit vhodným nástrojem, aniž byste museli celou dutinu znovu obrábět, tzn. nekonají se žádné pohyby naprázdno. Materiál, který zůstane jako přídavek rozměru pro opracování načisto, není považován za zbytkový materiál.



Zbytkový materiál se vypočítává na základě frézovacího nástroje použitého pro odstraňování materiálu z dutiny.

Jestliže obrábíte větší počet dutin a přáli byste si vyhnout se zbytečným výměnám nástroje, je vhodné všechny dutiny napřed obrobit nahrubo a pak z nich ze všech odstranit zbytkový materiál. V tomto případě musíte při odstraňování zbytkového materiálu zadat také parametr referenčního nástroje TR, který se objeví, když stisknete programové tlačítko „Všechny parametry“. Při programování potom postupujete následujícím způsobem:

1. Kontura dutiny 1

2. Odstraňování materiálu frézováním
3. Kontura dutiny 2
4. Odstraňování materiálu frézováním
5. Kontura dutiny 1
6. Odstraňování zbytkového materiálu
7. Kontura dutiny 2
8. Odstraňování zbytkového materiálu

Funkce „Odstraňování zbytkového materiálu“ je softwarovým volitelným doplňkem.

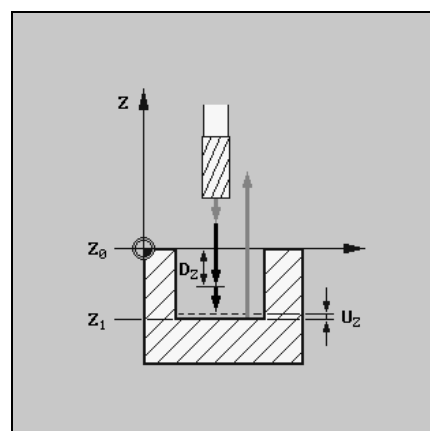
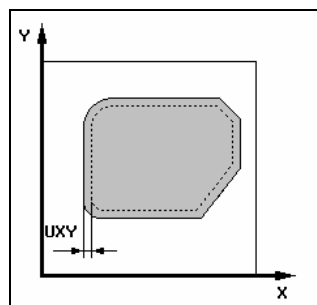


Frézov.
kontury

Zbyt. mat.
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Zbyt. mat. dutiny“.

Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek pro odstraňování zbytkového materiálu



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Způsob opracování	▽ Hrubování	
TR	Referenční nástroj pro odstraňování zbytkového materiálu	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
DXY	Max. přísvuv v rovině Další alternativou je možnost specifikovat přísvuv v rovině také v % jako poměr --> přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přísvuv do hloubky	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto na dně	mm

3.5 Frézování kontury

Způsob pozvednutí nástroje	<p>Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, je možno naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC) <p>Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).</p>	mm mm
----------------------------	---	----------

3.5.10 Obrábění konturové dutiny načisto




Jestliže jste při obrábění konturové dutiny nahrubo naprogramovali přídavek rozměru pro opracování načisto pro dno nebo okraj dutiny, dutinu pak ještě musíte obrábět načisto.

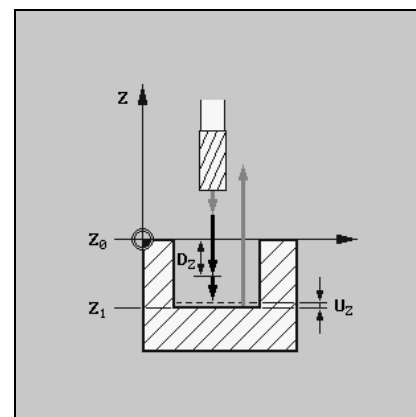
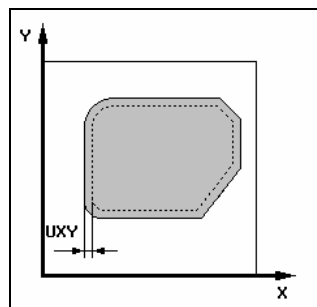
Pro obrábění okraje nebo dna dutiny načisto musíte pro každou z těchto operací naprogramovat samostatný blok. Dutina je přitom obráběna jen jednou.

Při obrábění načisto systém ShopMill bere v úvahu všechny existující ostrůvky stejně jako při obrábění nahrubo.

Frézov.
konturyFrézování
kapsy >


- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování dutiny“.
- Vyberte způsob obrábění „Obrábění dna načisto“ nebo „Obrábění okraje načisto“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek




Pomocný obrázek „Obrábění dutiny s ostrůvky načisto“



Parametry	Popis pro obrábění dna načisto:	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Způsob opracování	 Obrábění dna načisto	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
DXY	Max. přísvuv v rovině Další alternativou je možnost specifikovat přísvuv v rovině také v % jako poměr --> přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto na dně	mm
Počáteční bod	Počáteční bod může být stanoven automaticky nebo může být manuálně zadán. Pokud je počáteční bod zadán manuálně, může se nacházet i mimo dutinu, v důsledku čehož se uskutečňuje rovnou obrábění dutiny bez zajíždění nástroje, např. u dutin otevřených z boku.	
X	Souřadnice počátečního bodu (abs.), jen při manuálním zadávání	mm
Y	Souřadnice počátečního bodu (abs.), jen při manuálním zadávání	mm
Zajíždění	Kyvným pohybem: Nástroj zajíždí pod naprogramovaným úhlem (EW). Spirála: Nástroj zajíždí po šroubovici s naprogramovaným rádiusem (ER) a s naprogramovaným stoupáním (EP). Středem: Tento způsob zajíždění vyžaduje frézu, která řeže přes střed. Zajíždění bude probíhat s naprogramovaným posuvem (FZ).	
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně
EP	Stoupání při zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Stoupání spirály může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot
ER	Rádus pro zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Tento rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak zbude materiál. Kromě toho dávejte pozor, aby nedošlo k poškození dutiny.	mm
FZ	Posuv FZ (jen při zajíždění středem)	mm/min
Způsob pozvednutí nástroje	Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajíždění nástroje, je možno naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat: <ul style="list-style-type: none"> na návratovou rovinu Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC) Při přechodu na následující bod zajíždění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).	mm mm

3.5 Frézování kontury



Parametry	Popis pro obrábění okraje dutiny načisto:	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Způsob opracování	 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 rozměru pro opracování načisto v rovině	mm
Způsob pozvednutí nástroje	<p>Jestliže obráběcí operace vyžaduje několik bodů pro zajištění nástroje, je možno naprogramovat výšku, na kterou se nástroj bude stahovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC) <p>Při přechodu na následující bod zajištění nástroje se nástroj vrací na tuto výšku. Pokud se v oblasti dutiny nevyskytují žádné prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost (SC).</p>	mm mm
	Upozornění: Alternativou k funkci „Obrábění okraje načisto“ je funkce „Frézování po dráze“, která nabízí větší počet možností pro optimalizaci (strategie a způsoby najíždění a odjíždění).	

3.5.11 Srážení hran u konturové dutiny

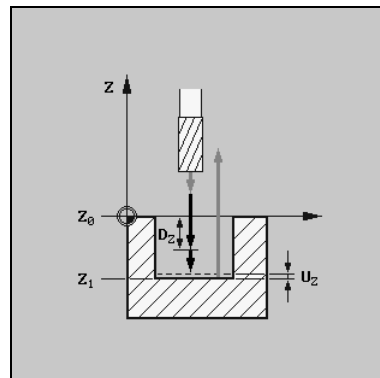
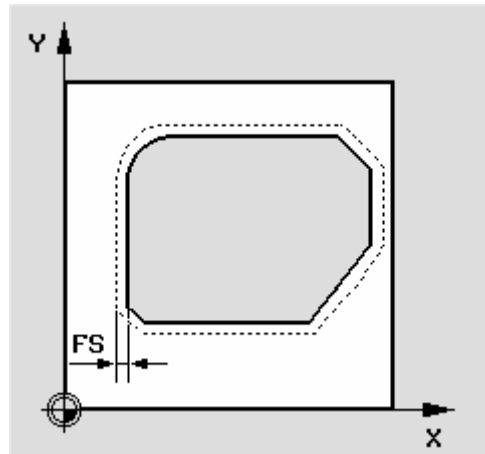


Jestliže potřebujete srazit hrany, můžete nakonec vyfrézovat fasetu.

Frézov.
konturyFrézování
kapsy >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování dutiny“.
- Zvolte způsob obrábění „Srážení hran“.

Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek „Srážení hrany u dutiny“

Jestliže byste chtěli frézovat fasetu a pro obrábění načisto jste naprogramovali vnitřní rohy bez zaoblení, musíte pro srážení hran specifikovat rádius hladicí frézy jako zaoblení v kontuře.



Parametry	Popis pro srážení hrany:	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Způsob opracování	Srážení hran	
Z0	Výška obrobku (abs.)	mm
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm

3.5.12 Frézování konturových čepů (obrábění nahrubo)



Jestliže chcete frézovat libovolné čepy, použijte funkci "Frézování čepu".



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 kterou se nenachází žádný materiál, tzn. že se tam používá rychlý posuv. 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 „Obrábění konturových čepů načisto“.



Najíždění/odjíždění

Jestliže programujete jenom konturu surového obrobku a ne druhou konturu pro čep, můžete pro konturu surového obrobku použít rovinné frézování.

1. Nástroj najede rychlým posuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost. Počáteční bod je vypočítán systémem ShopMill.
2. Nástroj se napřed přisouvá na hloubku obrábění a potom najíždí pracovním posuvem ve čtvrtkruhu ze strany 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 kapitola „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 bude znovu najíždět po čtvrtkruhu a pak bude frézován rovnoběžně s konturou zvnějška směrem dovnitř.
6. Kroky 4 a 5 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
7. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.

Frézov.
konturyFrézování
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování čepu“.
- Zvolte způsob obrábění „Obrábění nahrubo“.

	Parametry	Popis pro obrábění nahrubo	Jednotka
	T, D, F, S, V	(Viz kapitola „Sestavování programových bloků“.)	
	Druh obrábění	▽ Hrubování	
	Z0	Vztažený bod ve směru osy Z (abs)	mm
	Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
	DXY	Maximální přísuv v rovině XY	mm
		Přísuv v rovině v % poměr přísluvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)	%
		Maximální přísuv do hloubky (směr Z)	
	DZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
	UXY	Přídavek rozměru pro obrábění načisto do hloubky	mm
	UZ		mm
	Způsob pozvednutí nástroje	<p>Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku zpětného pohybu, na kterou se nástroj stahuje při přechodu na následující bod pro najíždění:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost <p>Pokud se v oblasti obrábění nevyskytují žádné další čepy nebo prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost.</p>	mm
			mm

3.5.13 Odstraňování zbytkového materiálu z konturového čepu



Jestliže máte vyfrézovaný konturový čep a pokud přitom zůstaly nějaké zbytky materiálu, systém ShopMill je schopen je automaticky zjistit. Tento zbytkový materiál můžete odstranit vhodným nástrojem, aniž byste museli celý čep znovu obrábět, tzn. nekonají se žádné pohyby naprázdno.

Materiál, který zůstane jako přídavek rozměru pro opracování načisto, není považován za zbytkový materiál.



Zbytkový materiál se vypočítává na základě frézovacího nástroje použitého pro odstraňování materiálu.

Jestliže obrábíte větší počet čepů a přáli byste si vyhnout se zbytečným výměnám nástroje, je vhodné všechny čepy napřed obrobit nahrubo a pak od všech odstranit zbytkový materiál. V tomto případě musíte při odstraňování zbytkového materiálu zadat také parametr referenčního nástroje TR, který se objeví, když stisknete programové tlačítko „Všechny parametry“. Při programování potom postupujete 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

3.5 Frézování kontury

7. Kontura surového obrobku 1
8. Kontura čepu 1
9. Odstranění zbytkového materiálu od čepu 1
10. Kontura surového obrobku 2
11. Kontura čepu 2
12. Odstranění zbytkového materiálu od čepu 2

Funkce „Odstraňování zbytkového materiálu“ je softwarovým volitelným doplňkem.

Frézov.
konturyZbyt. mat.
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Zbyt. mat. čepu“.

Všechny
parametry

- Stiskněte programové tlačítko „Všechny parametry“, abyste mohli zadávat další parametry.



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	(Viz kapitola „Sestavování programových bloků“.)	
Způsob opracování	▽ Hrubování	
TR	Referenční nástroj pro odstraňování zbytkového materiálu	
D	Břit referenčního nástroje (1 nebo 2)	
Z0	Vztažný bod ve směru osy Z (abs)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
DXY	Maximální přířuv v rovině XY Přířuv v rovině v % poměr přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)	mm %
DZ	Maximální přířuv do hloubky (směr Z)	
UXY	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto do hloubky	mm
Způsob pozvednutí nástroje	Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku zpětného pohybu, na kterou se nástroj stahuje při přechodu na následující bod pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost Pokud se v oblasti obrábění nevyskytují žádné další čepy nebo prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	

3.5.14 Obrábění konturového čepu načisto



Jestliže jste při frézování konturového čepu nahrubo naprogramovali přídavek rozměru pro opracování načisto pro dno nebo okraj čepu, čep pak ještě musíte obrobit načisto.



Pro obrábění okraje nebo dna dutiny načisto musíte pro každou z těchto operací naprogramovat samostatný blok. Čep je přitom obrobek jen jednou.

Jako alternativu k funkci „Obrábění okraje načisto“ můžete naprogramovat funkci „Frézování po dráze“. Přitom máte k dispozici možnosti pro optimalizaci strategie a způsobu najíždění/odjíždění. Při programování potom postupujete 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.
kontury

Frézování
čepu >

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování čepu“.
- Vyberte způsob obrábění „Obrábění dna načisto“ nebo „Obrábění okraje načisto“.



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	(Viz kapitola „Sestavování programových bloků“.)	
Druh obrábění	 Obrábění načisto na dně  Obrábění načisto okraje	
Z0	Vztažný bod ve směru osy Z (abs)	mm
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
DX	Maximální přířuv v rovině XY (jen při obrábění dna načisto)	mm
	Přířuv v rovině v % poměr přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)	%
DZ	Maximální přířuv do hloubky (směr Z) – (pouze pro obrábění okraje načisto)	
UXY	Přídavek rozměru pro obrábění načisto v rovině	mm
UZ	Přídavek rozměru pro obrábění načisto do hloubky – (jen pro obrábění dna načisto)	mm
Způsob pozvednutí nástroje	Jestliže opracovávání vyžaduje větší počet bodů najíždění, zadejte výšku zpětného pohybu, na kterou se nástroj stahuje při přechodu na následující bod pro najíždění: <ul style="list-style-type: none"> • na návratovou rovinu • Z0 + bezpečnostní vzdálenost Pokud se v oblasti obrábění nevyskytují žádné další čepy nebo prvky vyšší než Z0, je možné naprogramovat způsob zvedání nástroje na výšku Z0 + bezpečnostní vzdálenost.	

3.5.15 Srážení hran u konturového čepu



Jestliže potřebujete srazit hrany, můžete nakonec vyfrézovat fasetu.



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	(Viz kapitola „Sestavování programových bloků“.)	
Druh obrábění	Srážení hran	
Z0	Vztažný bod ve směru osy Z (abs)	mm
FS	Šířka fasety; abs.	mm
ZF	Hloubka zajíždění špičky nástroje, abs. nebo ink.	mm

3.6 Pohyby po přímkové nebo kruhové dráze



Tato funkce je určena pro velmi jednoduché obráběcí operace formou pohybů po dráze.

Složitější operace, jako jsou kontury s fasetami, rádiusy, strategie najíždění, tangenciální přechody atd. by se měly realizovat pomocí funkcí „Frézování kontury“ a „Frézování po dráze“.

Než začnete programovat jednoduché přímky nebo kruhové oblouky, musíte mít naprogramován nástroj. Nástroj spolu s otáčkami vřetena se vybírá pomocí programových tlačítek „Přímka/Kruh“ a „Nástroj“. Rychlý posuv lze naprogramovat jen pro pohyby po přímce.

3.6.1 Přímka

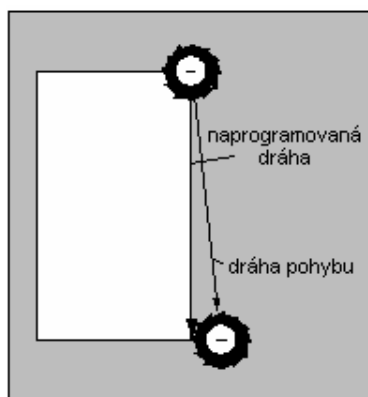


Korekce rádiusu

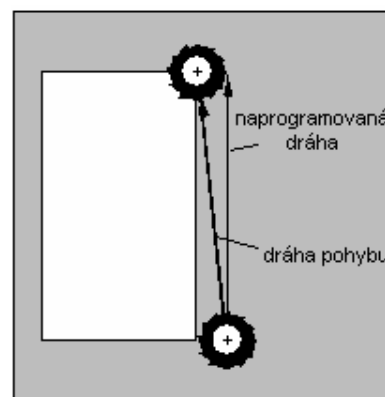
Nástroj se pohybuje naprogramovaným pracovním posuvem nebo rychlým posuvem ze své aktuální pozice na naprogramovanou koncovou pozici.

Jestliže chcete, můžete provádět pohyb po přímce s korekcí rádiusu nástroje. Korekce rádiusu má modální platnost, tzn. že je nutné ji opět deaktivovat, pokud budete chtít, aby se další pohyb uskutečňoval bez korekce. V případě několika po sobě následujících lineárních pohybů s korekcí rádiusu nástroje smí být korekce aktivována 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 šikmo. Korekce rádiusu nástroje je tedy v platnosti v celé dráze až od druhého naprogramovaného pohybu po dráze. Když korekci rádiusu nástroje deaktivujete, vyskytne se obrácený efekt.



První pohyb po dráze s korekcí rádiusu nástroje



První pohyb po dráze s deaktivovanou korekcí rádiusu nástroje

3.6 Pohyby po přímkové 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.



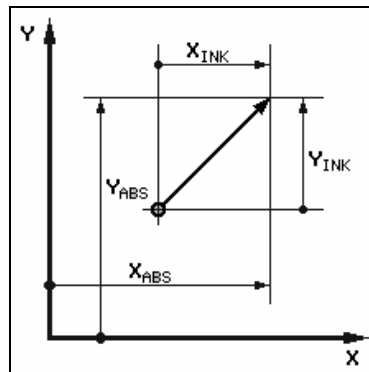
Přímka
Kruh

Přímka

- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“ a „Přímka“.



Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek: Přímka



Parametry	Popis	Jednotka
X	Souřadnice koncového bodu ve směru osy X (abs. nebo ink.)	mm
Y	Souřadnice koncového bodu ve směru osy Y (abs. nebo ink.)	mm
Z	Souřadnice koncového bodu ve směru osy Z (abs. nebo ink.)	mm
Korekce rádiusu	Udání, na které straně kontury se fréza nachází vzhledem ke směru jejího pohybu: <input checked="" type="checkbox"/> Korekce rádiusu vlevo od kontury <input type="checkbox"/> Korekce rádiusu vypnutá <input checked="" type="checkbox"/> Korekce rádiusu vpravo od kontury <input type="checkbox"/> Předem nastavená korekce rádiusu zůstává zachována	

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. Rádus kruhu/kruhového oblouku je vypočítáván řídicím systémem na základě zadaných interpolačních parametrů.


Pohyb se může uskutečňovat pouze pracovním posuvem. Než začnete provádět kruhový pohyb, musíte naprogramovat nástroj.

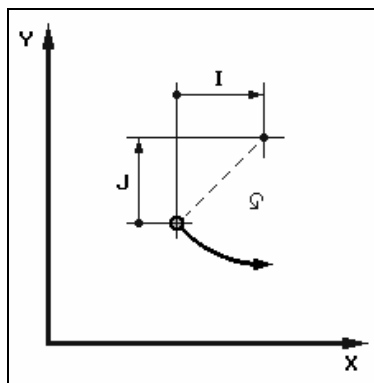


Přímka
Kruh

Střed
kruhu

- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“ a „Střed kruhu“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Kruh:se známým středem



Parametry	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z počátečního bodu do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
X	Poloha koncového bodu ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha koncového bodu ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
I	Vzdálenost počátečního bodu kruhového oblouku a jeho středu ve směru X (ink)	mm
J	Vzdálenost počátečního bodu kruhového oblouku a jeho středu ve směru Y (ink)	mm
Rovina	Kruhový oblouk bude opisován v uvedené rovině s 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 kruhu. Polohu středu kruhu vypočítává řídicí systém. Interpolační parametry nemusí být naprogramovány. Pohyb se může uskutečňovat pouze pracovním posuvem.

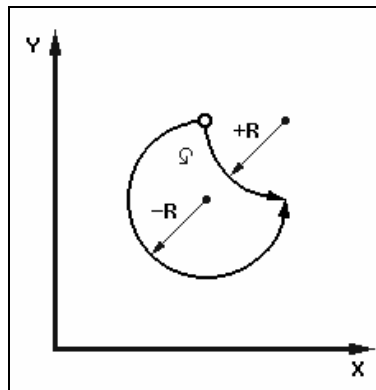


Přímka
Kruh

Rádius
kruhu

- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“ a „Rádius kruhu“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Kruh:se známým rádiusem



Parametry	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z počátečního bodu do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
X	Poloha koncového bodu ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha koncového bodu ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
R	Rádius kruhového oblouku; Zadáním kladného nebo záporného znaménka si můžete vybrat požadovaný kruhový oblouk.	mm

3.6.4 Spirála




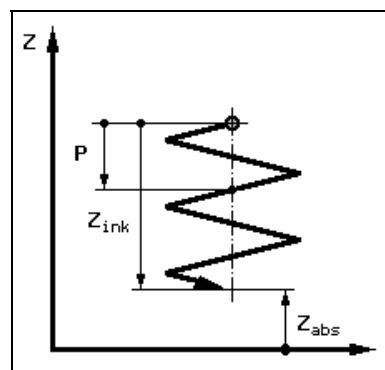
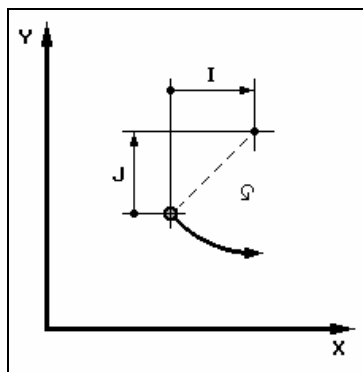
Pomocí spirální interpolace dochází k superpozici kruhového pohybu v rovině lineárním pohybem v ose nástroje, takže vzniká pohyb po šroubovici.

Přímka
Kruh

Helix

➤ Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“ a „Helix“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Spirála



Parametry	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z počátečního bodu do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.	
I, J	inkrementálně: Vzdálenosti počátečního bodu spirály od středu ve směrech X a Y absolutně: Střed spirály ve směrech os X a Y.	mm
P	Stoupání spirály; stoupání se programuje v mm na jednu otáčku.	mm/360°
Z	Poloha koncového bodu spirály ve směru osy Z (abs. nebo ink)	mm

3.6.5 Polární souřadnice



Definice pólu

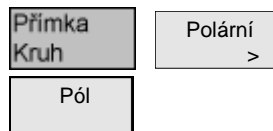
Jestliže je obrobek kótován pomocí centrálního bodu (pólu) pomocí rádiusů a úhlů, může být velmi užitečné programovat tyto údaje jako polární souřadnice.

V polárních souřadnicích můžete programovat jak přímky, tak i kruhové oblouky.

Než začnete programovat přímky nebo kruhové oblouky v polárních souřadnicích, musíte definovat pól. Tento pól je vztažným bodem pro polární souřadný systém.

Úhel pro první přímkový nebo kruhový úsek musí být potom naprogramován v absolutních souřadnicích. Úhly všech ostatních přímek nebo kruhových oblouků můžete programovat buď absolutním nebo inkrementálním způsobem.

- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“, „Polární“ a „Pól“.



Parametry	Popis	Jednotka
X	Poloha pólu ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y	Poloha pólu ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm

3.6.6 Přímka v polárních souřadnicích



Přímka je v polárním souřadném systému definována rádiusem (L) a úhlem (α). Tento úhel je vztažen na osu X.

Nástroj se pohybuje od své aktuální pozice po přímce do naprogramovaného koncového bodu buď pracovním posuvem nebo rychlým posuvem.

Úhel 1. přímky v polárních souřadnicích po zadání pólu musí být naprogramován absolutně. Všechny ostatní přímky nebo kruhové oblouky mohou být naprogramovány také inkrementálně.




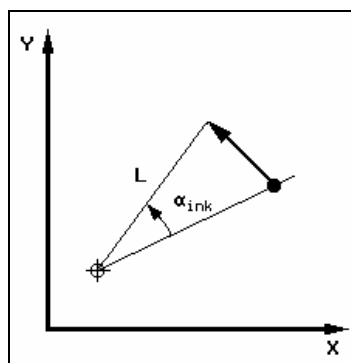
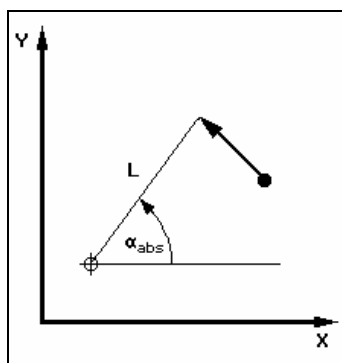
Přímka
Kruh

Polární
>

Přímka
polární

- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“, „Polární“ a „Přímka polární“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Přímka v polárních souřadnicích s úhlem zadaným absolutně a inkrementálně



Parametry	Popis	Jednotka
L	Rádus od pólu ke koncovému bodu přímky	mm
α	Polární úhel (abs. nebo ink, kladný nebo záporný)	stupně
Korekce rádiusu	Udání, na které straně kontury se fréza nachází vzhledem ke směru jejího pohybu: <input checked="" type="checkbox"/> Korekce rádiusu vlevo od kontury <input checked="" type="checkbox"/> Korekce rádiusu vypnutá <input checked="" type="checkbox"/> Korekce rádiusu vpravo od kontury <input type="checkbox"/> Předem nastavená korekce rádiusu zůstává zachována	

3.6.7 Kruh v polárních souřadnicích

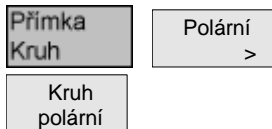


Kruh je v polárním souřadném systému určen úhlem (α). Tento úhel je vztážen na osu X.


Nástroj se pracovním posuvem pohybuje od své aktuální pozice po kruhové dráze do naprogramovaného koncového bodu (úhel).

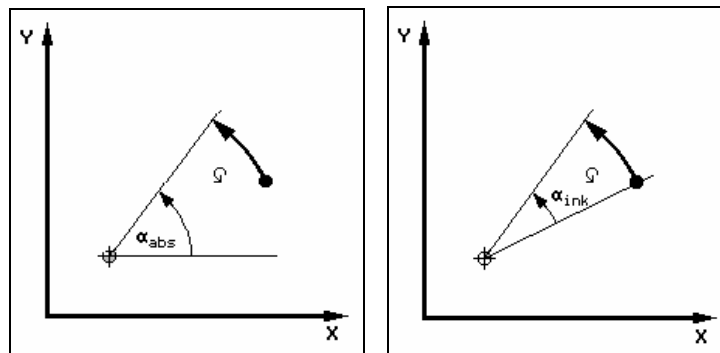
Rádus vyplývá ze vzdálenosti mezi aktuální polohou a definovaným pólem, tzn. počáteční poloha na kruhu a koncová poloha na kruhu jsou od definovaného pólu stejně vzdáleny

Úhel 1. kruhového oblouku v polárních souřadnicích po zadání pólu musí být naprogramován absolutně. Všechny ostatní přímkové nebo kruhové oblouky mohou být naprogramovány také inkrementálně.



- Stiskněte programová tlačítka „Přímka Kruh“, „Polární“ a „Kruh polární“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Kruhový oblouk v polárních souřadnicích s úhlem zadaným absolutně a inkrementálně



Parametry	Popis	Jednotka
Směr otáčení	Nástroj se pohybuje po kruhové dráze v naprogramovaném směru z počátečního bodu do bodu koncového. Můžete naprogramovat pohyb ve směru (vpravo) nebo proti směru (vlevo) hodinových ručiček.	
α	Polární úhel (abs. nebo ink, kladný nebo záporný)	stupně

3.6.8 Příklad programování v polárních souřadnicích



Programování pětiúhelníku

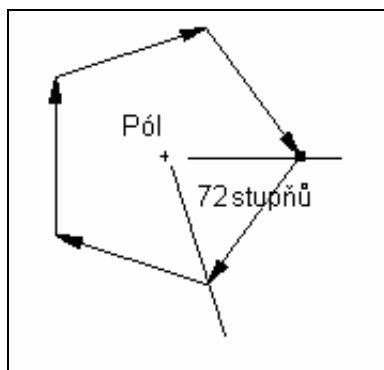
Má být opracována vnější kontura pětiúhelníku.

Při zadávání berte v úvahu rozměry Vašeho obrobku!

Na počátečním bod se najíždí rychlým posuvem: X70, Y50, korekce rádiusu nástroje je vypnuta.

Pól: X=50, Y=50

1. Přímka v polárních souřadnicích: L=20, $\alpha = -72$ **absolutně**, korekce rádiusu nástroje vpravo
2. až 5. přímka v polárních souřadnicích: L=20, $\alpha = -72$ stupňů **inkrementálně**, korekce rádiusu nástroje vpravo



Programovací grafika a úsek z pracovního plánu

→	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				



Programování kruhového oblouku 225 stupňů

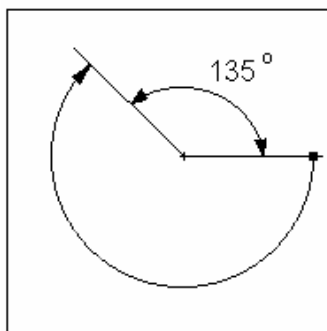
Má být opracována vnější kontura kruhového oblouku.

Při zadávání berte v úvahu rozměry Vašeho obrobku!

Na počátečním bod se najíždí rychlým posuvem: X=80, Y=50, korekce rádiusu nástroje vpravo

Pól: X=60, Y=50

Smysl otáčení vpravo, $\alpha = 135$ stupňů absolutně



Programovací grafika a úsek z pracovního plánu

→	N10	RYCHL.	☒	X80	Y50	Z2
⊕	N15	X60	Y50			
↷	N20	F200/min	☒	$\alpha 135$		
END	N25	Konec programu				

3.7 Vrtání

Programování vrtání a závitů

V systému ShopMill napřed naprogramujete potřebné technologické bloky přesně v tom pořadí, v jakém se při obrábění mají vykonávat; např.

1. **Navrtávání středících důlků**, se zadáním vhodného nástroje, otáček včetně a pracovního posuvu
2. **Vrtání hlubokých děr**, se zadáním vhodného nástroje, otáček včetně a pracovního posuvu
3. **Vrtání závitů**, se zadáním vhodného nástroje, otáček včetně a pracovního posuvu

Když máte technologie naprogramovány, následují **údaje o polohách**. Systém ShopMill Vám přitom nabízí různé polohovací vzory (viz kapitola „Polohy“).

Toto pořadí, tedy napřed technologický blok a pak blok s polohováním, je v cyklech pro vrtání bezpodmínečně nutné dodržovat.

3.7.1 Navrtávání středícího důlku




Nástroj najíždí rychlým posuvem na pozici, kde má být navrtán středící důlek, přičemž se berou v úvahu také návratová rovina a bezpečnostní vzdálenost. 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 rychlým posuvem stáhne zpět na návratovou rovinu nebo na bezpečnostní vzdálenost, v závislosti na nastavení parametru "Polohovací vzor pro zpětný pohyb". Tento parametr se nachází v hlavičce programu nebo v menu "Různé" v položce "Nastavení".

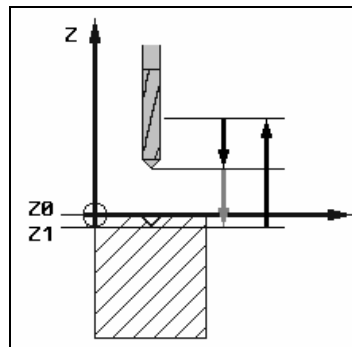


Vrtání

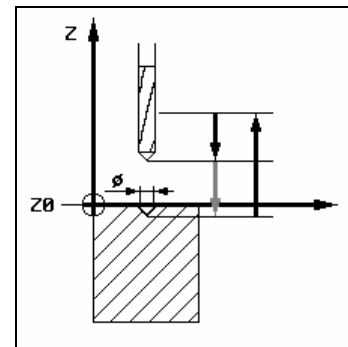
Navrtávání >

- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“ a „Navrtávání“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Navrtávání středících důlků na určitou hloubku



Pomocný obrázek: Navrtávání středících důlků na určitý průměr

Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Průměr	Nástroj zajíždí do obrobku tak hluboko, aby bylo dosaženo určitého průměru na povrchu obrobku. Přitom se vychází z úhlu vrtáku pro navrtávání středících důlků, který je uložen v seznamu nástrojů.	
Špička	Nástroj zajíždí do obrobku, aby bylo dosaženo naprogramované hloubky.	
∅	Nástroj zajíždí do obrobku tak hluboko, aby bylo dosaženo tohoto průměru.	mm
Z1	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud není dosaženo Z1.	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovacím vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
DT	Doba prodlevy kvůli odříznutí	s ot

3.7.2 Vrtání a vystružování



Nástroj najíždí rychlým posuvem na naprogramovanou pozici přičemž se berou v úvahu také návratová rovina a bezpečnostní vzdálenost. Potom zajíždí naprogramovaným posuvem (F) do obrobku, dokud není dosaženo hloubky Z1.



Vrtání: Když je dosaženo hodnoty Z1 a vypršela nastavená časová prodleva, nástroj se v závislosti na nastavení parametru "Polohovací vzor pro zpětný pohyb" rychlým posuvem stáhne zpět na návratovou rovinu nebo na bezpečnostní vzdálenost. Tento parametr se nachází v hlavičce programu nebo v menu "Různé" v položce "Nastavení".


Vystružování: Když je dosaženo hodnoty Z1 a vypršela nastavená časová prodleva, při vystružování se nástroj stáhne naprogramovaným posuvem pro zpětný pohyb na bezpečnostní vzdálenost.

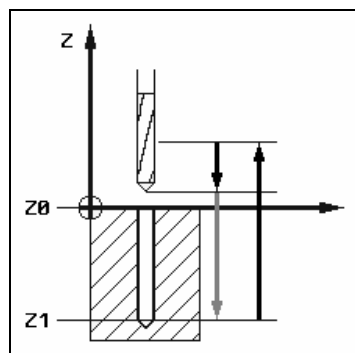


Vrtání

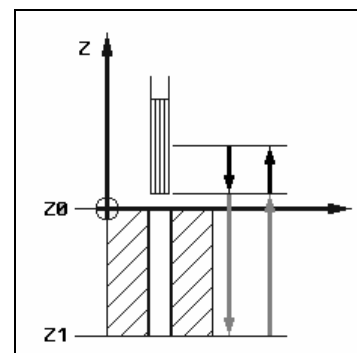
Vrtání
Vystruž. >

- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“ a „Vrtání Vystružování“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: vrtání



Pomocný obrázek: Vystružování



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Stopka	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud stopka vrtáku nedosáhne naprogramované hodnoty Z1. Přitom se vychází z úhlu vrtáku, který je uložen v seznamu nástrojů.	
Špička	Nástroj zajíždí do obrobku, dokud špička vrtáku nedosáhne naprogramované hodnoty Z1 (při vystružování není k dispozici).	
Z1	Hloubka v obrobku, do které zajíždí buď špička nebo stopka vrtáku.	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovacím vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
DT	Doba prodlevy kvůli odříznutí.	s ot
FB	Posuv pro zpětný pohyb (jen pro vystružování)	

3.7.3 Vrtání hlubokých děr



Nástroj najíždí rychlým posuvem na naprogramovanou pozici přičemž se berou v úvahu také návratová rovina a bezpečnostní vzdálenost. Potom naprogramovaným posuvem zajíždí do obrobku.



- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“ a „Hluboké vrtání“.

Odstraňování třísek


Nástroj vrtá s naprogramovaným posuvem (F) až do 1. příslušné hloubky. Jakmile je tato hloubka dosažena, nástroj kvůli odstranění třísek vyjíždí rychlým posuvem ven z obrobku a potom znovu zajíždí až do 1. příslušné hloubky zmenšenou o určitou chráněnou vzdálenost (V3). Vyvrtá se další příslušná hloubka a nástroj potom znovu vyjíždí ven. Tento postup se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované konečné hloubky (Z1). Po uplynutí doby prodlevy (DT) se nástroj stahuje zpátky na bezpečnostní vzdálenost.

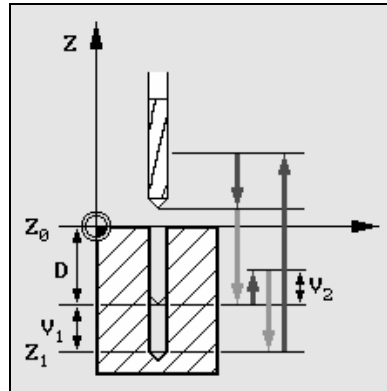
Ulamování třísky

Nástroj vrtá s naprogramovaným posuvem (F) až do 1. příslušné hloubky. Jakmile je této hloubky dosaženo, vyjíždí nástroj zpět o určitou vzdálenost (V2) a pak znovu vrtá až do další vrtané hloubky. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo konečné hloubky vrtané díry (Z1).

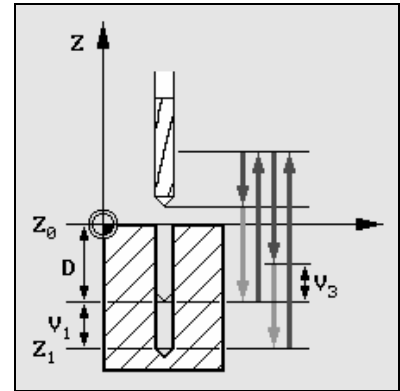
Hodnota, o kterou je nástroj vytahován, může být definována buď strojním parametrem nebo může být zadána ve vstupní obrazovce. Jestliže je parametr předem definován pomocí strojního parametru, ve vstupní obrazovce se neobjevuje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Vrtání hlubokých děr s ulamováním třísky



Pomocný obrázek: Vrtání hlubokých děr s odstraňováním třísek



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Odstraňování třísek	Kvůli odstraňování třísek vrták vyjíždí z obrobku.	
Ulamování třísky	Vrták je vytahován jen o určitou vzdálenost V2, aby se ulomily třísky.	
Špička	Koncová vrтанá hloubka (Z1) je vztažena na špičku vrtáku	
Stopka	Koncová vrтанá hloubka (Z1) je vztažena na stopku vrtáku	
Z1	Koncová vrтанá hloubka (ink.)	mm
D	max. přířuv	mm
DF	Procentuální hodnota degrese pro každý další přířuv DF=100: Hodnota přířuvu zůstává stejná. DF<100: Hodnota přířuvu se směrem ke koncové vrтанé hloubce zmenšuje. Příklad: Poslední přířuv byl 4 mm; DF činí 80 následující přířuv = 4 x 80% = 3.2 mm následující 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: Použije se příslušná hodnota přířuvu. V1 > hodnota přířuvu: Pro přířuv se použije hodnota naprogramovaná do 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 po dobu jedné otáčky zůstane stát.	mm
V3	Chráněná vzdálenost – jen při odstraňování třísek Vzdálenost od poslední přířuvné hloubky, na níž vrták najíždí rychlým posuvem po odstranění třísek. automaticky: Chráněná vzdálenost je vypočítána systémem ShopMill.	mm
DT	Doba prodlevy kvůli odřiznutí.	s ot

3.7.4 Vyvrtávání



Nástroj najíždí rychlým posuvem na naprogramovanou pozici přičemž se berou v úvahu také návratová rovina a bezpečnostní vzdálenost. Nástroj potom zajíždí s naprogramovaným posuvem (F) až do naprogramované vrтанé hloubky (Z1). Zde se vřetenem na určité pozici zastavuje. Po vypršení doby prodlevy může být naprogramováno „pozvednout“ nebo „nepozvednout“.

Pro pozvedávání nástroje mohou být definovány jeho velikost D a úhel orientace nástroje α , a to buď ve strojních parametrech nebo ve vstupní obrazovce pro zadávání parametrů. Jestliže jsou oba parametry předem definovány pomocí strojních parametrů, ve vstupní obrazovce se neobjevují.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



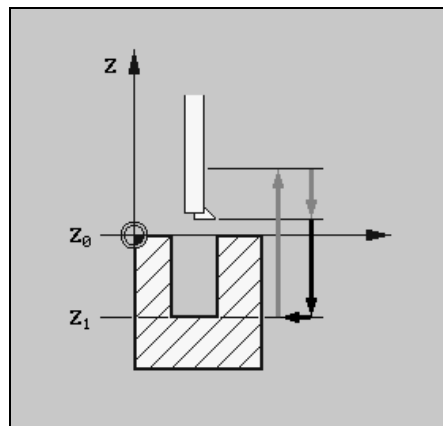
Vrtání

Vy-
vrtávání>

➤ Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“ a „Vyvrtávání >“.



Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek: Vyvrtávání



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřeten“	
pozvednout	Nůž vyjíždí od okraje díry a potom se stahuje zpět na návratovou rovinu.	
nepozvednout	Nůž nevyjíždí, nýbrž se rychlým posuvem stahuje zpět na bezpečnostní vzdálenost.	
Z1	Hloubka vztažená na Z0 (abs. nebo ink.)	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovacím vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm

DT	Doba prodlevy kvůli odříznutí.	S ot
D	Hodnota pozvednutí (nebo definována parametrem stroje) – pouze při pozvedávání	mm
α	Úhel orientace nástroje (nebo definován parametrem stroje) – pouze při pozvedávání	stupně

3.7.5 Vrtání závitů



Jestliže chcete vrtat vnitřní závit, použijte funkci „Vrtání závitu“.

Během vrtání závitu můžete ovlivňovat otáčky vřetena prostřednictvím korekce (override) otáček vřetena. Korekce posuvu není funkční.

Můžete si vybrat, zda se vrtání má uskutečňovat jedním záběrem, s ulamováním třísky nebo zda má nástroj vyjíždět z obrobku, aby se třísky odstranily.

Nástroj najíždí rychlým posuvem na naprogramovanou pozici přičemž se berou v úvahu také návratová rovina a bezpečnostní vzdálenost. Nástroj se zastaveným vřetenem najíždí rychlým posuvem na návratovou rovinu a pak na bezpečnostní vzdálenost.

Tam se vřeteno začne otáčet a jeho otáčky a posuv se synchronizují. Nástroj se potom pohybuje rychlým posuvem na naprogramovanou pozici.

1 řez

1. Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena S, příp. řeznou rychlostí V až na hloubku vrtaného závitu Z1.
2. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede ven s naprogramovanými otáčkami vřetena SR, příp. řeznou rychlostí VR až na bezpečnostní vzdálenost.

Odstraňování třísek

1. Nástroj vrtá naprogramovanými otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V až na 1. přísuvnou hloubku (max. přísuvná hloubka D).
2. Za účelem odstranění třísek vyjede nástroj z obrobku s otáčkami vřetena SR příp. řeznou rychlostí VR na bezpečnostní vzdálenost.
3. Potom nástroj zajíždí s otáčkami vřetena SR, příp. s rychlostí posuvu VR až na 1. přísuvnou hloubku zmenšenou o chráněnou vzdálenost 1 mm, otáčky vřetena se změny na S, příp. na rychlost posuvu V, a pak nástroj vrtá až na následující přísuvnou hloubku.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované koncové hloubky Z1.
5. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede ven s 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. příslušnou hloubku (max. příslušná hloubka D).
2. Kvůli ulomení třísek se nástroj vrátí zpět o vzdálenost zpětného pohybu V2.
3. Potom nástroj vrtá s otáčkami vřetena S, příp. rychlostí posuvu V až na následující příslušnou hloubku.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované koncové hloubky Z1.
5. Směr otáčení vřetena se obrátí a nástroj vyjede ven s otáčkami vřetena SR, příp. řeznou rychlostí VR až na bezpečnostní vzdálenost.

Pro vrtání závitu s analogovým vřetenem potřebujete vyrovnávací hlavičku. Přitom lze vrtat pouze jedním řezem.

Ve strojním parametru pro vrtání závitu mohou být výrobcem stroje provedena určitá nastavení.


Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

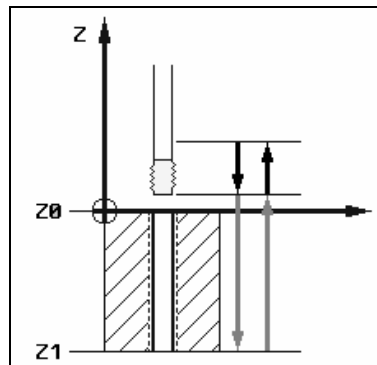


Vrtání

Vy-
vrtávání>Vrtání
závitu

- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“, „Vyvrtávání >“ a „Vrtání závitu“.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Vrtání závitu



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
P	<p>Stoupání závitu</p> <p>Stoupání závitu závisí na použitém nástroji.</p> <p>MODUL: Používá se například pro šneky, které jsou v záběru s ozubeným kolem.</p> <p>Počet chodů/palec: Používá se například pro trubkové závity.</p> <p>Jestliže stoupání zadáváte v počtu chodů/palec, zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou ve formě zlomku.</p> <p>Např. 13,5 chodů/palec zadáte takto: P 13 1/2 otoček/“</p>	mm/ot palec/ot MODUL chodů/“

SR	Otáčky vřetena pro zpětný pohyb (ne při vrtání závitu s vyrovnávací hlavičkou)	ot/min
VR	Řezná rychlost pro zpětný pohyb (alternativa k SR) (ne při vrtání závitu s vyrovnávací hlavičkou)	m/min
1 řez	Vrtání závitu se provádí jedním řezem bez přerušení.	
Odstraňování třísek	Kvůli odstraňování třísek vrták vyjíždí z obrobku (ne při vrtání závitu s vyrovnávací hlavičkou).	
Ulamování třísky	Kvůli ulomení třísek se vrták stahuje o vzdálenost zpětného pohybu V2 (ne při vrtání závitu s vyrovnávací hlavičkou).	
Z1	Hloubka vrtaného závitu vztažená na Z0 (abs. nebo ink.) Z0 se zadává v polohovacím vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
D	Maximální přísuv (jen při odstraňování třísky a ulamování třísky)	mm
V2	Vzdálenost zpětného pohybu (jen při ulamování třísky) Hodnota, o kterou je vrták vytažen při ulamování třísky. V2= automaticky: Nástroj se stahuje 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, obrábění se uskutečňuje směrem shora dolů nebo naopak.



U metrických závitů (stoupání závitu P v mm/ot.) systém ShopMill předem nastavuje parametr „hloubka závitu K“ na hodnotu vypočtenou ze stoupání závitu. Tuto hodnotu můžete změnit. Nastavování této hodnoty musí být aktivováno strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Zadávaný posuv se vztahuje na obrábění. Vypisuje se však posuv středu frézy. V důsledku toho se u vnitřních závitů zobrazuje menší hodnota a u vnějších závitů větší hodnota, než jaká byla zadána.



➤ Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“, „Závit >“ a „Frézování závitu“.

Vnitřní závit

Postup:

- Najíždění rychlým posuvem na střed závitu v návratové rovině.
- Přísuv rychlým posuvem na referenční rovinu posunutou o bezpečnostní vzdálenost.
- Pohyb naprogramovaným posuvem na najížděcí kružnici vypočítanou řídicím systémem.
- Najížděcí pohyb po kruhové dráze na průměr závitu.
- Frézování závitu po spirální dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (podle toho, zda má být závit levý nebo pravý).



Vnější závity


- Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze se stejným směrem otáčení a s naprogramovaným posuvem.
- Zpětný pohyb rychlým posuvem na střed závitu a potom na návratovou rovinu.

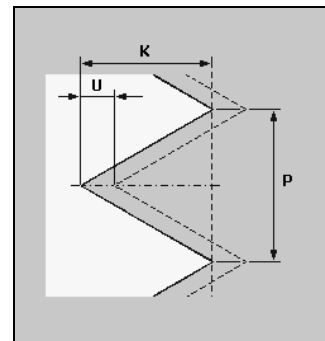
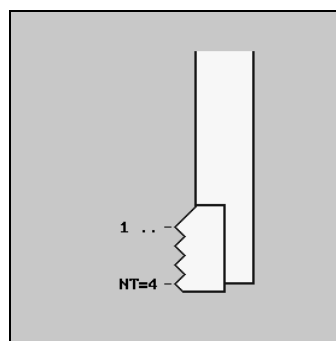
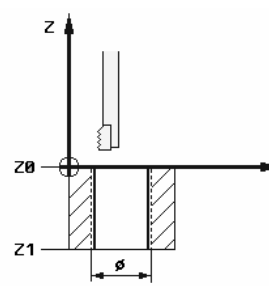
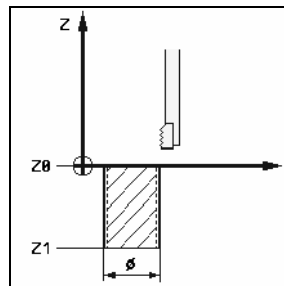
Mějte na paměti, že při frézování vnitřních závitů nesmí nástroj překročit následující hodnotu:

Průměr frézy < (jmenovitý průměr \varnothing - 2 * hloubka závitu K)

Postup:

- Najíždění rychlým posuvem na počáteční bod v návratové rovině.
- Přísuv rychlým posuvem na referenční rovinu posunutou o bezpečnostní vzdálenost.
- Pohyb naprogramovaným posuvem na najížděcí kružnici vypočítanou řídicím systémem.
- Najížděcí pohyb po kruhové dráze na průměr závitu.
- Frézování závitu po spirální dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček (podle toho, zda má být závit levý nebo pravý).
- Vyjížděcí pohyb po kruhové dráze s opačným směrem otáčení a s naprogramovaným posuvem.
- Zpětný pohyb na návratovou rovinu rychlým posuvem.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Frézování závitu



Parametry	Popis	Jednotka
Způsob opracování	Hrubování Závít je frézován až na naprogramovaný přídavek pro opracování načisto (U) Obrábění načisto	
Směr	V závislosti na směru otáčení vřetena se změnou směru mění také směr obrábění (sousledné/nesousledné frézování). Z0 do Z1: Obrábění začíná na povrchu obrobku Z0. Z1 do Z0: Obrábění začíná na hloubce závitu, např. při frézování závitů ve slepých dírách	
Vnitřní závit	Bude vyfrézován vnitřní závit.	
Vnější závit	Bude vyfrézován vnější závit.	
Levý závit	Bude vyfrézován levý závit.	
Pravý závit	Bude vyfrézován pravý závit.	
NT	Počet řezacích zubů na frézovací destičce. Je možné používat frézovací destičky s jedním nebo několika zuby. Zadávání počtu zubů se uskutečňuje pomocí parametru NT. Požadované pohyby budou cyklem interně provedeny tak, aby se při dosažení koncové polohy závitu 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 závitu	mm
Z0	Výška obrobku; Z0 je specifikováno v polohovacím vzoru (programové tlačítko "Polohování")	mm
∅	Jmenovitý průměr závitu, příklad: Jmenovitý průměr závitu M12 = 12 mm	mm
P	Stoupání závitu Jestliže má frézovací destička několik řezacích zubů, bude stoupání závitu záviset na použitém nástroji. Jestliže stoupání závitu zadáváte v počtu chodů/palec, zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou ve formě zlomku. Např. 13,5 chodů/palec zadáte takto: P 13 1/2 otoček/"	mm/ot "/ot MODUL chodů/"
K	Hloubka závitu	mm
DXY	Přísuv za řez Další alternativou je možnost specifikovat přísuv v rovině také v % jako poměr --> přísuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
U	Přídavek rozměru pro opracování načisto	mm
α0	Počáteční úhel	stupně

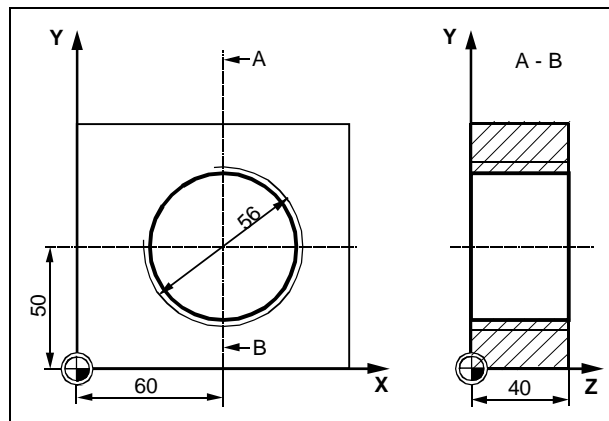


Příklad programování pro frézování závitů

Vyfrézování kruhové dutiny zplna, potom frézování závitů.

Použitý frézovací nástroj nemůže řezat přes střed, proto je kruhová dutina napřed předvrtána vrtákem $\varnothing 22$ mm. Fréza potom může zajíždět středem.

Pozice pro výše zmíněné cykly mohou být naprogramovány pomocí polohovacích vzorů (viz kapitola "Použití polohovacích vzorů při frézování").



Dílenský výkres kruhové dutiny se závitěm

	N10 Navrtání střed. dílků	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

Vyřatý úsek z pracovního plánu; frézování kruhové dutiny se závitěm

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, což znamená, že můžete použít stejný nástroj pro vrtání a frézování závitu, takže výměna nástroje odpadá.

Může být vyfrézován pravý nebo levý závit.

Postup:

- Nástroj se pohybuje rychlým posuvem na bezpečnostní vzdálenost
- Pokud je požadováno navrtání, nástroj sjíždí sníženým posuvem pro vrtání na navrtávací hloubku definovanou strojním parametrem

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- Nástroj vrtá vrtacím posuvem F_1 do první vrtané hloubky D . Pokud ještě není dosaženo konečné vrtané hloubky Z_1 , nástroj se kvůli odstranění třísek vrací rychlým posuvem na povrch obrobku. Potom nástroj opět rychlým posuvem sjíždí na pozici 1 mm nad předtím dosaženou vrtanou hloubku. Vrtání pak může pokračovat na další přírůvkou hloubku s vrtacím posuvem F_1 .
- Pokud si pro provrtání přejete použít jinou hodnotu posuvu F_R , je zbytková vrtaná hloubka Z_R vyvrtána tímto posuvem.
- V případě potřeby se nástroj před frézováním závitu vrací rychlým posuvem zpět na povrch obrobku za účelem odstranění třísek.
- Nástroj najíždí na počáteční pozici pro frézování závitu.
- Uskutečňují se frézování závitu (sousedné, nesousedné frézování nebo nesousedné frézování + sousledné frézování) frézovacím posuvem F_2 . Fréza zajíždí do závitu, příp. vyjíždí ze závitu po půlkruhu se současným přírůvkem v ose nástroje.



Vrtání

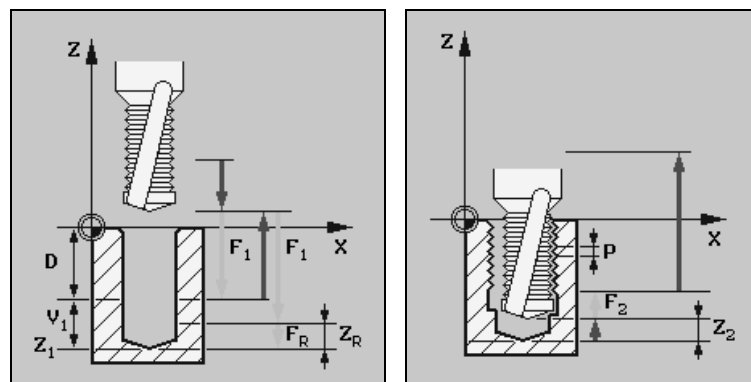
Závit >

Vrt. fréz.
závitu



Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek

- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“, „Závit >“ a „Vrtání a frézování závitu“.



Pomocný obrázek: Vrtání a frézování závitu

3.7 Vrtání



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
F1	Posuv při vrtání	mm/min mm/ot
Z1	Vrtaná hloubka	mm
D	Maximální přísuv	mm
DF	Procentuální hodnota degrese pro každý další přísuv DF=100: Hodnota přísuvu zůstává stejná. DF<100: Hodnota přísuvu se směrem ke koncové vrtané hloubce Z1 zmenšuje. Příklad: poslední přísuv 4 MM, DF 80% následující přísuv = 4 x 80% = 3.2 mm další 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: Použije se příslušná hodnota přísuvu. V1 > hodnota přísuvu: Pro přísuv se použije hodnota naprogramovaná do V1.	mm
Navrtání	Při vrtání se zpočátku začíná s nižší hodnotou posuvu. Snížený posuv při vrtání se chová následujícím způsobem: Posuv při vrtání F1 < 0,15 mm/ot: posuv při navrtávání = 30% hodnoty F1 Posuv při vrtání ≥ 0,15 mm/ot: posuv při navrtávání = 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
Odstr. třísek	Návrat na povrch obrobku za účelem odstranění třísek před frézováním závitu.	
Závity	Pravý závit Levý závit	
F2	Posuv při frézování	mm/min mm/zub
P	Stoupání závitu Jestliže stoupání závitu zadáváte v počtu chodů/palec, zadejte do prvního pole parametru celé číslo před desetinnou čárkou a do druhého a třetího pole číslo za desetinnou čárkou ve formě zlomku. Např. 13,5 chodů/palec zadáte takto: P 13 1/ 2 otoček/”	palce/ot Chodů/”
Z2	Stáhnutí nástroje před frézováním závitu Z2 slouží pro definování hloubky závitu ve směru osy nástroje. Z2 se přitom vztahuje na špičku nástroje.	mm
∅	Jmenovitý průměr	mm
Směr obrábění	Sousledné frézování: Frézování závitu v jednom cyklu. Nesousledné frézování: Frézování závitu v jednom cyklu. Nesousledné + sousledné frézování: Frézování závitu ve 2 cyklech, přičemž obrábění nahrubo je provedeno nesousledným frézováním s definovaným přídávkem rozměru a 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 pozice a na polohovací vzor



Posloupnost při obrábění a dráha pohybu nástroje

Poté, co máte naprogramovanou technologii obrábění, musíte naprogramovat jednotlivé pozice. Systém ShopMill pro tento účel nabízí různé polohovací vzory:

- Libovolné polohy
- Polohování na přímce, na mřížce nebo na obdélníku
- Polohování na kružnici nebo na kruhovém oblouku

Můžete programovat několik polohovacích vzorů za sebou (max. 20 technologií a polohovacích vzorů dohromady), na něž se najíždí v naprogramovaném pořadí.

Předtím naprogramované technologie a následně naprogramované pozice budou řídicím systémem automaticky zřetězeny.

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 meandrovým způsobem. Obdélníky a kruhové útvary se obrábějí buď ve směru nebo proti směru 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 jednoho polohovacího 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 rychlým posuvem najíždí na novou polohu.

Jestliže polohovací vzor obsahuje pouze jednu polohu, bude se po ukončení opracování vyjíždět na návratovou rovinu.

Přeskakování poloh

Pokud chcete, můžete libovolné pozice přeskočit (viz kapitola „Přeskakování pozic“).

Kruhová osa

Pokud je Váš stroji vybaven osou A nebo B, tato osa bude při vrtání (libovolné polohovací vzory, kružnice a kruhový oblouk) podporována.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od Vašeho výrobce stroje!

Jestliže máte k dispozici osu A nebo B, je užitečné definovat následující posunutí počátku, v nichž:

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, když je aktivní transformace válcového pláště, není možné.

Posunutí počátku v kruhové ose A příp. B má platnost také při aktivované transformaci válcového pláště.

**Aktivování pomocí programového tlačítka**

3.7.9 Libovolné polohy



Tato funkce Vám umožňuje naprogramovat libovolné pozice, které jsou kótovány v pravouhlém nebo polárním souřadném systému, v rovině X/Y, X/A a XYA.

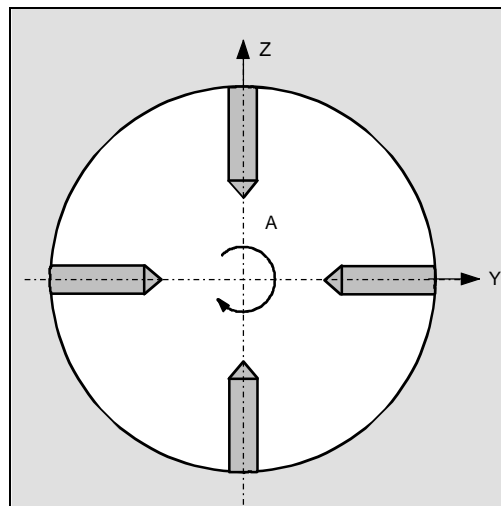
Na jednotlivé pozice se najíždí v naprogramovaném pořadí. Pomocí programového tlačítka „Smazat všechny“ se všechny naprogramované pozice v rovině X/Y vymažou.

Kruhová osa

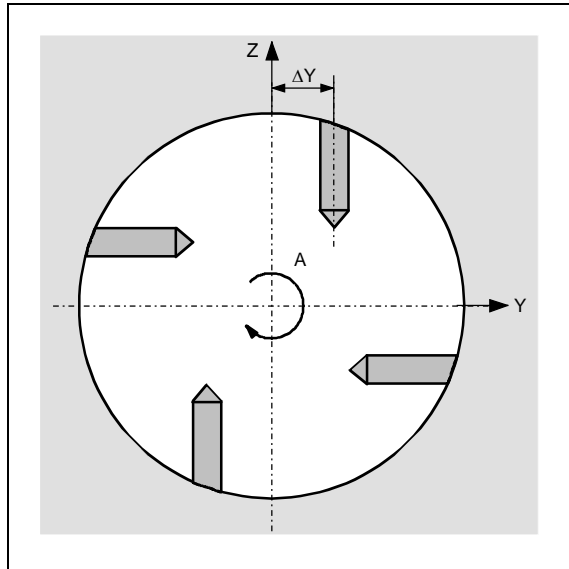
- Rovina XA

Pokud si nepřejete, aby se osa Y během obrábění pohybovala, programujte v rovině XA.

Jestliže mají být vrtané díry nasměrovány na střed „Válce“, musíte osu Y napřed nastavit tak, aby se kryla se středem „Válce“.



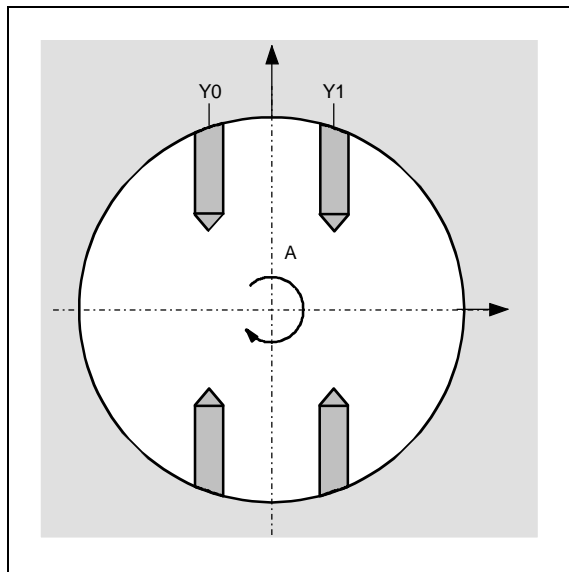
Vrtané díry jsou nasměrovány na střed válce



Osa Y není nastavena tak, aby se kryla se středem válce (ΔY)

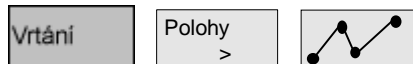
- Rovina XYA

Pokud chcete, aby se během obrábění pohybovala i osa Y, programujte v rovině XYA. Pro každou pozici můžete specifikovat hodnotu. Kromě možností v rovině XA je možné např. realizovat i následující:

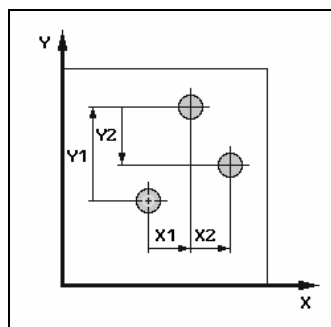


Pohyb se uskuteční také v ose Y (Y_0, Y_1)

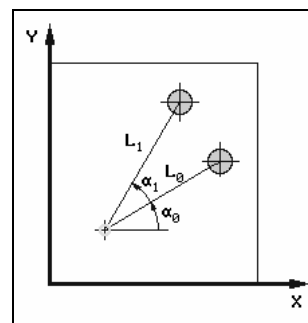
3.7 Vrtání

Aktivování pomoci
programového tlačítka

Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek: „Libovolné pozice“,
pravoúhlé souřadnice



Pomocný obrázek: „Libovolné pozice“,
polární souřadnice



Parametry	Popis XY (bez podpory osy A, příp. B)	Jednotka
pravoúhlé/ polární	Programování v pravoúhlých nebo polárních souřadnicích.	
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	1. Poloha vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y0	1. Poloha vrtané díry ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
pravoúhlé: X1 ... X8 Y1 ... Y8	Poloha další vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink) Poloha další vrtané díry ve směru osy Y (abs. nebo ink) Pokud potřebujete naprogramovat ještě další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní obrazovku parametrů stisknutím programového tlačítka „Libovolné polohy“.	mm mm
polární souř.: L1 ... L7 α_1 ... α_7	Vzdálenost pozice (abs.) Úhel otočení přímky vzhledem k ose X. Kladný úhel: Přímka je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Přímka je otočena ve směru hodinových ručiček. Pokud potřebujete naprogramovat ještě další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní obrazovku parametrů stisknutím programového tlačítka „Libovolné polohy“.	mm stupně



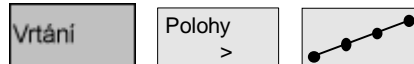
Parametry	Popis XY (s podporou osy A, příp. B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
XA:	(Namísto A může být všude B; namísto X může být také Y)	
X0	1. Poloha vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
A0	1. Poloha vrtané díry na ose A (abs.)	stupně
X1 ... X8	Poloha další vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
A1 ... A8	Poloha další vrtané díry na ose A (abs. nebo ink)	stupně
	Pokud potřebujete naprogramovat ještě další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní obrazovku parametrů stisknutím programového tlačítka „Libovolné polohy“.	
XYA:	(Namísto A může být všude B)	
X0	1. Poloha vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y0	1. Poloha vrtané díry ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
A0	1. Poloha vrtané díry na ose A (abs.)	stupně
X1 ... X5	Poloha další vrtané díry ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y1 ... Y5	Poloha další vrtané díry ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
A1 ... A5	Poloha další vrtané díry na ose A (abs. nebo ink)	stupně
	Pokud potřebujete naprogramovat ještě další pozice, uložte ty, které už máte naprogramovány, a znovu otevřete vstupní obrazovku parametrů stisknutím programového tlačítka „Libovolné polohy“.	

3.7.10 Polohovací vzor přímka



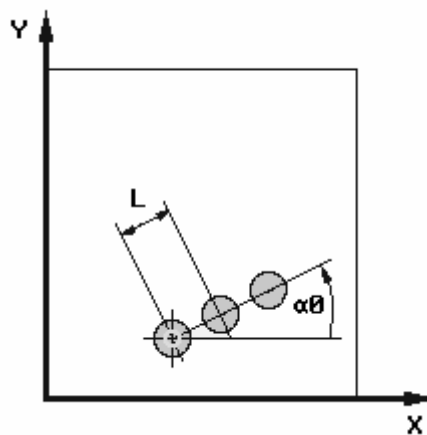
Pomocí této funkce můžete naprogramovat libovolný počet pozic se stejnou vzdáleností na přímce.

Aktivování pomocí
programového tlačítka



Najedte kurzorem na pole „Přímka/mřížka/obdélník“. Programovým tlačítkem „Alternativa“ zvolte polohovací vzor „Přímka“.

Pomocí tlačítka
můžete vyvolat pomocný
obrázek



Pomocný obrázek: Přímka



Parametry	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
α_0	Úhel otočení přímky vzhledem k ose X. Kladný úhel: Přímka je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Přímka je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
L	Vzdálenost pozic.	mm
N	Počet pozic.	

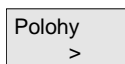
3.7.11 Polohovací vzor mřížka



Pomocí této funkce můžete naprogramovat libovolný počet pozic, jestliže tyto pozice leží ve stejných vzdálenostech na jedné nebo více rovnoběžných přímkách.

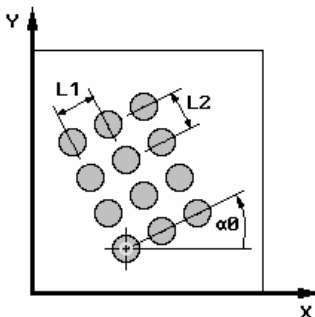
Pokud byste chtěli naprogramovat mřížku ve tvaru kosočtverce, zadejte úhel αX příp. αY .

Aktivování pomocí programového tlačítka



Najedte kurzorem na pole „Přímka/mřížka/obdélník“. Programovým tlačítkem „Alternativa“ zvolte polohovací vzor „Mřížka“.

Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Mřížka



Parametry	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 pootočení mřížky. Kladný úhel: Mřížka je otočena proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Mřížka je otočena ve směru hodinových ručiček.	stupně
αX	Úhel skosení mřížky vztažený k ose X. Kladný úhel: Mřížka je skosená proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Mřížka je skosená ve směru hodinových ručiček.	stupně
αY	Úhel otočení mřížky vztažený 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 osy X	mm
L2	Vzdálenost pozic ve směru osy Y	mm
N1	Počet pozic ve směru osy X	
N2	Počet pozic ve směru osy Y	

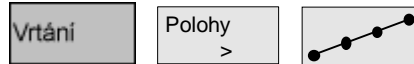
3.7.12 Polohovací vzor obdélník



Pomocí této funkce můžete naprogramovat libovolný počet pozic, jestliže tyto pozice leží ve stejných vzdálenostech na obdélníku. Vzdálenost může být v obou osách rozdílná.

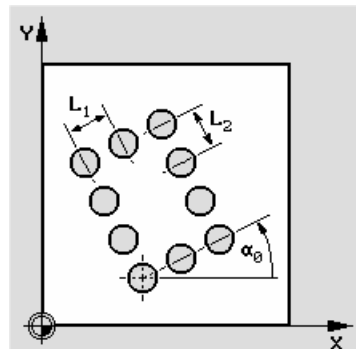
Pokud byste chtěli naprogramovat obdélník ve tvaru kosočtverce, zadejte úhel αX příp. αY .

Aktivování pomocí programového tlačítka



Najed'te kurzorem na pole „Přímka/mřížka/obdélník“. Programovým tlačítkem „Alternativa“ zvolte polohovací vzor „Obdélník“.

Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Obdélník

Parametry	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 pootočení obdélníku. Kladný úhel: Obdélník je otočen proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Obdélník je otočen ve směru hodinových ručiček.	stupně
αX	Úhel skosení obdélníku vztažený k ose X. Kladný úhel: Obdélník je skosen proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Obdélník je skosen ve směru hodinových ručiček.	stupně
αY	Úhel skosení obdélníku vztažený k ose Y. Kladný úhel: Obdélník je skosen proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Obdélník je otočen ve směru hodinových ručiček.	stupně
L1	Vzdálenost pozic ve směru osy X	mm
L2	Vzdálenost pozic ve směru osy Y	
N1	Počet pozic ve směru osy X	
N2	Počet pozic ve směru osy Y	

3.7.13 Polohovací vzor kružnice



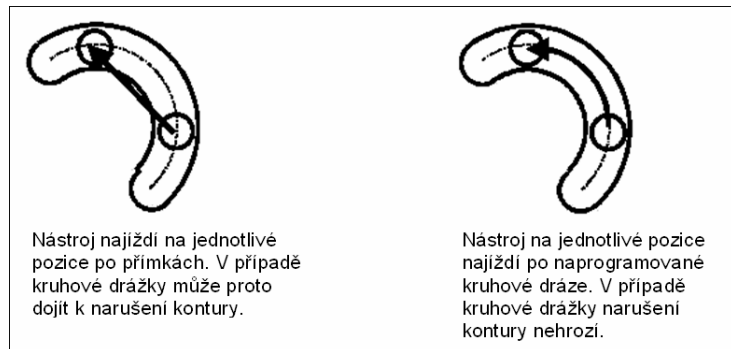
Pomocí této funkce můžete naprogramovat vrtané díry na kružnici s definovaným rádiusem. Základní úhel pootočení (α_0) pro 1. pozici je vztahen na osu X. Řídící systém vypočítá v závislosti na počtu vrtaných děr potřebný úhel a díry rozmístí na kružnici tak, aby tento úhel byl pro všechny pozice stejně veliký.

V případě použití osy A příp. B, úhel se bude vztahovat na předem definovaný vztažný bod (A0).

Rovinu XA můžete zvolit tehdy, pokud si budete přát, aby se používala kruhová osa stroje.

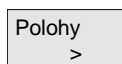
Osa Y se nepohybuje, tzn. že osu Y musíte předem nastavit nad střed válce.

Nástroj může na následující pozici najíždět po přímkové nebo po kruhové dráze.



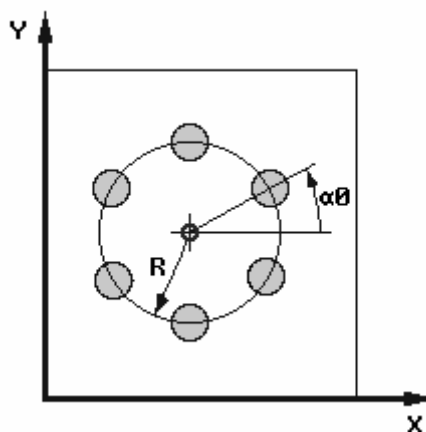
Najíždění na jednotlivé pozice po přímkové nebo kruhové dráze

Aktivování pomocí programového tlačítka



Jestliže se kurzor nachází v poli „Kružnice/kruhový oblouk“, můžete pomocí programového tlačítka „Alternativa“ přepínat z kruhového oblouku na kružnici a obráceně.

Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Vrtané díry na kružnici

3.7 Vrtání



Parametry	Popis XY (bez osy A/B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Poloha středu kružnice ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y0	Poloha středu kružnice ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
$\alpha 0$	Základní úhel otočení; úhel 1. vrtané díry vzhledem k ose X. Kladný úhel: Kružnice je opisována proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Kružnice je opisována ve směru hodinových ručiček.	stupně
R	Rádus kružnice.	mm
N	Počet pozic na kružnici.	
FP	Posuv pro najíždění na pozice po kruhové dráze.	mm/min
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí rychlým posuvem po přímce. Kruh: Na následující pozici se najíždí s naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.	



Parametry	Popis 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. vrtané díry vzhledem k ose X. Kladný úhel: Kružnice je opisována proti směru hodinových ručiček. Záporný úhel: Kružnice je opisována ve směru hodinových ručiček.	stupně
N	Počet pozic na kružnici.	

3.7.14 Polohovací vzor kruhový oblouk



Pomocí této funkce můžete naprogramovat vrtané díry na kruhovém oblouku s definovaným rádiusem.

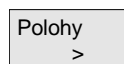
Nástroj může na následující pozici najíždět po přímkové nebo po kruhové dráze. (jen když je zvolena rovina XY)

(Podrobný popis viz „Polohovací vzor kružnice“.)

Rovinu XA můžete zvolit tehdy, pokud si budete přát, aby se používala kruhová osa stroje.

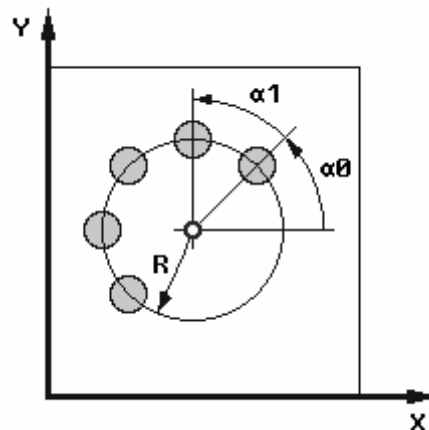
Osa Y se nepohybuje, tzn. že osu Y musíte předem nastavit nad střed válce.

Aktivování pomocí programového tlačítka



Jestliže se kurzor nachází v poli „Kružnice/kruhový oblouk“, můžete pomocí programového tlačítka „Alternativa“ přepínat z kružnice na kruhový oblouk a obráceně.

Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Kruhový oblouk

3.7 Vrtání



Parametry	Popis normální/XY (bez osy A/B)	Jednotka
Z0	Výška obrobku (abs. nebo ink)	mm
X0	Poloha středu kruhového oblouku ve směru osy X (abs. nebo ink)	mm
Y0	Poloha středu kruhového oblouku ve směru osy Y (abs. nebo ink)	mm
$\alpha 0$	Základní úhel otočení; úhel 1. pozice vzhledem k ose X.	stupně
$\alpha 1$	Úhlový krok; poté, co je dokončena výroba první díry, jsou všechny další pozice od sebe vzdáleny o tento úhlový krok. Kladný úhel: další pozice leží o úhlový krok proti směru hodinových ručiček Záporný úhel: další pozice leží o úhlový krok ve směru hodinových ručiček	stupně
R	Rádus kruhového oblouku	mm
N	Počet pozic (vrtaných děr) na kruhovém oblouku.	
FP	Posuv pro najíždění na pozice po kruhové dráze.	mm/min
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí rychlým posuvem po přímce. Kruh: Na následující pozici se najíždí s naprogramovaným posuvem (FP) po kruhové dráze.	



Parametry	Popis 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 vzhledem k ose X.	stupně
A1	Úhlový krok (abs.) Poté, co je dokončena výroba první díry, jsou všechny další pozice od sebe vzdáleny o tento úhlový krok. Kladný úhel: další pozice leží o úhlový krok proti směru hodinových ručiček Záporný úhel: další pozice leží o úhlový krok ve směru hodinových ručiček	stupně
N	Počet pozic na kruhovém oblouku.	

3.7.15 Přeskakování pozic



V následujících polohovacích vzorech můžete libovolné pozice přeskochit:

- Polohovací vzor přímka
- Polohovací vzor mřížka
- Polohovací vzor obdélník
- Polohovací vzor kružnice (pouze XY)
- Polohovací vzor kruhový oblouk (pouze XY)

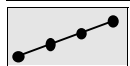
Skryté polohy jsou při obrábění přeskakovány.



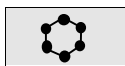
Přeskakování libovolných pozic

Vrtání

Polohy >



nebo



Skryt polohu >

- Stiskněte programová tlačítka „Vrtání“ a „Polohy >“.
- Stiskněte programová tlačítka „Přímka/mřížka/obdélník“ nebo „Kružnice/kruhový oblouk“.
- Stiskněte programové tlačítko „Skryt polohu“.

Nad vstupní obrazovkou polohovacího vzorku se objeví okno „Přeskakování pozic“.

Vypíší se čísla aktuálních pozic, jejich stav (zapnuto/vypnuto) a jejich souřadnice (X, Y).

V grafice jsou skryté polohy znázorněny tečkovanou čarou. Aktuální pozice je zvýrazněna kruhem.

- Do pole „Poloha“ zadejte číslo pozice (v souladu s posloupností obráběcích operací), kterou chcete přeskochit.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Poloha +“, čímž zvolíte následující polohu (v pořadí obráběcích operací).

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Poloha -“, čímž zvolíte předcházející polohu (proti pořadí obráběcích operací).

- Stiskněte tlačítko „Alternativa“, aby se aktuální pozice aktivovala nebo aby se zařadila mezi přeskakované.

Poloha +

Poloha -

Alternativa

3.7 Vrtání

Všechny pozice najednou aktivovat/deaktivovat

Skrýt
všechny

Zobrazit
všechny

- Stiskněte programové tlačítko „Skrýt všechny“, budete-li si přát všechny pozice zařadit mezi přeskakované.
- Stiskněte programové tlačítko „Zobrazit všechny“, budete-li si přát všechny pozice aktivovat.

3.7.16 Překážka



Funkce

Jestliže se mezi dvěma polohovacími vzory nachází překážka, je možné ji přejíždět. Výška překážky může být naprogramována v absolutních rozměrech nebo inkrementálně.

Jestliže je obrábění prvního polohovacího vzoru ukončeno, osa nástroje najíždí rychlým posuvem na naprogramovanou výšku překážky + bezpečnostní vzdálenost. Na této výšce se rychlým posuvem najíždí na novou polohu. Potom osa nástroje sjíždí rychlým posuvem na polohu Z0 polohovacího vzoru + bezpečnostní vzdálenost.

Aktivování pomocí programového tlačítka

Vrtání

Polohy
>

Překážka

Upozornění

Na překážku je brán ohled pouze mezi dvěma polohovacími vzory. Jestliže se bod pro výměnu nástroje a naprogramovaná návratová rovina nachází pod překážkou, nástroj najíždí na výšce návratové roviny na novou pozici, aniž by na překážku byl brán zřetel. Překážka nesmí být vyšší než návratová rovina.

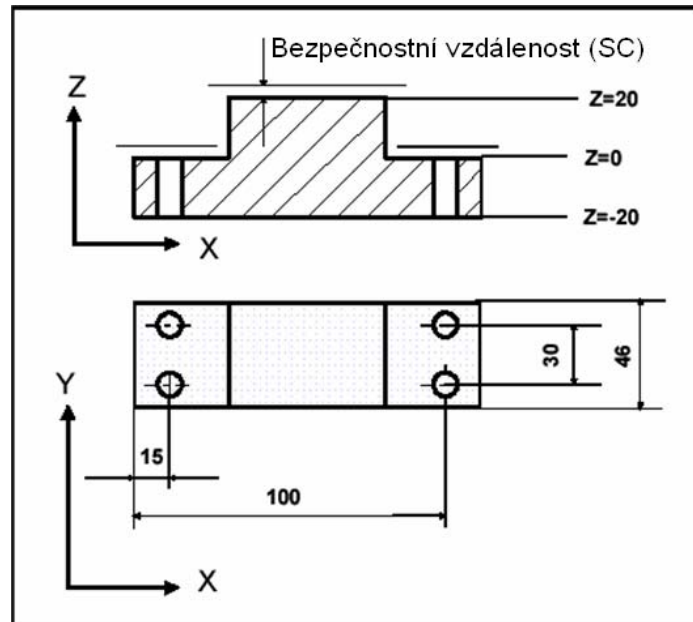


Příklad programování

Vrtání 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

Úsek z pracovního plánu pro příklad programování překážky



3.7.17 Opakování polohování



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 polohovacího vzoru. Toto číslo přiřazuje systém ShopMill automaticky. Naleznete je v pracovním plánu za číslem bloku.

	N40		▽	T=12 F0.2/Z S600U
	N45	001:		Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6

↑
Číslo polohovacího vzoru

Úsek z pracovního plánu, číslo polohovacího vzoru = 001

Aktivování pomocí programového tlačítka



Po zadání čísla polohovacího vzoru, např. 1, stisknete programové tlačítko „Převzít“. Na zvolený polohovací vzor se pak najíždí ještě jednou.

	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

Úsek z pracovního plánu; opakování polohování v bloku číslo 60

3.7.18 Příklad programování pro vrtání



Vrtání na odlišných výškách

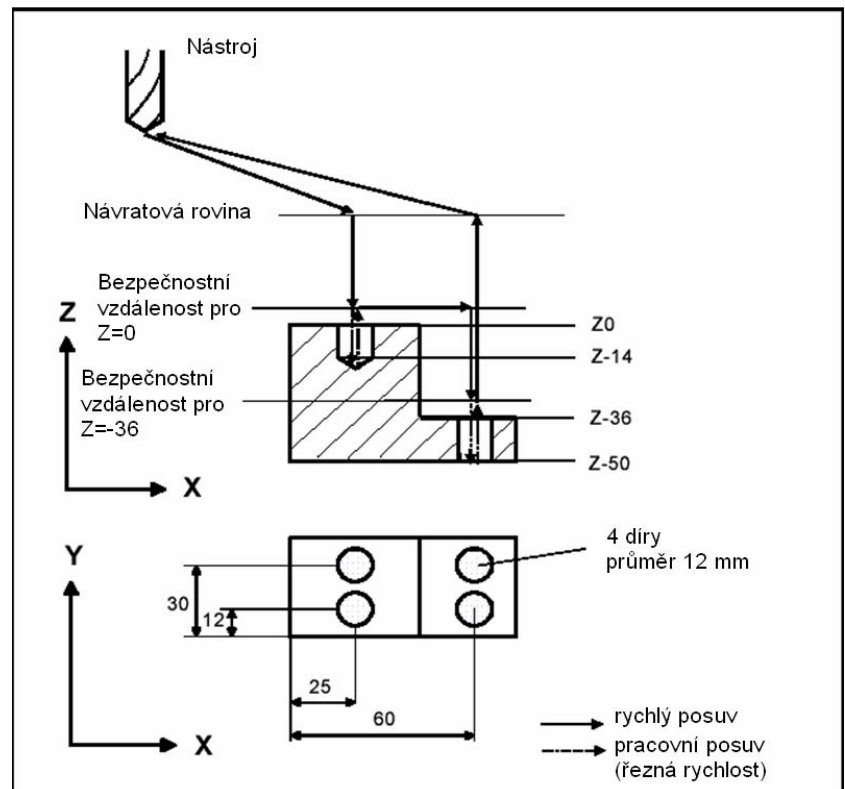
Pracovní úkol: Na obrobku již bylo vyfrézováno osazení. Na tomto obrobku s různě vysokými rovinami obrábění je zapotřebí vyhotovit slepé a průchozí díry o průměru $\varnothing 12$ mm.

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=Z1nk
	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

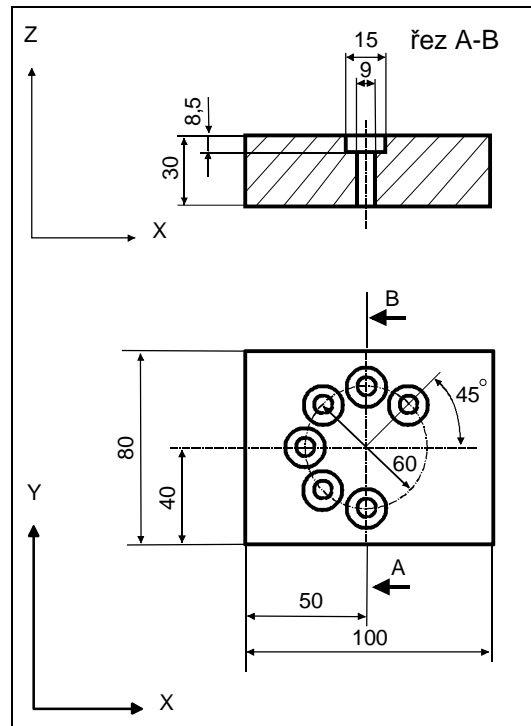
Úsek z pracovního plánu



Vrtání záhlubníkem s vodícím čepem

Na obrobku je potřeba vyhotovit průchozí díry se zahloubením na hlavy šroubu nacházející se na kruhovém oblouku.

Při programování záhlubníku s vodícím čepem musí být zvoleny korekční parametry D2 (viz kapitola „Vytvoření bloku korekcí nástroje pro břit 1/2“).



Výrobní výkres

	N10 Navrtání střed. důlků	T=střed. vrták F200/nin S600U ø3
	N15 Vrtání	T=vrták 9 F100/nin S400U Z1=31ink
	N20 Vrtání	T=záhlubník s vod. čepem F60/nin S400U Z1=8.5ink
	N25 ØØ1: Díry na kruh. obl.	ZØ=Ø XØ=50 YØ=40 R30 N6

Úsek z pracovního plánu

3.8 Frézování

3.8.1 Rovinné frézování



Počáteční bod

Aktivování pomocí programového tlačítka

Tento cyklus můžete použít pro rovinné frézování jakéhokoli obrobku. Přitom se vždy obrábí pravoúhlá plocha. Její rozměry vyplývají z rohových bodů 1 a 2, jimž jsou předem dosazovány hodnoty vyplývající z rozměrů surového obrobku v hlavičce programu.

Rovinné frézování je možné použít jak pro obrobky s ohraničeními, tak i pro obrobky, které žádná ohraničení nemají.

Pro opracovávání obrobku s čtyřmi ohraničeními zvolte cyklus frézování dutiny.

Cyklus rozlišuje mezi obráběním nahrubo a načisto:

Obrábění nahrubo:

- Několikeré ofrézování plochy
- Nástroj se obrací nad hranou obrobku

Obrábění načisto:

- Jednorázové ofrézování plochy
- Nástroj se obrací na bezpečnostní vzdálenosti v rovině X/Y
- Odjždění frézy

Přísuv do hloubky se vždy uskutečňuje mimo obrobek.

Pokud si budete přát vyrobit obrobek se srážením hran, zvolte cyklus pro frézování pravoúhlého čepu.

Při rovinném frézování se využívá efektivního průměru frézy pro nástroj typu „Fréza“, který je uložen ve strojním parametru.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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 možno uskutečňuje z vnějšku. Pomocný obrázek ukazuje polohu počátečního bodu.

Frézování

Rovinné frézování >

3.8 Frézování

Volba směru obrábění



Tak dlouho přepínejte pomocí tlačítka „Alternativa“ obsah pole „Směr“, dokud se v tomto poli 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.



Parametry	Popis	Jednotka
Způsob opracování	Obrábění nahrubo: Rovinné frézování až na naprogramovaný přídavek pro opracování načisto (UZ). Obrábění načisto: Plocha v rovině je jednorázově ofrézována. Nástroj po každém průchodu vyjíždí.	
Směr obrábění	Stejný směr obrábění Střídavý směr obrábění	
X0, Y0	Rohový bod 1 ve směru osy X, resp. Y (abs. nebo ink.)	mm
Z0	Výška surového obrobku (abs. nebo ink)	
X1	Rohový bod 2 ve směru osy X (abs. nebo ink.)	mm
Y1	Rohový bod 2 ve směru osy Y (abs. nebo ink.)	
Z1	Výška hotového obrobku (abs. nebo ink)	
DXY	Max. přířuv v rovině XY (v závislosti na průměru frézy) Další alternativou je možnost specifikovat přířuv v rovině také v % jako poměr --> přířuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm).	mm %
DZ	Max. přířuv ve směru osy Z	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto	mm

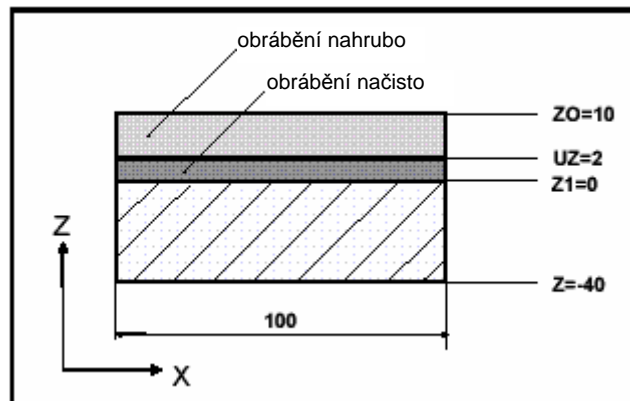


Při obrábění načisto musí být zadán stejný přírůstek rozměru jako při hrubování. Tento přírůstek rozměru pro opracování načisto se používá při polohování nástroje pro jeho vyjždění.



Příklad programování Rovinné frézování

Na horní ploše 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 obrábění 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

Úsek z pracovního plánu; rovinné frézování nahrubo a načisto

3.8.2 Pravoúhlá dutina



Jestliže byste si přáli frézovat libovolnou pravoúhlou dutinu, použijte funkci „Pravoúhlá dutina“.



Přitom jsou Vám k dispozici následující varianty obrábění:

- Frézování pravoúhlé dutiny z plného materiálu
- Pokud například fréza neřeže přes střed, pravoúhlou dutinu napřed ve středu předvrtejte (naprogramujte po sobě programové bloky vrtání, pravoúhlá dutina a polohování).
- Opracování částečně obrobené pravoúhlé dutiny (viz parametr „Odstraňování materiálu“).

Podle toho, jak je pravoúhlá dutina ve výrobním výkresu kótována, můžete pro ni zvolit odpovídající vztažný bod.

Najíždění/odjíždění


1. Nástroj najede rychlým posuvem na střed dutiny ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. V závislosti na zvolené strategii nástroj zajíždí do materiálu.
3. Obrábění dutiny se uskutečňuje zvoleným způsobem vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.

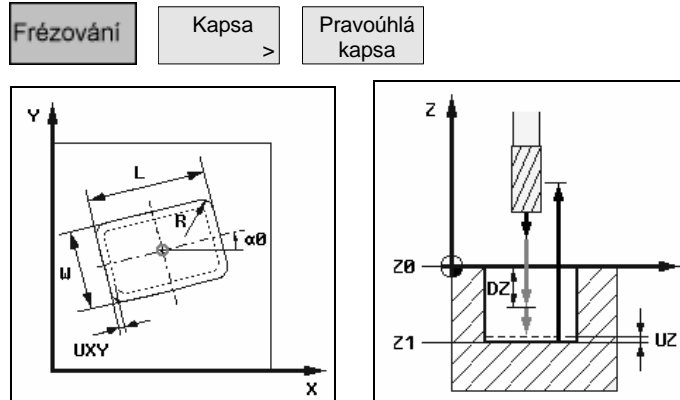
Způsob opracování

Při frézování pravoúhlé dutiny si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo
Při obrábění nahrubo jsou ze středu po sobě opracovávány jednotlivé roviny dutiny, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- Obrábění načisto
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj. Na okraj dutiny se najíždí ve čtvrtkruhu, který končí v rohovém rádiusu. 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
Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji dutiny.

Aktivování pomoci programového tlačítka

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek






Pomocný obrázek: Frézování pravoúhlé dutiny



Jestliže byste chtěli frézovat fasetu a pro obrábění načisto jste naprogramovali rádius rohu $R = 0$, musíte při srážení hran v parametru R zadat rádius hladicí frézy.



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Poloha vztažného bodu	Je možné si vybrat z 5 různých poloh vztažného bodu: <ul style="list-style-type: none"> • Střed dutiny • Levý dolní roh • Pravý dolní roh • Levý horní roh • Pravý horní roh Vztažný bod (označený žlutě) se zobrazuje v pomocném obrázku.	
Způsob opracování	 Hrubování  Obrábění načisto  Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Jednotl. pozice	Pravoúhlá dutina bude frézována na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Poloh. vzor	Bude vyfrézováno několik pravoúhlých dutin rozmístěných na polohovacím vzoru (např. kružnice, kruhový oblouk, mřížka atd.).	
X0	Poloha ve směru osy X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru osy Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
W	Šířka dutiny	mm
L	Délka dutiny	mm
R	Rádius v rozích dutiny	mm
α_0	Úhel otočení dutiny vzhledem k ose X.	stupně
Z1	Hloubka dutiny vztažená na Z0 (abs. nebo ink.) (nikoli u srážení hran)	mm
DXY	Max. přísvy v rovině (směr XY) Další alternativou je možnost specifikovat přísvy v rovině také v % jako poměr --> přísvy v rovině (mm) ku průměru frézy (mm). (ne při srážení hran).	mm %

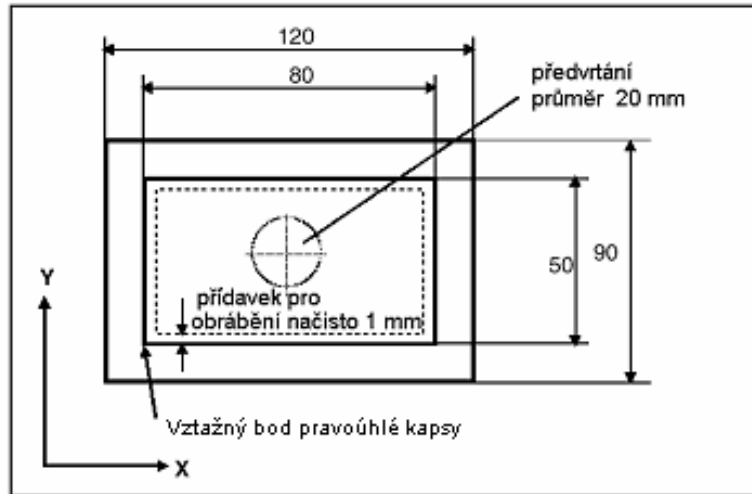
3.8 Frézování

DZ	Maximální přísuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině (okraj dutiny) (ne u srážení hran)	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto v hloubce (dno dutiny) (ne u srážení hran)	mm
Zajíždění	Můžete si vybrat z několika strategií zajíždění: Spirála: Zajíždění po spirální dráze Střed frézy se pohybuje po spirální dráze určené rádiusem a hloubkou na otáčku. Jakmile je dosaženo hloubky přísuvu, uskuteční se ještě jeden plný kruh, aby se odstranila šikmá dráha zbylá po zajíždění. Kyvným pohybem: Zajíždění kyvným pohybem kolem osy dutiny Střed frézy se pohybuje kyvným pohybem po lineární dráze, dokud nedosáhne přísuvné hloubky. Jakmile je dosaženo hloubky přísuvu, uskuteční se ještě jeden kyvný pohyb bez přísuvu, aby se odstranila šikmá dráha zbylá po zajíždění. Středem: Svislé zajíždění ve středu (ve čtvrtk) dutiny Nástroj uskutečňuje vypočtený přísuv do hloubky svisle ve středu dutiny. Upozornění: Toto nastavení se může využívat jen tehdy, pokud fréza řeže přes střed nebo pokud byla dutina předvrtána.	
EP	Max. stoupání při zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Stoupání spirály může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot
ER	Rádus pro zajíždění (jen při zajíždění po spirální dráze) Tento rádius nesmí být větší než rádius frézy, jinak se objeví zbytkový materiál. Kromě toho dávejte pozor, aby nedošlo k poškození dutiny.	mm
EW	Úhel zajíždění (jen při zajíždění kyvným pohybem)	stupně
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky (jen pro zajíždění středem)	mm/min mm/zub
Odstraňování materiálu frézováním	Kompletní opracování: Dutina má být vyfrézována z plného materiálu (např. odlitek). Dodatečné opracování: V obrobku již existuje menší dutina nebo vyvrtaná díra, kterou je potřeba v jedné nebo ve více osách zvětšit. Pro tento účel musíte naprogramovat parametry AZ, W1 a L1.	
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
AZ	Hloubka částečně obrobené dutiny (jen pro dodatečné opracování)	mm
W1	Šířka částečně obrobené dutiny (jen pro dodatečné opracování)	mm
L1	Délka částečně obrobené dutiny (jen pro dodatečné opracování)	mm



Příklad programování

Pravoúhlá dutina má být frézou napřed obrobená napřed nahrubo a potom načisto. Protože fréza, která se k tomuto bude používat, neřeže přes střed, provede se napřed předvrtání vrtákem $\varnothing 20$ mm.



Dílenský výkres pravoúhlé dutiny

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
$\alpha\theta$	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	

Obrábění pravoúhlé dutiny 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
$\alpha\theta$	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

Obrábění pravoúhlé dutiny načisto

	N10 Zentrieren	T=zentrier F250/min S900U $\varnothing 5$
	N15 Bohren	T=Bohr22mm F80/min S400U Z1=26ink
	N20 Recht. Tasche	▼ T=Fraeser3 F300/min S500U
	N25 Recht. Tasche	▼▼▼ T=Fraeser2 F200/min S600U
	N30 001: Positionen	Z0=0 X0=60 Y0=45

Vyňatý úsek z pracovního plánu; předvrtání a frézování pravoúhlé dutiny

3.8.3 Kruhová dutina



Jestliže byste si přáli frézovat libovolnou kruhovou dutinu, použijte funkci „Kruhová dutina“.



Přitom jsou Vám k dispozici následující varianty obrábění:

- Frézování kruhové dutiny z plného materiálu
- Pokud například fréza neřeže přes střed, kruhovou dutinu napřed ve středu předvrtejte (naprogramujte po sobě programové bloky vrtání, kruhová dutina a polohování).
- Opracování částečně obrobené kruhové dutiny (viz parametr „Odstraňování materiálu“).

Pro frézování pomocí funkce „Kruhová dutina“ máte k dispozici dvě metody, buď můžete obrábět po rovinách nebo po spirále.

Obrábění po rovinách

Když je materiál z dutiny odstraňován po rovinách, fréza se pohybuje vodorovně po vrstvách.

Najíždění/odjíždění

1. Nástroj najede rychlým posuvem na střed dutiny ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. V závislosti na zvolené strategii nástroj zajíždí do materiálu.
3. Obrábění dutiny se uskutečňuje zvoleným způsobem vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.

Způsob opracování

Při frézování kruhové dutiny si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo

Při obrábění nahrubo jsou ze středu po sobě opracovávány jednotlivé roviny dutiny, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- Obrábění načisto

Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj. Na okraj dutiny se najíždí ve čtvrtkruhu, který končí na rádiu dutiny. 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

Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji dutiny.

Obrábění po spirále

V případě spirálního obrábění je materiál z dutiny odstraňován spirálním pohybem, dokud není dosaženo konečné hloubky dutiny.

Najíždění/odjíždění

1. Nástroj najede rychlým posuvem na střed dutiny ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. Následuje přísuv na první obráběný průměr.
3. Obrábění dutiny se uskutečňuje se zvoleným druhem frézování, dokud není dosaženo konečné hloubky dutiny, příp. hloubky dutiny s přídavkem rozměru pro opracování načisto.
4. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.

Způsob opracování

Při frézování kruhové dutiny si můžete vybrat způsob obrábění:

- **Obrábění nahrubo**

Při hrubování je dutina obráběna spirálním pohybem shora dolů. Na konečné hloubce dutiny se provádí ještě jeden celý oběh, aby byl odstraněn zbytkový materiál.

Nástroj odjíždí od okraje dutiny a jejího dna ve čtvrtkruhu a pak se rychlým posuvem stahuje na bezpečnostní vzdálenost.

Tento postup se opakuje po vrstvách zevnitř směrem ven, dokud není dutina úplně obrobena.

- **Obrábění načisto**

Při obrábění načisto se napřed spirálním pohybem opracovává okraj dutiny, dokud není dosaženo dna.

Na konečné hloubce dutiny se provádí ještě jeden celý oběh, aby byl odstraněn zbytkový materiál.

Dno se ofrézuje po spirále zvnějška směrem dovnitř.

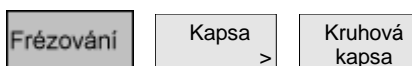
Ze středu dutiny se pak rychlým posuvem vyjíždí na bezpečnostní vzdálenost.

- **Obrábění okraje načisto**


Při obrábění okraje načisto se napřed spirálním pohybem opracovává stěna dutiny, dokud není dosaženo dna.

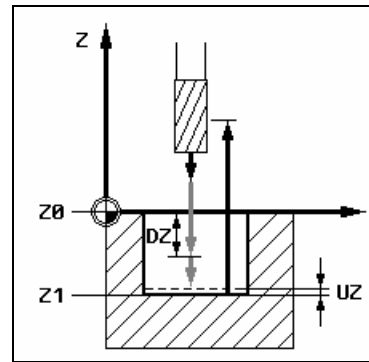
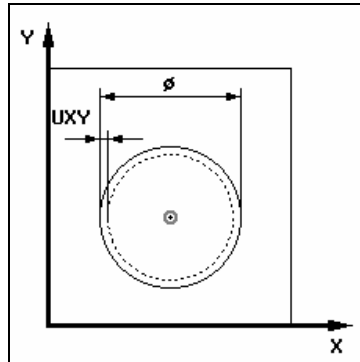
Na konečné hloubce dutiny se provádí ještě jeden celý oběh, aby byl odstraněn zbytkový materiál.

Nástroj odjíždí od okraje dutiny a jejího dna ve čtvrtkruhu a pak se rychlým posuvem stahuje na bezpečnostní vzdálenost.

Aktivování pomocí programového tlačítka




3.8 Frézování

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Frézování kruhové dutiny



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Po rovinách	Materiál je z dutiny odstraňován po vrstvách.	
Po spirále	Materiál je z dutiny odstraňován spirálním pohybem.	
Způsob opracování	 Hrubování  Obrábění načisto  Obrábění okraje načisto Srážení hran (jen při obrábění po rovinách)	
Jednotl. pozice	Kruhová dutina bude frézována na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Bude vyfrézováno několik kruhových dutin rozmístěných na polohovacím vzoru (např. kružnice, kruhový oblouk, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na střed kruhové dutiny: Poloha ve směru osy X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru osy Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Ø	Průměr dutiny	mm
Z1	Hloubka dutiny vztažená na Z0, abs. nebo ink., (nikoli u srážení hran)	mm
DXY	Max. přísuv v rovině (směr XY) Další alternativou je možnost specifikovat přísuv v rovině také v % jako poměr (přísuv v rovině (mm) ku průměru frézy (mm)) (nikoli u srážení hran).	mm %
DZ	Maximální přísuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině (okraj dutiny) (ne u srážení hran)	mm
UZ	Přídavek rozměru pro opracování načisto v hloubce (dno dutiny) (ne u srážení hran)	mm
Zajíždění:	Můžete si vybrat z různých strategií zajíždění (jen v případě varianty „obrábění po rovinách“): Spirála: Zajíždění po spirální dráze Střed frézy se pohybuje po spirální dráze určené rádiusem a hloubkou na otáčku. Jakmile je dosaženo hloubky přísuvu, uskuteční se ještě jeden plný kruh, aby se odstranila šikmá dráha zbylá po zajíždění. Posuv: Pracovní posuv Středem: Svislé zajíždění ve středu (ve čtvrtě) dutiny Nástroj uskutečňuje vypočtený přísuv do hloubky svisle ve středu dutiny. Posuv: Rychlost přísuvu, jak byla naprogramována v FZ. Upozornění: Při zajíždění kolmo ve středu dutiny musí být použita fréza, která řeže přes střed, nebo dutina musí být předvrtána.	

EP	Max. stoupání při zajiždění (jen při zajiždění po spirální dráze) Stoupání spirály může být na základě geometrických poměrů menší.	mm/ot
ER	Rádus pro zajiždění (jen při zajiždění po spirální dráze) Tento rádus nesmí být větší než rádus frézy, jinak se objeví zbytkový materiál. Kromě toho dáváte pozor, aby nedošlo k poškození dutiny.	mm
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky (jen pro zajiždění středem)	mm/min mm/zub
Odstraňování materiálu frézováním	Kompletní opracování: Dutina má být vyfrézována z plného materiálu (např. odlitek). Dodatečné opracování: V obrobku již existuje kruhová dutina nebo vyvrtaná díra, krou je potřeba zvětšit. Musí být naprogramovány parametry AZ a Ø1.	
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajiždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
AZ	Hloubka částečně obrobené dutiny či vyvrtané díry (jen pro dodatečné opracování)	mm
Ø1	Průměr částečně obrobené dutiny či vyvrtané díry (jen pro dodatečné opracování)	mm

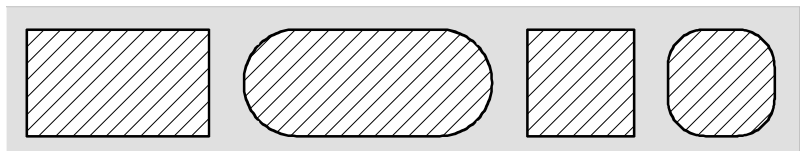
3.8.4 Pravoúhlá čep



Jestliže byste si přáli frézovat různé pravoúhlé čepy, použijte funkci „Pravoúhlý čep“.



Přitom máte k dispozici následující tvary, a to buď s rohovými rádiusy nebo bez nich.



Pravoúhlý čep

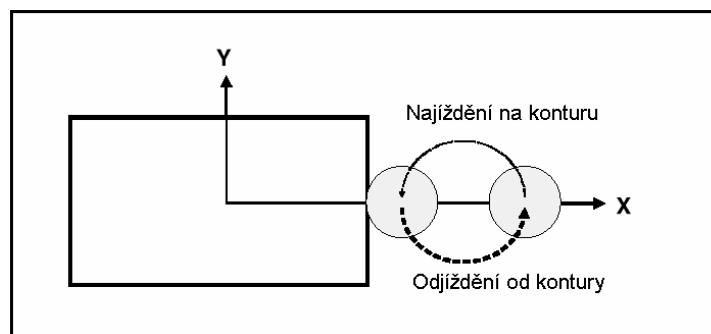
Podle toho, jak je pravoúhlý čep ve výrobním výkresu kótován, můžete pro něj zvolit odpovídající vztahný bod.

Kromě požadovaného pravoúhlého čepu musíte definovat ještě také surový čep. Surový čep určuje oblast, mimo kterou se nenachází žádný materiál, tzn. že se tam používá rychlý posuv. 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 „Pravoúhlý čep“ naprogramovat několikrát, pokaždé s menším přírůstkem rozměru pro opracování načisto.

Najíždění na konturu / odjíždění od kontury

1. Nástroj najede rychlým posuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny a potom sjíždí 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 s pracovním posuvem. Napřed se uskuteční přísuv na hloubku opracování, potom následuje pohyb v rovině. Čep je opracován v závislosti na naprogramovaném směru obrábění (sousledné nebo nesousledné frézování) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
3. Po jednom objetí čepu nástroj po půlkruhu opouští konturu, načež následuje přísuv na další opracovávanou hloubku.
4. Potom nástroj po půlkruhové dráze opět najede na čep a jedenkrát jej objede. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
5. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.




Najíždění na konturu/odjíždění od kontury v půlkruhu při sousledném frézování, když se vřeteno otáčí ve směru hodinových ručiček

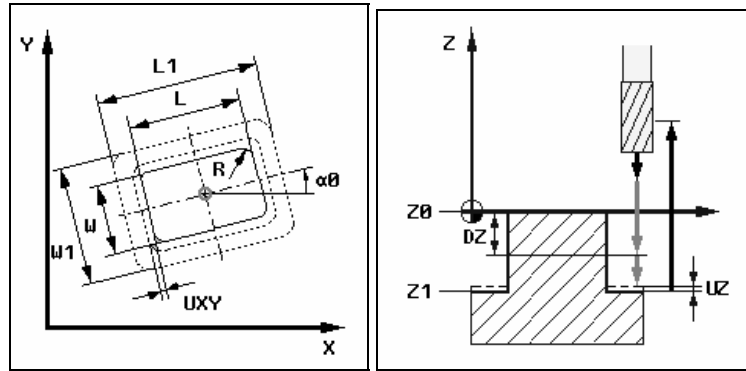
Způsob opracování

Při frézování pravoúhlého čepu si můžete vybrat způsob obrábění:

- Obrábění nahrubo
Při obrábění nahrubo je čep objížděn, dokud není dosaženo naprogramovaného přídávku rozměru pro opracování načisto.
- Obrábění načisto
Pokud jste naprogramovali přídavek rozměru pro opracování načisto, čep je objížděn, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- Srážení hran
Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji pravoúhlého čepu.



Aktivování pomocí programového tlačítka

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Frézování pravoúhlého čepu



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Vztažný bod	K dispozici máte 5 různých možností definice vztažného bodu: <ul style="list-style-type: none"> • Střed čepu • Vlevo dole • Vpravo dole • Vlevo nahoře • Vpravo nahoře 	
Způsob opracování	 Hrubování  Obrábění načisto Srážení hran	
Jednotl. pozice	Pravoúhlý čep bude frézován na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Bude vyfrézováno několik kruhových čepů rozmístěných na polohovacím vzoru (např. kružnice, kruhový oblouk, mřížka atd.).	
X0	Poloha se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru osy X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru osy 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 otáčení	stupně
Z1	Hloubka čepu (abs. nebo ink) (ne při srážení hran)	mm
DZ	Maximální přísuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran); abs. nebo ink.	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto ve směru délky (L) čepu a šířky (W) čepu; Menších rozměrů čepu je dosaženo tak, že cyklus je vyvolán ještě jednou a v jeho parametrech je naprogramován menší přídavek rozměru pro opracování načisto (ne při srážení hran).	mm
UZ	Přídavek pro opracování načisto v hloubce (osa nástroje) (ne u srážení hran)	mm
W1	Šířka surového čepu (důležité kvůli stanovení najížděcí pozice)	mm
L1	Délka surového čepu (důležité kvůli stanovení najížděcí pozice)	mm

3.8.5 Kruhový čep



Jestliže byste si přáli frézovat kruhový čep, použijte funkci „Kruhový čep“.



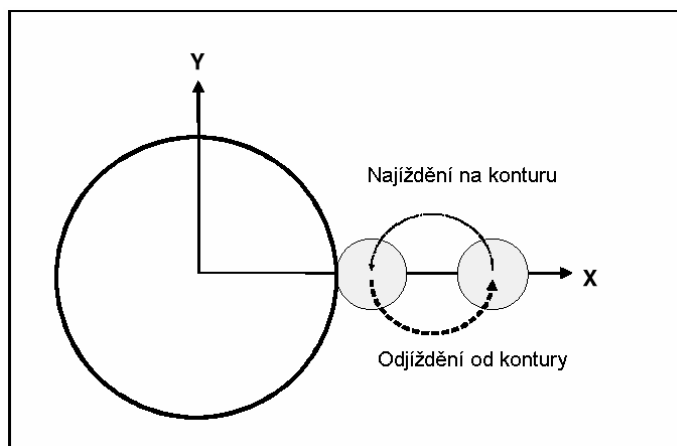
Kromě požadovaného kruhové čepu musíte definovat ještě také surový čep. Surový čep určuje oblast, mimo kterou se nenachází žádný materiál, tzn. že se tam používá rychlý posuv. Surový čep se nesmí protínat s okolními surovými čepy a je systémem ShopMill automaticky umístěn soustředně okolo hotového čepu.



Čep je obráběn jen jedním přísuvem. Pokud potřebujete obrábět čep s více než jedním přísuvem, musíte funkci "Kruhový čep" naprogramovat několikrát, pokaždé s menším přírůstkem rozměru pro opracování načisto.

Najíždění/odjíždění

1. Nástroj najede rychlým posuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost. Počáteční bod leží vždy v kladném směru osy X.
2. Nástroj najíždí na konturu čepu z boku v půlkruhu a s 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. Po jednom objetí čepu nástroj po půlkruhu opouští konturu, načez následuje přísuv na další opracovávanou hloubku.
4. Potom nástroj po půlkruhové dráze opět najede na čep a jedenkrát jej objede. Tato operace se opakuje tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované hloubky čepu.
5. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.



Najíždění na konturu/odjíždění od kontury v půlkruhu při sousledném frézování, když se vřeteno otáčí ve směru hodinových ručiček


Způsob opracování

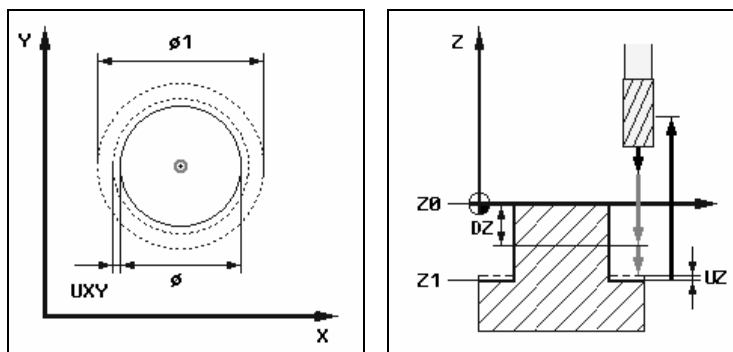
Při frézování kruhového čepu si můžete vybrat způsob obrábění:

- **Obrábění nahrubo**
Při obrábění nahrubo je čep objížděn, dokud není dosaženo naprogramovaného přídávku rozměru pro opracování načisto.
- **Obrábění načisto**
Pokud jste naprogramovali přídavek rozměru pro opracování načisto, čep je objížděn, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- **Srážení hran**
Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji kruhového čepu.

Aktivování pomocí programového tlačítka



Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Frézování kruhového čepu

3.8 Frézování



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Způsob opracování	Hrubování Obrábění načisto Srážení hran	
Jednotl. pozice	Kruhový čep bude frézován na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Bude vyfrézováno několik kruhových čepů rozmístěných na naprogramovaném polohovacím vzoru (např. kruhový oblouk, mřížka, přímka).	
X0	Polohy se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru osy X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru osy Y (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Z0	Výška obrobku (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
∅	Průměr čepu po opracování	mm
Z1	Hloubka čepu (abs. nebo ink) (ne při srážení hran).	mm
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
DZ	Maximální přísuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině (průměr čepu) (ne u srážení hran)	mm
ZU	Přídavek pro opracování načisto do hloubky (dno čepu) (ne při srážení hran)	mm
∅1	Průměr surového čepu (důležité pro stanovení najížděcí pozice)	mm

3.8.6 Podélná drážka



Jestliže byste si přáli frézovat libovolnou podélnou drážku, použijte funkci „Podélná drážka“.



Přitom jsou Vám k dispozici následující varianty obrábění:

- Frézování podélné drážky z plného materiálu
- Pokud například fréza neřeže přes střed, podélnou drážku napřed ve středu předvrtejte (naprogramujte po sobě programové bloky vrtní, pravouhlá dutina a polohování).

Podle toho, jak je podélná drážka ve výrobním výkresu kótována, můžete pro ni zvolit odpovídající vztažný bod.

Najíždění/odjíždění

1. Nástroj najede rychlým posuvem na návratovou rovinu a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. V závislosti na zvolené strategii nástroj zajíždí do materiálu.
3. Obrábění podélné drážky se uskutečňuje zvoleným způsobem vždy zevnitř směrem ven.
4. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.

Způsob opracování

Při frézování podélné drážky si můžete vybrat způsob obrábění:

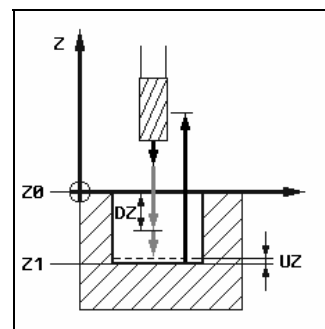
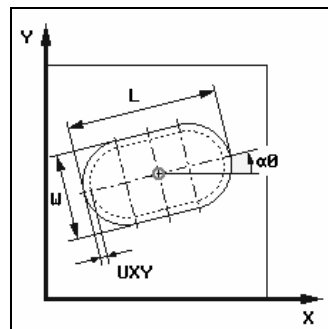
- **Obrábění nahrubo**
Při obrábění nahrubo jsou postupně opracovávány jednotlivé roviny drážky, dokud nebude dosaženo hloubky Z1.
- **Obrábění načisto**
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj. Na okraj drážky se najíždí ve čtvrtkruhu, který končí v rohovém rádiu. Při posledním přísuvu 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**
Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji podélné drážky.

Aktivování pomoci programového tlačítka

Pomocí tlačítka můžete vyvolat pomocný obrázek






Frézování Drážka > Podélná drážka



Pomocný obrázek: Podélná drážka

3.8 Frézování



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
Vztažný bod	Poloha vztažného bodu musí být definována: <ul style="list-style-type: none"> • Ve středu podélné drážky • Vlevo uvnitř • Vpravo uvnitř • Na levém okraji • Na pravém okraji 	
Způsob opracování	 Hrubování  Obrábění načisto  Obrábění okraje načisto Srážení hran	
Jednotl. pozice	Podélná drážka bude frézována na naprogramované pozici (X0, Y0, Z0).	
Pol. vzor	Bude vyfrézováno několik podélných drážek rozmístěných na polohovacím vzoru (např. kružnice, kruhový oblouk, mřížka atd.).	
X0	Polohy se vztahují na vztažný bod: Poloha ve směru osy X (jen u jednotlivé polohy), abs. nebo ink	mm
Y0	Poloha ve směru osy 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
α_0	Úhel otáčení	stupně
Z1	Hloubka drážky (ne při srážení hran)	mm
DXY	Max. přísvuv v rovině (směr XY) Další alternativou je možnost specifikovat přísvuv v rovině také v % jako poměr --> přísvuvu v rovině (mm) ku průměru frézy (mm). (ne při srážení hran).	mm %
DZ	Maximální přísvuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině (okraj drážky) (ne u srážení hran)	mm
ZU	Přídavek rozměru pro opracování načisto v hloubce (dno drážky) (ne u srážení hran)	mm
Zajíždění	Je možno zajíždět buď středem (Mi) nebo kyvným pohybem: Středem = Zajíždění kolmo ve středu podélné drážky: Uprostřed podélné drážky se zajíždí na přísvuvnou hloubku. Upozornění: Při tomto nastavení musí být použita fréza, která řeže přes střed. Oscilace = Zajíždění kyvným pohybem podél osy drážky: Střed frézy se pohybuje kyvným pohybem po lineární dráze, dokud nedosáhne přísvuvné hloubky. Jakmile je dosaženo hloubky přísvuvu, uskuteční se ještě jeden kyvný pohyb bez přísvuvu, aby se odstranila šikmá 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



Funkci „Kruhová drážka“ používáte tehdy, pokud potřebujete vyfrézovat jednu nebo i více kruhových drážek stejné velikosti na kružnici nebo kruhovém oblouku.



Velikost nástroje

Mějte prosím na paměti, že fréza při obrábění kruhové drážky nesmí být menší, než je určitá minimální velikost:

- Obrábění nahrubo:
 $\frac{1}{2}$ šířky drážky W – přídavek pro obrobení načisto $UXY \leq \varnothing$ frézy
- Obrábění načisto:
 $\frac{1}{2}$ šířky drážky $W \leq$ průměr frézy
- Obrábění okraje načisto:
 Přídavek rozměru pro opracování načisto $UXY \leq$ průměr frézy

Kruhová drážka

Pokud potřebujete vyrobit kruhovou drážku, pro parametry Počet N a Vrcholový úhel α_1 musíte zadat následující hodnoty:

$$N = 1$$

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

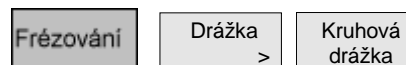
Najíždění/odjíždění

1. Nástroj najede rychlým posuvem na střed půlkruhu na konci drážky ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. Potom nástroj zajíždí pracovním posuvem do obrobku, přičemž se započítává max. přísuv ve směru osy Z a přídavek rozměru pro opracování načisto. Kruhová drážka je opracována v závislosti na směru obrábění (sousledné nebo nesousledné frézování) ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
3. Jakmile je první kruhová drážka hotová, nástroj vyjíždí rychlým posuvem na návratovou rovinu.
4. Pak se po přímkové nebo kruhové dráze najíždí na následující kruhovou drážku a spouští se její obrábění.
5. Nástroj se stahuje rychlým posuvem zpět na bezpečnostní vzdálenost.


Způsob opracování

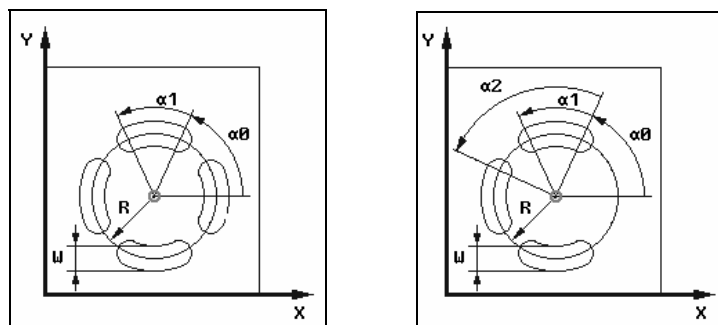
Při frézování kruhové drážky si můžete vybrat způsob obrábění:

- **Obrábění nahrubo**
Při obrábění nahrubo jsou ze středu půlkruhu na konci drážky postupně opracovávány jednotlivé roviny drážky, dokud není dosaženo hloubky Z1.
- **Obrábění načisto**
Při obrábění načisto se napřed vždy opracovává okraj, dokud není dosaženo hloubky Z1. Na okraj drážky se přitom najíždí ve čtvrtkruhu, který končí v rádiu. Posledním přísuvem se uskuteční obrábění dna načisto, které vychází 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**
Pomocí této funkce se srazí hrana na horním okraji kruhové drážky.

Aktivování pomocí programového tlačítka

Pomocí programového tlačítka „Alternativa“ můžete přepínat mezi rozmísťováním kruhových drážek na kružnici nebo na kruhovém oblouku.

Pomocí tlačítka  můžete vyvolat pomocný obrázek



Pomocný obrázek: Jako kružnice a jako kruhový oblouk



Parametry	Popis	Jednotka
T, F, S, V	Viz kapitola „Programování nástroje, hodnot korekčních parametrů a otáček vřetena“	
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky	mm/min mm/zub
Způsob opracování	 Srážení hran Hrubování Obrábění načisto Obrábění okraje načisto	
Kružnice	Kruhové drážky jsou rozmístěny na celé kružnici. Vzdálenost mezi kruhovými drážkami je vždy stejná a je vypočítávána řídicím systémem.	
Kruhový oblouk	Kruhové drážky jsou rozmístěny na kruhovém oblouku. Vzdálenost mezi kruhovými drážkami může být stanovena pomocí úhlu α_2 .	
X0	Polohy se vztahují na střed: Poloha ve směru osy X (abs. nebo ink.)	mm
Y0	Poloha ve směru osy Y (abs. nebo ink.)	mm
Z0	Výška obrobku, abs. nebo ink.	mm
W	Šířka drážky	mm
R	Rádus kruhové drážky	mm
α_0	Úhel pootočení vztažený na osu X	stupně
α_1	Úhel kruhové výseče dané drážky	stupně
α_2	Úhlový krok, kterým jsou drážky od sebe vzdáleny (jen u kruhového oblouku)	stupně
N	Počet drážek	
Z1	Hloubka drážky vztažená na Z0 (ne při srážení hran)	mm
DZ	Maximální přísuv do hloubky (směr Z) (nikoli u srážení hran)	mm
FS	Šířka fasety (jen při srážení hran), ink.	mm
ZFS	Hloubka zajíždění špičky nástroje (jen při srážení hran), abs. nebo ink	mm
UXY	Přídavek rozměru pro opracování načisto v rovině XY (okraj kruhové drážky) (ne u srážení hran)	mm
Polohování	Přímka: Na následující pozici se najíždí rychlým posuvem po přímce. Kruh: Na následující pozici se najíždí s naprogramovaným posuvem FP po kruhové dráze.	
FP	Posuv pro najíždění na pozice po kruhové dráze.	mm/min

3.8.8 Použití polohovacích vzorů při frézování



Jestliže si přejete frézovat dutinu, čep nebo podélnou drážku na více místech, je třeba vždy naprogramovat samostatný polohovací blok. Při vyvolávání frézovacího cyklu přepněte pomocí programového tlačítka „Alternativa“ v poli parametru „Jednotlivá pozice“ na „Polohovací vzor“, čímž parametry pro jednotlivou pozici X0, Y0, Z0 zmizí z obrazovky.

Pravouhlá kapsa		
T	15	D1
F	0.200mm/zub	
S	400ot/min	
	dole vlevo	
Obrábění:	▼	
	pol. vzor	

Výřez ze vstupní obrazovky parametrů pro pravouhlou dutinu se zadáním „Polohovací vzor“

Jakmile budete mít dokončeno a uloženo programování frézovacího cyklu, je třeba naprogramovat polohovací vzor.

Aktivování pomocí
programového tlačítka



Systém ShopMill automaticky zřetězí frézovací cyklus a na něj navazující naprogramovaný polohovací vzor.



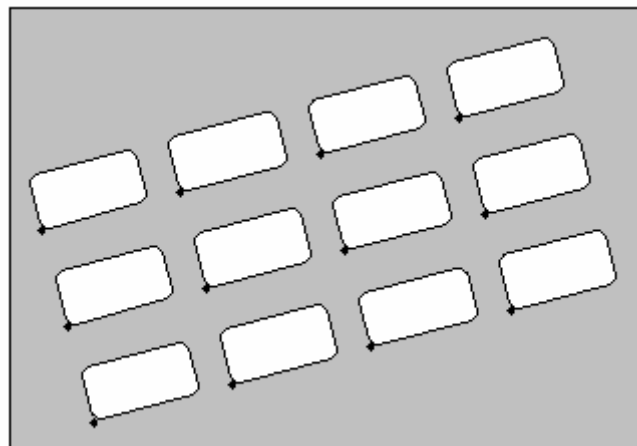
Příklad programování 1

Je zapotřebí vyfrézovat 12 pravouhlých dutin, 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 dutiny: délka 20 mm, šířka 10 mm, hloubka 8 mm
Rádus v rohu 1,5 mm
Jako vztažný bod pravouhlé dutiny jste zvolili „vlevo dole“.

Pravouhlá kapsa	
T	15 D1
F	0.200 mm/zub
S	400 ot/min
dolů vlevo	
Obrábění	▼
pol. vzor	
W	10.000
L	20.000
R	1.500
α	15.000 °
Z1	0.000 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
α	15.000 °
L1	26.000
L2	18.000
N1	4
N2	3

Vstupní pole pro zadávání parametrů pravouhlé dutiny a polohovacího vzoru



Programovací grafika, pravouhlé dutiny na mřížce pod úhlem 15 stupňů

N10	Pravouhlá kapsa	▼	T=15	F0.2/Z	S400U	Z1=0ink	W10	L20	W1=3
N15	001:Otvory na mřížce		Z0=0	X0=15	Y0=5	N1=4	N2=3		

Úsek z pracovního plánu; frézování pravouhlých dutin na mřížce



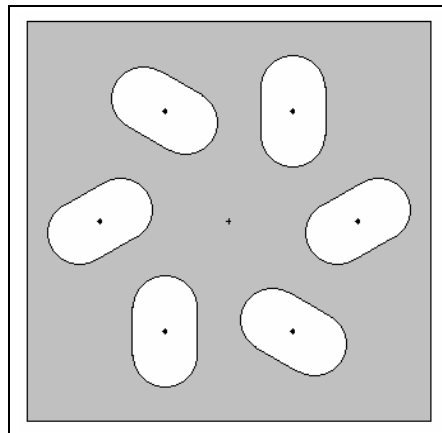
Příklad programování 2

Obráběním nahrubo má být vyrobeno 6 podélných drážek na kružnici $\varnothing 32$ mm. Podélné drážky jsou vůči sobě pootočený o 30 stupňů. Rozměry surového obrobku: X=100 mm, Y=100 mm, Z=20 mm
Rozměry podélné drážky: délka 28 mm, šířka 16 mm, hloubka 5 mm
Jako vztažný bod pravoúhlé dutiny jste zvolili „střed“.

Podélná drážka	
T	12 D1
F	0.200 mm/zub
S	600 ot/min
	střed
Obrábění:	▼
	pol. vzor
W	16.000
L	28.000
α	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
α	0.000 °
R	32.000
N	6
Polohování:	přímka

Vstupní pole pro zadávání parametrů pro podélnou drážku a polohovací vzor



Programovací grafika, podélné drážky pod úhlem 30° na kružnici

	N10 Podélná drážka	▼	T=12 F0.2/Z S600U Z1=5ink W16 L28
	N15 001:Otvory na úplném kruhu		Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6

Úsek z pracovního plánu; frézování podélných drážek na kružnici

3.8.9 Gravírování



Najíždění/odjíždění

Proměnné texty



Funkcí "Gravírování" můžete na obrobku vygravírovat text podél přímky nebo kruhového oblouku.

Požadovaný text můžete zadávat do textového pole přímo jako „pevný text“ nebo jej můžete přiřazovat pomocí proměnné jako „variabilní text“.

Při gravírování používá systém ShopMill proporcionální písmo, tzn. že jednotlivé znaky jsou různě široké.

1. Nástroj najede rychlým posuvem na počáteční bod ve výšce návratové roviny a potom sjíždí na bezpečnostní vzdálenost.
2. Nástroj najede posuvem pro přísuv FZ na hloubku obrábění Z1 a vyfrézuje znak.
3. Nástroj se rychlým posuvem stahuje na bezpečnostní vzdálenost a potom po přímce najíždí na další znak.
4. Kroky 2 a 3 se opakují tak dlouho, dokud není vyfrézován celý text.

Pro výrobu proměnných textů máte k dispozici různé možnosti:

- Datum a čas
Obrobky můžete například opatřovat datem výroby a aktuálním časem. Hodnoty data a času se načítají z NCK.
- Počet kusů
Pomocí proměnných pro počet kusů máte možnost opatřovat obrobky pořadovým výrobním číslem. Přitom můžete definovat formát (počet míst, nuly na začátku). Proměnná „Počet kusů“ je definovaná jako uživatelská proměnná (`_E_PART[0]`) v datovém modulu GUD 7.
Pomocí náhradních znaků (#) naformátujete místo, na kterém má výpis počtu kusů začínat.
Pokud nechcete, aby prvnímu obrobku byl přiřazen počet kusů 1, můžete zadat aditivní hodnotu (např. `<#,_E_PART[0] + 100>`). Výstupní počet kusů potom bude zvýšen o tuto hodnotu (např. 101, 102, 103,...).
- Čísla
V případě čísel (např. výsledky měření) si můžete vybírat výstupní formát (počet míst před a za desetinnou čárkou) čísla, které chcete gravírovat.
- Text
Namísto zadávání pevně definovaného textu do textového pole pro gravírování můžete text, který potřebujete vygravírovat, určit také pomocí textové proměnné (např. `_VAR_TEXT="ABC123"`).

3.8 Frézování

Zrcadlově převrácené písmo

Pokud byste potřebovali gravírovat zrcadlově převrácené písmo, naprogramujte napřed zrcadlové převrácení (viz kapitola „Definice transformace souřadnic“) a potom zadejte požadovaný text ve funkci „Gravírování“.

Kružnice

Pokud byste chtěli, aby znaky byly rovnoměrně rozmístěny na kružnici, zadejte úhel kruhové výseče $\alpha_2=360^\circ$. Systém ShopMill pak automaticky rozmístí znaky rovnoměrně po celé kružnici.



Frézování

Gravírování
>

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování“ a „Gravírování“.

Malá písmena

Malé
písmo

- Pokud si přejete zadávat malá písmena, stiskněte programové tlačítko „Malá písmena“.
Po opětovném stisknutí budete moci znovu zadávat velká písmena.

Speciální znaky

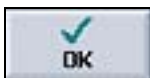
Zvláštní
znaky >

- Pokud si budete přát zadat znak, který není na vstupních tlačítkách, stiskněte programové tlačítko „Zvláštní znaky“.

Otevře se okno „Zvláštní znaky“.

- Najedte kurzorem na požadovaný znak.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Zvolený znak se vloží do textu na pozici kurzoru.



Zadávání data

Proměnné>

Datum

- Jestliže byste si přáli vygravírovat aktuální datum, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „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 vygravírovat datum např. v americkém formátu (měsíc/den/rok => 8/16/04), změňte formát na <M>/<D>/<YY> .



Zadávání přesného času

Proměnné>	Čas
-----------	-----

- Jestliže byste si přáli vygravírovat aktuální přesný čas, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „Čas“.

Přesný čas se vloží v evropském formátu (<TIME24>).

Pokud byste si přáli vygravírovat čas v americkém formátu, změňte formát na <TIME12>.

Příklad:

Zadání textu: Čas: <TIME24>	Provedení: Čas: 16.35
Čas: <TIME12>	Čas: 04.35 PM

Zadávání počtu kusů

Proměnné>	Počet kusů 000123
-----------	----------------------

- Pokud potřebujete vygravírovat počet kusů s pevně definovaným počtem míst a s nulami na začátku, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „Počet kusů 000123“.

Vloží se formátovaný text <#####,_E_PART[0]> a pak se vrátíte do pole gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Definujte počet míst tím, že přizpůsobíte počet náhradních znaků (#) v poli gravírování.

Pokud by zadaný počet míst (např. ##) nestačil pro reprezentaci počtu kusů, systém ShopMill automaticky zvýší potřebný počet míst.
-nebo-

- Jestliže byste si přáli vygravírovat počet kusů bez nul na začátku, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „Počet kusů 123“.

Vloží se formátovaný text <#,_E_PART[0]> a pak se vrátíte do pole gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Definujte počet míst tím, že přizpůsobíte počet náhradních znaků v poli gravírování.

Pokud by zadaný počet míst nestačil pro reprezentaci počtu kusů (např. 123), systém ShopMill automaticky zvýší potřebný počet míst. Pokud byste například po přerušení opracování obrobků chtěli pokračovat s průběžným počtem kusů, zadejte aditivní hodnotu. Výstupní počet kusů potom bude zvýšen o tuto hodnotu.

Zadávání variabilního čísla

Proměnné>	Číslo 123.456
-----------	------------------

- Jestliže byste si přáli vygravírovat libovolné číslo v určitém formátu, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „Číslo 123.456“.

Vloží se formátovaný text <#.###,_VAR_NUM> a pak se vrátíte do pole gravírování s pruhem programových tlačítek.

- Za pomoci náhradních znaků `#####` definujte, v jakém formátu má být gravírováno číslo definované pod `_VAR_NUM`.

Pokud jste do proměnné `_VAR_NUM` uložili například 12.35, máte pro její formátování následující možnosti.

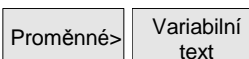
Hodnota	Vydání	Význam
<code>< #,_VAR_NUM></code>	12	Místa před desetinnou čárkou neformátována, bez míst za desetinnou čárkou
<code><####,_VAR_NUM></code>	0012	4 místa před desetinnou čárkou, nuly na začátku, bez míst za desetinnou čárkou
<code>< #,_VAR_NUM></code>	12	4 místa před desetinnou čárkou, mezery na začátku, bez míst za desetinnou čárkou
<code><#.,_VAR_NUM></code>	12.35	Místa před a za desetinnou čárkou neformátována
<code><#.#,_VAR_NUM></code>	12.4	Místa před desetinnou čárkou neformátována, jedno místo za desetinnou čárkou (zaokrouhlena)
<code><#.##,_VAR_NUM></code>	12.35	Místa před desetinnou čárkou neformátována, 2 místa za desetinnou čárkou (zaokrouhlena)
<code><#.####,_VAR_NUM></code>	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 zadaný počet míst větší než číslo, které potřebujete gravírovat, systém automaticky doplní výstupní formát odpovídajícím počtem předcházejících a následujících nul.

Pokud chcete, můžete pro formátování míst před desetinnou čárkou používat také mezery.

Namísto proměnné `_VAR_NUM` můžete používat také kterékoli jiné číselné proměnné (např. `R0`).

Zadávání variabilního textu



- Jestliže si přejete, aby text, který má být gravírován (max. 200 znaků), byl převzat z proměnné, stiskněte programová tlačítka „Proměnné“ a „Variabilní text“.

Vloží se formátovaný text <Text,_VAR_TEXT> a pak se vrátíte do pole gravírování s pruhem programových tlačítek.

Namísto proměnné _VAR_TEXT můžete používat také kterékoli jiné textové proměnné.

Vymazání textu



- Pokud chcete celý text odstranit, stiskněte programové tlačítko „Vymazat text“.



Formátovaný text pro proměnné se vždy vkládá na aktuální pozici kurzoru.



Programová tlačítka „Malé písmo“, „Zvláštní znaky“, „Proměnné“ a „Vymazat text“ se zobrazují jen tehdy, pokud kurzor umístíte v poli pro zadávání gravírovaného textu.



Parametry	Popis	Jednotka
T, D, F, S, V	(Viz kapitola „Sestavování programových bloků“.)	
Zarovnění	Zarovnění textu na přímce Zarovnění textu na kruhovém oblouku Zarovnění textu na kruhovém oblouku	
Vztažný bod	Poloha vztažného bodu v textu	
Grav. text	maximálně 91 znaků	
X0	Vztažný bod ve směru osy 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 osy Y (abs)	mm
α 0	Vztažný bod úhlu v polárních souřadnicích (alternativa k Y0) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	stupně
Z0	Vztažný bod ve směru osy Z (abs)	mm
Z1	Hloubka opracování (abs. nebo ink)	mm
FZ	Rychlost přísuvu do hloubky	mm/min
W	Výška znaků	mm/zub
DX1	Vzdálenost mezi znaky	mm
DX2	Celková šířka (alternativa k DX1) – (pouze při zarovnání na přímce)	mm
α 1	Směr textu (pouze při zarovnání na přímce)	stupně
α 2	Úhel kruhové výseče (alternativa k DX1) – (pouze při zarovnání na oblouku)	stupně
XM	Střed kruhového oblouku (abs) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm
YM	Střed kruhového oblouku (abs) – (pouze při zarovnání na kruhovém oblouku)	mm

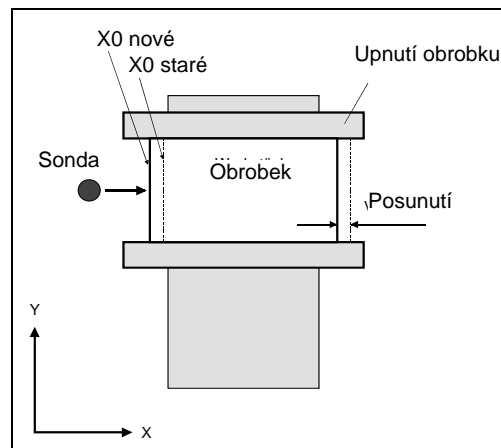
3.9 Měření

3.9.1 Měření nuly obrobku



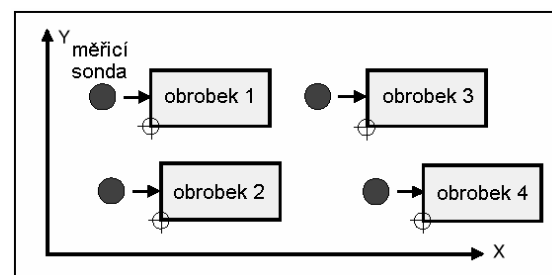
Pokud byste si přáli v rámci programu pomocí měřicí sondy určit počátek souřadné soustavy (nulu) obrobku, použijte funkci „Nula obrobku“.

Jestliže například chcete vyrobit větší počet obrobků, je možné, že při upnutí dalšího obrobku vznikne rozdíl mezi starou a novou nulou obrobku. Nový počátek souřadné soustavy obrobku pak můžete určit měřením hran obrobku a uložit jej do posunutí počátku nebo do modulu GUD.



Upnutí obrobku s posunutím oproti předcházejícímu upnutí obrobku

Také tehdy, když byste si přáli souběžně opracovávat větší počet obrobků upnutých najednou, můžete napřed pro každý obrobek stanovit počátek jeho souřadného systému.



Větší počet obrobků upnutých najednou

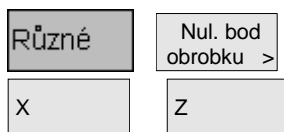
Abyste mohli určovat nulu obrobku v rámci programu, můžete používat výhradně elektronické měřicí sondy. Tyto sondy musíte napřed kalibrovat (viz kapitola „Kalibrace elektronického měřicího nástroje“). Ve správě nástrojů musí být tyto sondy vždy specifikovány jako 3D sonda.



Při automatickém měření najíždí měřicí sonda napřed rychlým posuvem na počáteční polohu, potom najíždí měřicím posuvem na hranu obrobku a opět zpátky. Měřicí posuv je stanoven strojním parametrem.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Počátek souřadné soustavy (nuly) obrobku se vypočítá a uloží do posunutí počátku. Při výpočtu se zohledňuje také rádius nástroje.



- Upněte elektronickou měřicí sonda do vřetena (viz kapitola „Programování nástroje, hodnoty korekcí a otáček vřetena“).
- Stiskněte programová tlačítka „Různé“ a „Nula obrobku“.
- Pomocí programového tlačítka zvolte, ve směru které osy chcete z počátku najíždět na obrobek.
- Zadejte hodnoty jednotlivých parametrů.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.
- Tento postup opakujte i pro obě zbývající osy.



Parametry	Popis	Jednotka
T	Nástroj typu 3D sonda	
X	Najížděcí pozice ve směru osy X (abs)	mm
Y	Najížděcí pozice ve směru osy Y (abs)	mm
Z	Najížděcí pozice ve směru osy Z (abs)	mm
Posunutí počátku	Posunutí počátku, do něhož má být uložen počátek souřadného systému obrobku. <ul style="list-style-type: none"> • Základní posunutí počátku • Posunutí počátku (Hodnoty se ukládají do hrubého posunutí a hodnoty existující v jemném posunutí jsou vymazány). • Globální uživatelská data (GUD) (Výsledek měření můžete zjišťovat v GUD v proměnné E_MEAS, např. pro další výpočty (kontrola tolerance atd.)). 	
Směr najíždění	+ : Sonda se k obrobku přibližuje v kladném směru - : Sonda se k obrobku přibližuje v záporném směru Jestliže jste zvolili najíždění na pozici ve směru osy Z, tento parametr odpadá, protože se na obrobek může najíždět pouze v záporném směru.	
X0, Y0, Z0	Požadovaná poloha hrany obrobku	mm

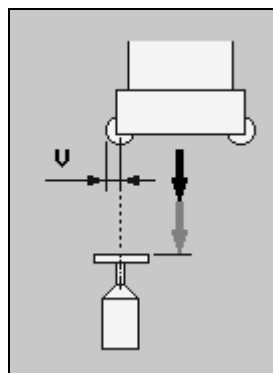
3.9.2 Měření nástroje



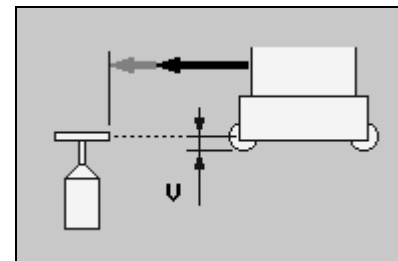
Jestliže v průběhu obrábění obrobku chcete kontrolovat opotřebení nástroje, použijte funkci „Měření nástroje“.

Nástroje můžete v rámci programu měřit pouze elektronickou měřicí sondou, u níž byla napřed provedena kalibrace.

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.



Délkový offset



Boční offset

Na základě známých poloh vztažného bodu držáku nástroje a měřicí sondy, jakož i korekčních parametrů nástroje, potom systém ShopMill vypočítá parametry opotřebení nástroje. Hodnoty opotřebení jsou automaticky zapisovány do seznamu opotřebení a případně se přičítají k hodnotám, které tam již existují.

Jestliže je opotřebení větší než maximálně přípustné opotřebení nástroje ΔL příp. ΔR , nástroj se vymění a zablokuje pro další použití. Není-li k dispozici žádný náhradní nástroj, obráběcí operace se přeruší.

Během měřicího cyklu najíždí nástroj automaticky měřicím posuvem na měřicí sondu. Následně najíždí nástroj napřed na návratovou rovinu a potom zpátky na bod pro výměnu nástroje.

V závislosti na typu nástroje a zvolené metodě měření (měření rádiu-su/délky) provádí systém ShopMill automatické měření buď s otáčejícím se nebo se zastaveným vřetenem.

Rádus se vždy měří s vřetenem otáčejícím se v obráceném směru.

Měření délky nástroje se provádí se zastaveným vřetenem. Jestliže je však průměr frézy, kterou potřebujete změřit, větší než průměr sondy, měření se uskuteční s vřetenem otáčejícím se v obráceném směru. Nástroj pak nenajíždí svým středem na měřicí sondu, ale najíždí se vnější hranou nástroje na střed sondy.



- Najedte nástrojem přibližně nad střed měřicí plochy měřicí sondy (viz kapitola „Lineární nebo kruhové pohyby po dráze“).
- Stiskněte programová tlačítka „Různé“ a „Měření nástroje“.
- Pomocí programového tlačítka zvolte, zda byste si přáli změřit rádius nebo délku nástroje.



Parametry	Popis	Jednotka
T	Nástroj, který je potřeba změřit.	
D	Číslo břitu nástroje	
V	Boční offset (pokud nutný) – jen při měření délky Délkový offset (pokud nutný) – jen při měření rádiusu	mm mm
ΔL	Hodnota maximálního opotřebení (viz údajový list nástroje od jeho výrobce) - jen při měření délky	mm
ΔR	Hodnota maximálního opotřebení (viz údajový list nástroje od jeho výrobce) - jen při měření rádiusu	mm

3.9.3 Kalibrace měřicí sondy



Jestliže si přejete měřit své nástroje pomocí měřicí sondy, musíte napřed zjistit polohu měřicí sondy na stole stroje vzhledem k počátku souřadné soustavy stroje.

Tuto polohu můžete určovat buď v rámci programu (viz níže) nebo již při přípravě (viz kapitola „Obsluha“ --> „Kalibrace sondy“).



Za účelem kalibrace měřicí sondy je nutné použít kalibrační nástroj typu Fréza. Napřed však musíte do seznamu nástrojů zadat délku a rádius/průměr tohoto nástroje.

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



- Upněte kalibrační nástroj do vřetena (viz kapitola „Programování nástroje, hodnoty korekcí a otáček vřetena“).
- Najedťte kalibračním nástrojem přibližně nad střed měřicí plochy měřicí sondy (viz kapitola "Lineární nebo kruhové pohyby po dráze").
- Stiskněte programová tlačítka „Různé“ a „Měření nástroje“.
- Stiskněte programové tlačítko "Kalibrace sondy".
- Zvolte, zda byste si přáli uskutečnit kalibraci pouze délky nebo délky a průměru měřicí sondy.

Různé

Měření
nástroje

Kalibrace
sondy >

3.10 Různé další 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.

V podprogramu můžete také vyvolávat další podprogram. Maximální počet úrovní podprogramů je 8.

Podprogramy není možné vkládat do zřetězených bloků.

Pokud chcete určitý sekvenční program vyvolat jako podprogram, musí být tento program předtím už jednou vypočten (načtení programu v režimu obsluhy Auto nebo spuštění simulace). U podprogramů v G-kódu to není nutné.

Podprogram musí být vždy uložen v operační paměti NCK (ve vlastním adresáři „XYZ“ nebo v adresářích „ShopMill“, „Výrobní programy“, „Podprogramy“).

Pokud byste si přáli vyvolat podprogram, který je umístěn na jiné jednotce, můžete pro tento účel použít příkaz v G-kódu „EXTCALL“.

Příklad: Vyvolání programu „Form25_1.mpf“ na kartě CompactFlash verze systému ShopMill na NCU (HMI Embedded):

```
EXTCALL "C:\FORM25_1.MPF"
```



Mějte prosím na paměti, že systém ShopMill při volání podprogramu vyhodnocuje nastavení v jeho hlavičce. Tyto parametry zůstávají v platnosti i po ukončení podprogramu.

Pokud byste si přáli znovu aktivovat nastavení z hlavičky hlavního programu, můžete v hlavním programu po vyvolání podprogramu opět vyvolat tato požadovaná nastavení (viz kapitola „Změna parametrů programu“).



Různé

Pod-
program

- Vytvořte program ve formátu ShopMill nebo v G-kódu, který bude-
te v jiném programu vyvolávat jako podprogram.
- Najedťte kurzorem v pracovním plánu hlavního programu na pro-
gramový blok, za kterým si přejete vyvolat podprogram.
- Stiskněte programová tlačítka „Různé ” a „Podprogram”.
- Jestliže se požadovaný podprogram nenachází ve stejném adre-
sáři jako hlavní program, zadejte jeho cestu.

Adresář	Přístupová cesta, kterou musíte zadat
ShopMill	ShopMill
vlastní adresář XYZ	XYZ
Výrobní programy	MPF
Podprogramy	SPF

- Zadejte název podprogramu, který chcete vložit.
Příponu souboru (*.mpf nebo *.spf) musíte specifikovat pouze
tehdy, pokud podprogram nemá příponu předdefinovanou pro ad-
resář, ve kterém se nachází.

Adresář	Předdefinovaná přípona souboru
ShopMill	*.mpf
vlastní adresář XYZ	*.mpf
Výrobní programy	*.mpf
Podprogramy	*.spf

Podprogram tak bude zpracováván i pro polohovací vzory.

Převzít

- Stiskněte programové tlačítko "Převzít".

Do hlavního programu se vloží volání podprogramu.

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"

Volání podprogramu

3.10.2 Opakování programových bloků



Jestliže je potřeba při opracovávání obrobku provádět určité kroky opakovaně, stačí, abyste tyto kroky naprogramovali jen jednou. Součástí systému ShopMill jsou totiž i funkce pro opakování programových bloků.



Programové bloky, které chcete opakovat, musíte opatřit počáteční a koncovou značkou. Tyto programové bloky potom můžete v programu vyvolávat až 9999-krát. Všechny značky musí mít jednoznačné, tzn. odlišné názvy. Nesmějí být používány žádné názvy použité v NCK. Značky a opakování můžete také definovat i dodatečně, 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	Pravouhlá kapsa	T=fréza 16	
	N20	end :		Koncová značka
	N25	Posunutí	X30 Y0	
	N30	Měřítka	add X1.5 Y1.5	
	N35	Opakování	begin end	Opakování
END	N40	Konec programu		

Opakování programových bloků



Různé Nastavit značku >

Převzít

- Stiskněte programová tlačítka „Různé ” a „Nastavit značku”.
- Zadejte název značky.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít”.

Za aktuální programový blok se vloží počáteční značka.

- Zadejte programové bloky, které si přejete později opakovat.
- Stiskněte programová tlačítka „Různé ” a „Nastavit značku”.
- Zadejte název značky.
- 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.

Různé Nastavit značku >

Převzít

- Stiskněte programová tlačítka „Různé ” a „Opakování”.
- Zadejte název počáteční a koncové značky a počet opakování.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít”.

Označené programové bloky budou opakovány.

Různé Opakování >

Převzít

3.10.3 Změna parametrů programu



Všechny parametry definované v hlavičce programu s výjimkou měřících jednotek mohou být na kterémkoli místě v programu změněny.



Parametry v hlavičce programu mají modální působnost, tzn. zůstávají v platnosti, dokud nejsou změněny.

Pokud si např. budete přát během simulace změnit zobrazovaný výřez, definujte v programu technologických kroků nový surový obrobek.

Taková změna je užitečná pro funkce posunutí počátku, transformace souřadnic, transformace válcového pláště a otáčení. 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“.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

✓
Převzít

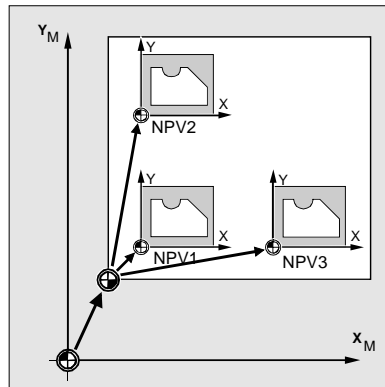
Nové parametry pro program se stanou platnými.

3.10.4 Vyvolávání posunutí počátku



Posunutí počátku (G54 atd.) můžete vyvolávat z kteréhokoli programu.

Tato posunutí můžete používat, např. když potřebujete pomocí jednoho a téhož programu opracovávat obrobky s různými surovými rozměry. Posunutí počátku potom přesune nulu obrobku tak, aby odpovídala novému surovému obrobku.



Posunutí počátku ve směrech X a Y



Posunutí počátku definujete v seznamu posunutí počátku (viz kapitola „Definice posunutí počátku“). Tam se můžete také podívat na souřadnice zvoleného posunutí.



Různé

Transformace >

Posunutí počátku >

- Stiskněte programová tlačítka „Různé“, transformace a „Posunutí počátku“.

- Vyberte některé posunutí počátku nebo základní posunutí.

-nebo-

- Požadované posunutí zadejte přímo do vstupního pole.

-nebo-

- Stiskněte programové tlačítko „Posunutí počátku“.

Otevře se seznam posunutí počátku.

- a -

- Vyberte jedno z posunutí počátku.

- a -

- Stiskněte programové tlačítko „Do programu“.

Posunutí počátku se přenesou do vstupní obrazovky parametrů.

Pokud si budete přát posunutí počátku deaktivovat, vyberte základní posunutí nebo do vstupního pole zadejte nulu.

Posunutí počátku >

Do programu



3.10.5 Definice transformace souřadné soustavy



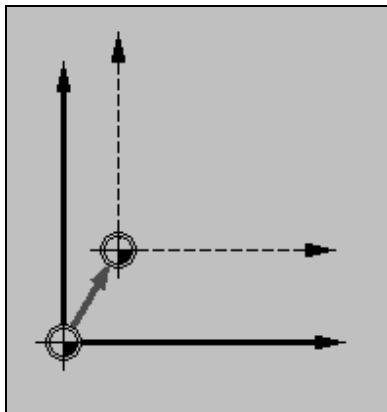
Aby se usnadnilo programování, můžete souřadný systém transformovat. Této možnosti využijte, pokud budete potřebovat souřadný systém např. pootočit.



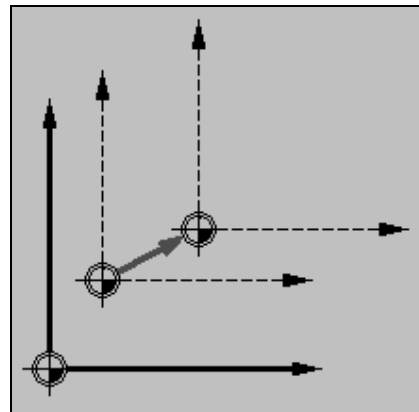
Transformace souřadnic jsou platné jen v aktuálním programu. Můžete definovat posunutí, otočení, změnu měřítka nebo zrcadlové převrácení. Přitom si můžete vybrat mezi novou a aditivní transformací souřadné soustavy.

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.

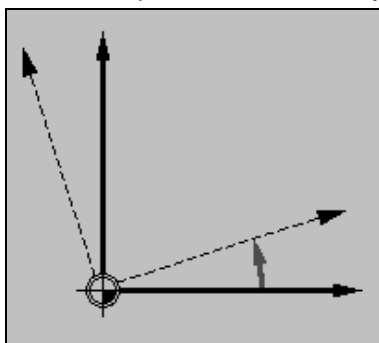


Nové posunutí

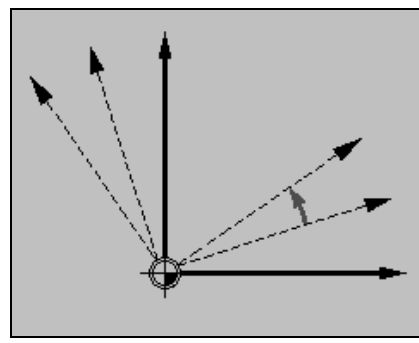


Aditivní posunutí

- Otočení
Každou osu můžete pootočit o určitý úhel. Kladný úhel odpovídá otáčení proti směru hodinových ručiček.



Nové otočení

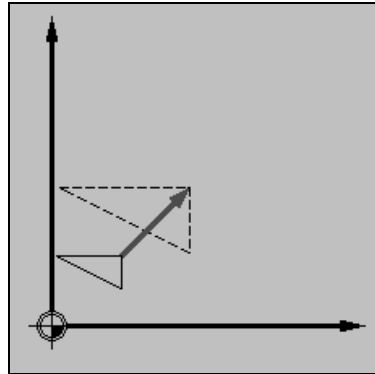


Aditivní otočení

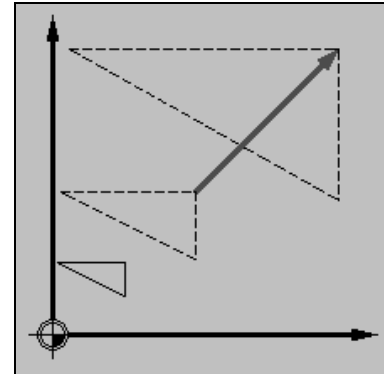
- Změna měřítka

Můžete specifikovat měřítko jak pro aktivní rovinu obrábění, tak i pro osu nástroje. Naprogramované souřadnice jsou násobeny tímto faktorem.

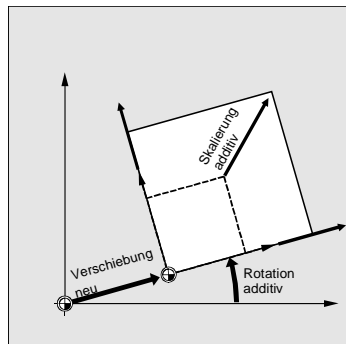
Mějte na paměti, že změna měřítka je vždy vztažena na nulu obrobku. Pokud např. chcete zvětšit dutinu, jejíž střed se neshoduje s počátkem souřadné soustavy, pak se v důsledku změny měřítka střed dutiny posune.



Nová změna měřítka



Aditivní změna měřítka

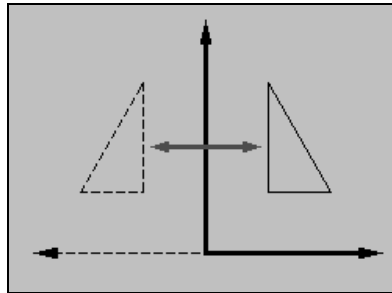


Posunutí, otočení a změna měřítka

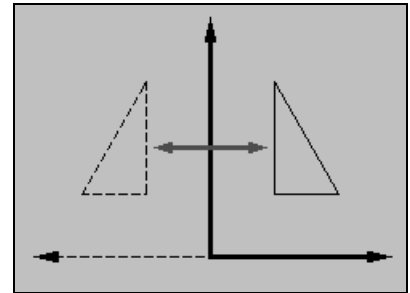
- Zrcadlové převrácení

Pro všechny osy můžete nastavit také zrcadlové převrácení. Zadejte příslušnou osu, kterou si přejete zrcadlově převrátit.

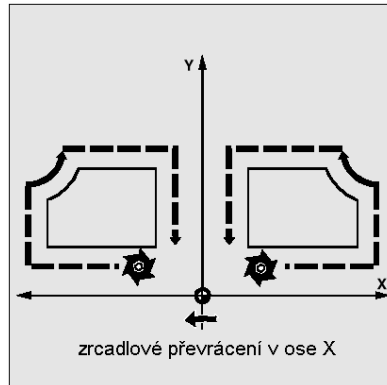
Mějte na paměti, že v případě zrcadlového převrácení se mění také směr pohybu frézy (sousledné/nesousledné frézování).



Nové zrcadlové převrácení



Aditivní zrcadlové převrácení



zrcadlové převrácení v ose X

Zrcadlové převrácení podle osy X



Různé

Transformace >

Posunutí >

Zrcadlení >

- Stiskněte programová tlačítka „Různé“ a „Transformace“.
- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovanou transformaci souřadné soustavy.
- Vyberte, zda budete naprogramovat novou nebo aditivní transformaci souřadného systému.
- Zadejte požadované souřadnice.

3.10.6 Transformace válcového pláště

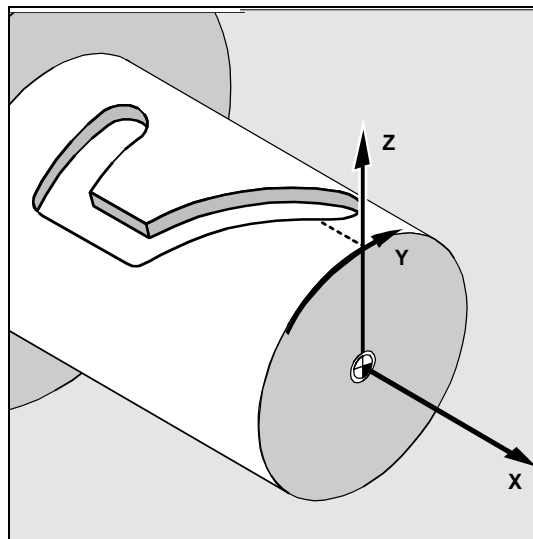
**Funkce**

Transformace válcového pláště se využívá 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 drážek se programuje ve vztahu na rovnou plochu rozvinutého válce. Programování je možné pomocí funkce Přímka/Kruh, pomocí cyklů pro vrtání nebo frézování nebo funkcí pro frézování kontur (volné programování kontur).



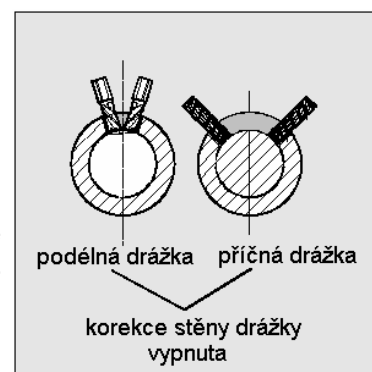
Transformace válcového pláště existuje ve dvou podobách:

- Korekce stěny drážky vypnutá
- Korekce stěny drážky zapnutá (pouze při frézování po dráze)

Korekce stěny drážky je vypnutá

Jestliže je korekce stěny drážky vypnutá, vyrábějí se drážky libovolného průběhu s rovnoběžnými stěnami, pokud je průměr nástroje roven šířce drážky.

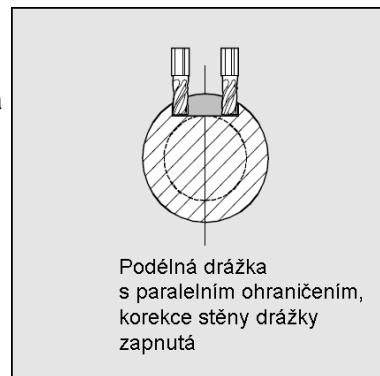
Pokud je šířka drážky větší, než je průměr nástroje, stěny drážky rovnoběžné nejsou.



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 dotýkat obou stěn. Šířka drážky je určena parametrem D. (Viz také kapitola „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. Transformaci válcového pláště deaktivujte

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.



Aktivování pomocí programového tlačítka

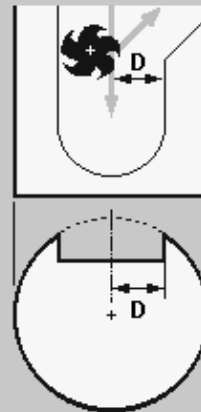
Různé

Transformace >

Plášť válce >



Parametry	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



Rozšíření k volnému programování kontur

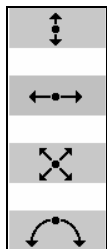
Všeobecně

U kontur (např. drážek) na válcích 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 nových možností. V závislosti na zvolené ose (volba se uskutečňuje pomocí strojních parametrů pro zobrazování) můžete délku zadat jako úhel.

Počáteční bod

V obrazovce 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 \emptyset válce.

Konturové prvky



Když je funkce transformace válcového pláště aktivní, v závislosti na ose a příslušném prvku jsou obrazovky „Vodorovná/svislá/diagonální přímka“ a „Kruhový oblouk“ doplněny o úhlové parametry $X\alpha$, $I\alpha$, popř. $Y\alpha$, $J\alpha$.

Upozornění

Rozměry na rozvinuté ploše jsou v grafice uváděny v mm.



3.10.7 Otáčení



Jestliže si přejete vytvořit nebo obrábět šikmé roviny, můžete souřadný systém otočit. Pro tento účel se používají naklonitelné hlavičky nebo stoly.

Přitom nemusíte programovat kruhové osy stroje (A, B, C), ale můžete přímo zadávat pootočení okolo geometrických os (X, Y, Z) souřadného systému obrobku, jak je popsáno v daném výrobním výkresu. Pootočení souřadného systému obrobku v programu je pak při opracovávání obrobku automaticky přepočítáno na otáčení příslušných kruhových os stroje.

V případě potřeby programovat také přímo kruhové osy stroje a nechat si vygenerovat souřadný systém, který se k těmto polohám kruhových os odpovídá. Vygenerovaný souřadný systém závisí na kinematice Vašeho stroje. Takto vygenerovaný program může být obecně použit bez jakýchkoli změn i na jiném stroji.

Kruhové osy se přitom vždy otáčejí tak, aby při následném obrábění byla rovina obrábění kolmá k ose nástroje. Během opracovávání je obráběcí rovina pak pevně nastavena.

Při otočení souřadného systému jsou předtím nastavená posunutí počátku se automaticky přepočítána pro pootočený stav.

Základní postup při programování je následující:

1. Pootočte 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 naklonené rovině se v nepříznivých případech může stát, že dojde k nechtěnému aktivování softwarových koncových spínačů. Systém ShopMill v takovém případě provádí pohyby nad návratovou rovinou podél softwarových koncových spínačů. V případě sepnutí softwarových koncových spínačů pod návratovou rovinou je program z bezpečnostních důvodů přerušen, načež se aktivuje alarm. Abyste tomu zabránili, před otočením 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.

Na otočené rovině je v platnosti funkce „Nula obrobku“, ale nikoli funkce „Měření nástroje“.

Ve stavu Reset a také po zapnutí systému zůstávají otočené souřadnice zachovány, tzn. že pak můžete ještě např. zpětným pohybem ve směru osy +Z vyjet ze šikmé díry.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Volné vyjíždění nástroje

V následujících odstavcích jsou vysvětleny nejdůležitější parametry týkající se otáčení:

Před otáčením os můžete nástrojem odjet na bezpečné místo. To, které varianty odjíždění máte k dispozici, je definováno při uvádění datového bloku otáčení v parametru "Poloha pro odjíždění".
Režim volného vyjíždění nástroje modální působnost. Při výměně nástroje nebo po vyhledávání bloku se používá poslední nastavený způsob odjíždění.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!



Varování

Pozici pro odjíždění musíte zvolit tak, aby při otáčení nemohlo dojít k žádné kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

Otáčení

Vyberte si, zda chcete potočit souřadný systém, např. za účelem dalšího naklápění v novém souřadném systému, nebo zda skutečně chcete pohybovat kruhovými osami. Pokud chcete obráběcí operaci uskutečnit v otočené rovině, budete potřebovat pohybovat také kruhovými osami.

Varianty otáčení

Otáčení může být prováděno po osách, o prostorový úhel, o projekční úhel nebo přímo. To, které varianty otáčení jsou k dispozici, definuje výrobce stroje při instalaci funkce „Otáčení“.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- V případě otáčení po osách se souřadný systém otáčí postupně okolo jednotlivých os, přičemž každé pootočení navazuje přímo na pootočení předešlé. Posloupnost souřadných os je libovolná.
- Při otáčení o prostorový úhel se napřed otáčí okolo osy Z a potom okolo osy Y. Druhé otočení navazuje na to první.
- Při otáčení o projekční úhel se otáčení uskutečňuje okolo 2 os současně, tzn. že mohou být současně vyhodnocovány 2 úhly. Třetí otočení pak navazuje na první dvě.
Osy jsou volně volitelné.
Tato varianta se používá například u šikmých děr, jejichž úhly jsou kótovány ve výrobním výkresu v bokorysech. Tyto bokorysy pak odpovídají neotočenému souřadnému systému.



Směr

- Při přímém otáčení se zadávají požadované pozice kruhových os. Systém ShopMill z toho vypočítá odpovídající nový souřadný systém. Osa nástroje je nastavena ve směru osy Z. Vyplývající směry os X a Y můžete zjistit pohybem os.

Otočením souřadného systému okolo osy Z je možné směr přizpůsobit.

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

V otočných systémech se 2 kruhovými osami je možné určité roviny v případě potřeby dosáhnout dvěma různými způsoby. Pomocí parametru „Směr“ si tedy můžete vybrat mezi dvěma odlišnými polohami. Znaménko +/- přitom odpovídá větší nebo menší hodnotě kruhové osy. Tato volba může ovlivňovat pracovní prostor.

To, pro kterou kruhovou osu mohou být zvoleny obě polohy, je definováno v parametru „Směr“ při uvádění datového bloku pro otočení do provozu.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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".

Aby se zabránilo kolizím, můžete pomocí pětiosé transformace (softwarový volitelný doplněk) zajistit, aby se poloha špičky nástroje během otáčení zůstávala stále na jednom místě. Tato funkce musí být při instalaci funkce "Otáčení" aktivována v parametru "Špička nástroje na jednom místě".

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Špička nástroje na pevném místě



Různé

Transformace >

Naklápění >

Základní stav

- Stiskněte programová tlačítka „Různé“, „Transformace“ a „Otáčení“.

- Pokud si přejete znovu obnovit základní stav, tzn. hodnoty nastavit na nulu, stiskněte programové tlačítko „Základní stav“. Tuto funkci můžete používat, např. když budete chtít souřadný systém otočit zpět do původní polohy.



Parametry	Popis	Jednotka
TC	Název datového bloku pro otočení 0: Odstranit otočnou hlavičku, deaktivovat datový blok otáčení Žádný údaj: Žádná změna nastaveného datového bloku otáčení	
T	Popis nástroje	
Volné vyjždění	Ne: Nástroj není před otáčením stahován zpět.	

3.10 Různé další funkce

nástroje	Z: Osa nástroje se před otáčením stahuje na pozici volného vyjíždění. Z, X, Y: Obráběcí osy se před otáčením stahují na pozici volného vyjíždění. Nástr. Max: Nástroj je ve směru nástroje stahován až na softwarový koncový spínač. Nástr. ink: Nástroj je ve směru nástroje stahován na zadanou inkrementální hodnotu.		
Otáčení	Ano: Výpočet a otočení (otočení souřadného systému a pohyb otočnými osami) Ne: Pouze výpočet, žádné otáčení (pouze otočení souřadného systému, žádný pohyb kruhovými osami)		
Transformace	Otáčení aditivní nebo nové		
X0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Y0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Z0	Vztažný bod pro otáčení		mm
Varianty otáčení	Po osách: Souřadný systém se otáčí po jednotlivých osách. Prostorový úhel: Otáčení o prostorový úhel Projekční úhel: Otáčení o projekční úhel Přímo: Kruhové osy jsou polohovány přímo.		
X	Úhel osy (otáčení po osách)	Posloupnost os lze tlačítkem „Alternativa“ libovolně zaměnit	stupně
Y	Úhel osy (otáčení po osách)		stupně
Z	Úhel osy (otáčení po osách)		stupně
α	Úhel otočení v rovině XY okolo osy Z (otáčení o prostorový úhel)		stupně
β	Úhel otočení v prostoru okolo osy Y (otáčení o pevný úhel)		stupně
$X\alpha$	Úhel osy (otáčení o projekční úhel)	Posloupnost os lze tlačítkem „Alternativa“ libovolně zaměnit	stupně
$Y\alpha$	Úhel osy (otáčení o projekční úhel)		stupně
$Z\beta$	Úhel osy (otáčení o projekční úhel)		stupně
B	Úhel kruhové osy 1 (přímé otáčení)		stupně
C	Úhel kruhové osy 2 (přímé otáčení)		stupně
WZ	Otočení souřadného systému okolo osy nástroje (přímé otáčení)		stupně
X1	Nový počátek souřadného systému pro nakloněnou plochu		mm
Y1	Nový počátek souřadného systému pro nakloněnou plochu		mm
Z1	Nový počátek souřadného systému pro nakloněnou plochu		mm
Směr	Upřednostňovaný směr otáčení v případě 2 alternativ +: větší úhel osy na stupnici otočné hlavičky/otočeného stolu -: menší úhel osy na stupnici otočné hlavičky/otočeného stolu		
Špička nástroje na jednom místě	Špička nástroje na jednom místě: Poloha špičky nástroje se během otáčení nemění. Špička nástroje se pohybuje: Poloha špičky nástroje se během otáčení mění.		



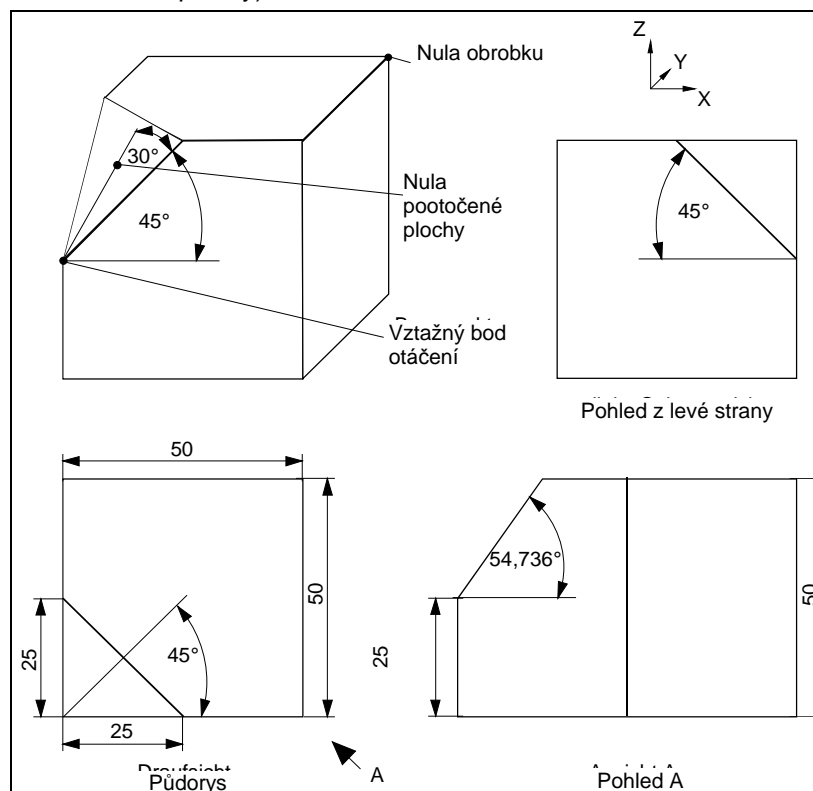
Posunutí před (X0, Y0, Z0) nebo po (X1, Y1, Z1) otočení mohou být doplněna dalšími aditivními transformacemi (viz kapitola „Posunutí počátku“).



Příklad programování

Přejete si zkosit roh na krychli. Jako rovina obrábění je šikmá plocha definována následujícím způsobem:

- Při axiálním otáčení a otáčení o prostorový úhel 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° 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 otáčení o projekční úhel se osy X a Y otočí o 45° , takže se šikmá plocha krychle bude nacházet v rovině XY. Osa Z se potom otočí o 30° , aby osa X procházela středem šikmé plochy (nula otočené plochy).



Obrobek opracováváný pomocí otočné hlavičky

Naklápění	
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

Otáčení (otáčení po osách)

Naklápění	
TC	Superstůl
T	FRÉZA D1
Odjetí:	ne
Naklápění:	ano
	nově
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
	pevný úhel
α	45.000 °
β	54.736 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Směr:	-
	držet špičku

Otáčení (prostorový úhel)

Naklápění	
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

Otáčení (projekční úhel)

3.10.8 Doplnkové funkce



Mezi jednotlivými kroky obráběcího postupu můžete mimo jiné nově nastavovat polohu vřetena, aktivovat přívod chladicí kapaliny nebo zastavit obrábění.

Jsou Vám k dispozici následující funkce:

- Vřeteno
Stanovení směru otáčení vřetena, příp. polohy vřetena (viz kapitola „Manuální spouštění, zastavování a polohování vřetena“).
- Stupeň převodovky
Nastavení převodového stupně, pokud je stroj vybaven převodovkou.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- Ostatní M-funkce
Funkce stroje, jako např. „Zavření dvířek“, které výrobce stroje dává k dispozici navíc.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

- Chladicí kapalina
Zapnutí/vypnutí přívodu chladicí kapaliny 1/2
- Specifické funkce nástroje 1 až 4
Volba jedné ze specifických funkcí nástroje 1 až 4, které jsou poskytovány navíc výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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 „Program Stop“ (viz kapitola „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 programu technologických kroků



V rámci programu technologických kroků máte možnost programovat bloky v G-kódu. Kromě toho můžete pro vysvětlení programu vkládat komentáře.



Při zpracovávání programů technologických kroků s vloženými bloky v G-kódu nejsou tyto bloky kontrolovány.

Jestliže jste například do programu technologických kroků vložili blok v G-kódu G18 za účelem volby roviny, nebude se na to brát ohled.



Pokud budete potřebovat podrobné informace o blocích v G-kódu podle DIN 66025, nahlédněte do následující dokumentace:

Literatura: /PG/, Příručka programování, Základy
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA/, Příručka programování, Pro pokročilé
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Před hlavičkou programu, za koncem programu a uvnitř zřetězených programových bloků nesmíte vkládat žádné bloky v G-kódu.

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

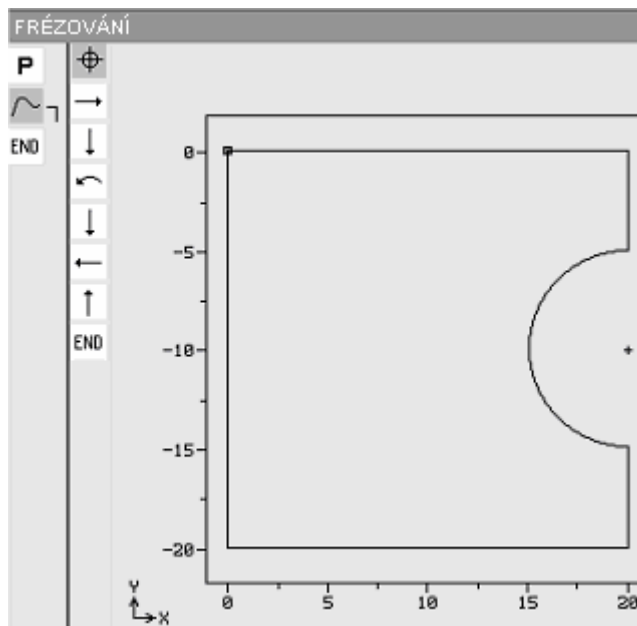
Pokud byste chtěli v programu technologických kroků naprogramovat smyčku FOR, můžete používat globální uživatelské proměnné (GUD7) `_E_COUNTER [0]` až `_E_COUNTER [9]` typu INT.

```

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]/18)*70
G N60 ENDFOR
→ N65 RYCHLOPOSUV Z5
END Konec programu N=1

```

Příklad programování smyčky (sinusová dráha)



Grafická reprezentace naprogramované sinusové dráhy



- V pracovním plánu programu technologických kroků 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 (;).

3.11 Vkládání G-kódu do programu technologických kroků

V pracovním plánu je nově vytvořený blok v G-kódu označen písmenem „G” před číslem bloku.

P	N5 SHOPMILL
G	N10 ; Program s G-kódem
G	N15 F200 S900 T1 D2 M3
G	N20 G0 X100 Y100
G	N25 G1 X150
G	N30 Y120
G	N35 X100
G	N40 Y100
G	N45 G0 X0 Y0
END	N50 Konec programu

G-kód v programu technologických kroků



Programování v G-kódu

4.1	Sestavování programu v G-kódu	4-322
4.2	Zpracování programu v G-kódu	4-325
4.3	Editor G-kódu	4-327
4.4	Početni parametry	4-331
4.5	Dialekt ISO	4-332

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 vstupní obrazovky parametrů nabízejí podporu při měření, při programování kontur a cyklů pro vrtání a frézování. G-kód je vygenerován z jednotlivých obrazovek a můžete jej také do obrazovek překládat zpátky. Funkce pro podporu měřicích cyklů musí být instalována výrobcem stroje.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pokud budete potřebovat podrobný popis příkazů G-kódu podle DIN 66025, cyklů a měřicích cyklů, nahlédněte do dokumentace:

Literatura: /PG/, Příručka programování, Základy
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl
/PGA/, Příručka programování, Pro pokročilé
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl
/PGZ/, Příručka programování – Cykly
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl
/BNM/, Uživatelská příručka – Měřicí cykly
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl

Pokud budete potřebovat získat další informace o specifických příkazech v G-kódu nebo o parametrech cyklů pro PCU 50.3 (HMI Advanced), můžete vyvolat kontextovou on-line nápovědu.

Pokud budete potřebovat podrobný popis on-line nápovědy, viz:

Literatura: /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl

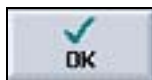


Založení programu v G-kódu

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 se smí skládat z max. 24 znaků. Povolena jsou všechna písmena (bez diakritiky), číslice a znak podtržení (_).
Systém ShopMill automaticky mění malá písmena na velká.



-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko „OK“ nebo tlačítko „Input“.

Otevře se editor G-kódu.

- Zadejte požadované příkazy v G-kódu.

Vyvolání nástroje



- Jestliže si přejete vybrat nástroj ze seznamu nástrojů, stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Nástroje“.

- a -

- Najedte kurzorem na nástroj, který si přejete použít pro obrábění.

- a -

- Stiskněte programové tlačítko „Do programu“.

Vybraný nástroj bude přenesen do editoru G-kódu.

Na aktuální pozici kurzoru v editoru G-kódu se objeví např. tento text:
T="FREZAR30"

Na rozdíl od programování technologických kroků nyní nebudou při vyvolání nástroje automaticky aktivní nastavení uložená ve správě nástrojů.

To znamená, že 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:

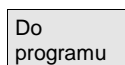
...

T= "FREZAR30" ;Vyvolání nástroje

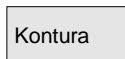
M6 ;Výměna nástroje

M7 M3 S2000 ; zapnutí přívádění chladicí kapaliny a vřetena

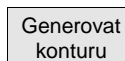
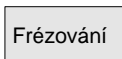
...



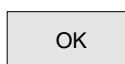
Podpora cyklů



...



...



- Pomocí programových tlačítek vyberte, zda si přejete podporu pro programování kontur, vrtacích cyklů 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



- Pokud budete potřebovat znovu otevřít příslušnou vstupní obrazovku parametrů, najedte kurzorem v editoru G-kódu na cyklus.
- Stiskněte programové tlačítko „Zpětný překlad“.

Zobrazí se obrazovka pro zadávání parametrů pro zvolený cyklus.

Pokud si budete přát vrátit se ze vstupní obrazovky parametrů zpět přímo do editoru G-kódu, stiskněte programové tlačítko „Edit“.

Podpora měřicích cyklů



Měření Frézování

Kalibrace sondy ...

OK

Překompilovat



- Přepněte na rozšířený vodorovný pruh programových tlačítek.
- Stiskněte programové tlačítko „Měření Frézování“.
- Pomocí programového tlačítka vyberte požadovaný měřicí cyklus.
- Zadejte parametry.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Měřicí cyklus se přenese do editoru jako G-kód.

- Pokud budete potřebovat znovu otevřít příslušnou vstupní obrazovku parametrů, najedte kurzorem v editoru G-kódu na měřicí cyklus.
- Stiskněte programové tlačítko „Zpětný překlad“.

Zobrazí se obrazovka pro zadávání parametrů pro zvolený měřicí cyklus.

Pokud si budete přát vrátit se ze vstupní obrazovky parametrů zpět přímo do editoru G-kódu, stiskněte programové tlačítko „Edit“.

On-line-nápověda (PCU 50.3, HMI Advanced)



- V editoru G-kódu najedte kurzorem na příkaz v G-kódu nebo v obrazovce s parametry pro podporu cyklů najedte na vstupní pole.
- Stiskněte tlačítko „Help“.

Zobrazí se příslušná nápověda.

4.2 Zpracování programu v G-kódu



Při zpracovávání programu je obrobek na stroji opracováván v souladu s programováním.

Po spuštění programu v automatickém režimu se obrábění obrobku pak uskutečňuje automaticky. Můžete však program kdykoli zastavit a pak obrábění znovu spustit.

Abyste mohli výsledek programování jednoduše zkontrolovat, aniž by se pohybovaly osy stroje, můžete zpracování programu graficky simulovat na obrazovce.

Budete-li potřebovat další informace o simulaci, nahlédněte prosím do kapitoly „Simulace“.



Před zpracováváním programu na stroji musí být splněny následující požadavky:

- Byla uskutečněna synchronizace měřicího systému řídicího systému 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.

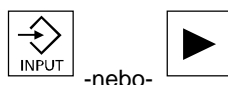
Při zpracovávání programu v G-kódu máte k dispozici tytéž funkce jako pro zpracování programu technologických kroků (viz kapitola „Obrábění obrobku“).



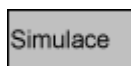
Program v G-kódu:simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.



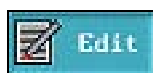
- Najedte kurzorem na požadovaný program v G-kódu.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.



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

Program v G-kódu: zpracování



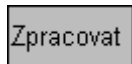
- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.

- a -

- Najed'íte kurzorem na požadovaný program v G-kódu.

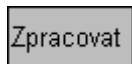
- a -

- Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“.



-nebo-

- Pokud se v daném okamžiku nacházíte v systémové oblasti „Program“, stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“.



Systém ShopMill se automaticky přepne do provozního režimu „Auto“ a načte program v G-kódu.

- Stiskněte tlačítko „Cycle Start“.



Zpracování programu v G-kódu na stroji se spustí.

4.3 Editor G-kódu



Pokud potřebujete změnit posloupnost programových bloků v programu v G-kódu, mazat G-kódy nebo je kopírovat z jednoho programu do jiného, 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 k dispozici následující funkce:

- **Označování**
Můžete označit jakýkoli G-kód.
- **Kopírování/vkládání**
Můžete kopírovat a vkládat G-kódy jak v rámci téhož programu, tak i z programu do programu.
- **Vyříznutí**
G-kód můžete vyříznout a tímto způsobem jej vymazat. Tyto G-kódy však zůstávají ve schránce, takže je pak můžete vložit na jiné místo.
- **Vyhledávání/Nahrazování**
V programu v G-kódu můžete vyhledat jakýkoli řetězec znaků a nahradit jej jiným.
- **Na začátek/na konec**
V programu v G-kódu můžete snadno skočit na začátek nebo na konec.
- **Přečíslování**
Když vložíte nový nebo zkopírovaný blok v G-kódu mezi dva již existující bloky v G-kódu, systém ShopMill automaticky vygeneruje nové číslo bloku. Toto číslo může být i vyšší, než je číslo následujícího bloku. Pokud budete chtít provést vzestupné očíslování bloků v G-kódu, aktivujte funkci „Přečíslování“.



Jestliže vytváříte nebo otevíráte program v G-kódu, automaticky se aktivuje editor G-kódu.

G-kód:označování

Označit

- Najedte kurzorem na místo v programu, kde si přejete umístit začátek svého označení.
- Stiskněte programové tlačítko „Označit“.
- Najedte kurzorem na místo v programu, kde má označení končit.

G-kódy budou označeny.

G-kód:kopírování

Kopírovat

- Označte G-kódy, které byste si přáli zkopírovat.
- Stiskněte programové tlačítko „Kopírovat“.

G-kódy se uloží do schránky a v ní zůstanou, i když přejdete do jiného programu.

G-kód:vkládání

Vložit

- Zkopírujte G-kódy, které byste si přáli někam vložit.
- Stiskněte programové tlačítko „Vložit“.

G-kód zkopírovaný do schránky bude vložen na místo v textu před pozicí kurzoru.

G-kód:vyřiznutí

Vyřiznout

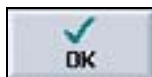
- Označte G-kódy, které byste si přáli vyřiznout.
- Stiskněte programové tlačítko „Vyřiznout“.

Označené G-kódy budou odstraněny a uloženy do schránky.

G-kód:vyhledávání

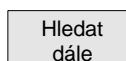
- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.

Zobrazí se nový svislý pruh programových tlačítek.



- Zadejte posloupnost znaků, kterou si přejete 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.



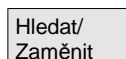
- Jestliže budete chtít ve vyhledávání pokračovat, stiskněte programové tlačítko „Hledat dále“.

Zobrazí se následující nalezený řetězec znaků.

Vyhledávání a nahrazování**G-kódu**

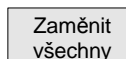
- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.

Zobrazí 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, aby všechny nalezené posloupnosti znaků v celém programu v G-kódu byly nahrazeny za jiné.

-nebo-



- Jestliže budete chtít v hledání pokračovat, aniž by se provedla náhrada nalezeného řetězce znaků, stiskněte programové tlačítko „Hledat dále“.

-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko „Zaměnit“, pokud si budete přát, aby nalezená posloupnost znaků v programu v G-kódu byla nahrazena za jinou.

Skok na začátek/na konec

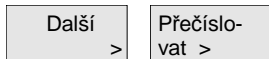


- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Na začátek“, příp. „Na konec“.

Zobrazí se začátek nebo konec programu v G-kódu.

Nové očíslování bloků

G-kódu



- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Přečíslovat“.
- Zadejte číslo prvního bloku a přírůstek pro čísla bloku (např. 1, 5, 10).

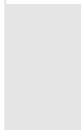


- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

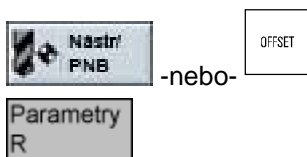
Bloky se přečíslovají.

Číslování můžete znovu zrušit, když pro číslo bloku nebo přírůstek zadáte 0.

4.4 Početní parametry



Vypisování R-parametrů



Početní parametry (R-parametry) jsou proměnné, které můžete používat v rámci programu v G-kódu.

Programy v G-kódu umožňují čtení a zapisování těchto R-parametrů. Početním parametrům, které mohou být čteny, můžete v seznamu R-parametrů přiřazovat hodnotu.

Zadávání a mazání R-parametrů může být přepínačem na klíč zablokováno.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Nástr/PNB“ nebo tlačítko „Offset“.

➤ Stiskněte programové tlačítko "R-parametry".

Otevře se R-parametrů.

Vyhledávání R-parametrů



➤ Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.

➤ Zadejte číslo hledaného parametru.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Na obrazovce se objeví hledaný parametr.

Editace R-parametrů

➤ Najedte kurzorem na vstupní pole parametru, který byste si přáli upravovat.

➤ Zadejte novou hodnotu.

Nová hodnota parametru je okamžitě v platnosti.

Vymazání R-parametru

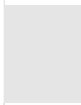


➤ Najedte kurzorem na vstupní pole parametru, jehož hodnotu byste si přáli vymazat.

➤ Stiskněte tlačítko „Backspace“.

Hodnota parametru se vymaže.

4.5 Dialekt ISO



Pokud jsou v systému ShopMill instalovány dialekty ISO, můžete sestavovat a zpracovávat také programy v dialektu ISO.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od 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	Všeobecně	5-334
5.2	Spuštění/zastavení programu ve standardní simulaci	5-335
5.3	Zobrazení pohledu shora	5-337
5.4	Zobrazení pohledu ve třech rovinách	5-338
5.5	Zvětšení výřezu	5-339
5.6	Trojrozměrné zobrazení	5-340
5.6.1	Změna polohy výřezu	5-341
5.6.2	Řez obrobkem	5-342
5.7	Spuštění/zastavení zrychleného zobrazení pro výrobu forem	5-343
5.8	Podoby zrychleného zobrazování	5-343
5.9	Přizpůsobení a posunování grafického zobrazení obrobku	5-345
5.10	Měření vzdáleností	5-346
5.11	Funkce pro vyhledávání	5-347
5.12	Zpracovávání bloků výrobního programu	5-348
5.12.1	Volba bloků v G-kódu	5-348
5.12.2	Zpracovávání programu v G-kódu	5-349

5.1 Všeobecně



Standardní simulace

System ShopMill nabízí různě rozsáhlé a podrobné možnosti simulace pro zobrazování drah, po kterých se uskutečňuje obrábění.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Při simulaci obráběcího procesu řídicí systém kompletně vypočítává aktuální program a výsledky zobrazuje v grafické podobě.

Můžete si vybrat následující způsoby zobrazení simulace:

- 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 rychlým posuvem

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 výměn nástrojů).

V případě přerušení programu při vykreslování se hodiny zastaví.

Kromě toho se zobrazují ještě také aktuální souřadnice os, korekce (override) a programový blok, který je právě zpracováván.

Při simulaci se kromě toho zobrazují také aktivní nástroj s číslem břitu a posuv.

Transformace

Transformace jsou při simulaci příp. simultánním vykreslování zobrazovány různým způsobem:

- Transformace souřadnic (posunutí, změna měřítka, ...) se zobrazují v závislosti na jejich programování.
- Transformace válcového pláště se zobrazují jako rozvinutá plocha.
- Po transformaci typu otáčení se dosavadní obráběcí operace v grafice vymažou a zobrazují se pouze obráběcí operace v otočené rovině (směr pohledu kolmo na naklopenou rovinu).
- Posunutí počátku (G54, ...) nevedou v grafické reprezentaci ke změně počátku souřadné soustavy. To znamená, že se obráběcí operace jednotlivých obrobků v případě současného upnutí několika obrobků vykreslují nad sebou.



Rychlé zobrazení pro výrobu forem

Pokud byste chtěli zobrazit jiný výřez obrobku, než který je určen systémem ShopMill, můžete v programu definovat nový surový obrobek (viz kapitola „Změna parametrů programu“).

Pro velké výrobní programy je k dispozici rychlé zobrazení drah pohybů. Při tomto rychlém zobrazení jsou všechny naprogramované polohy (také polohy vyplývající z posunutí počátku) zobrazovány jako dráhy os vyplývající z G1.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Zrychlené zobrazování pro výrobu forem je k dispozici pouze pro PCU 50.3 (HMI Advanced).



5.2 Spuštění/zastavení programu ve standardní simulaci



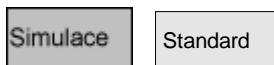
Spuštění simulace

Předpoklady

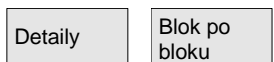
Máte vybrán program, který si přejete simulovat, tzn.

- Program technologických kroků 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 přejete, aby byl program zpracováván blok po bloku.

Zpracování programu se bude graficky vykreslovat na obrazovce. Osy stroje se přitom nepohybují.

V případě programů technologických kroků 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 z hlavního 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.




- U programů v G-kódu stiskněte programová tlačítka „Detaily“ a „Nastavení“ a zadejte požadované rozměry (viz také kapitola „Vytvoření nového programu; Definice surového obrobku“).

Tyto rozměry se ukládají pro simulaci následujícího programu v G-kódu. Jestliže nastavíte parametr „Surový obrobek“ na „VYP“, rozměry se vymažou.

Během simulace je také funkční korekce (override) posuvu.

0%: Simulace se zastaví.

≥ 100%: Program se zpracuje co možná nejrychleji.

Korekce (override) posuvu pro simulaci musí být aktivována ve strojních parametrech.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pozastavení simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Stop“.

Simulace se zastaví.

Zrušení simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Reset“.

Simulace se přeruší a znovu se zobrazí neobrobený tvar surového obrobku.

Opětovné spuštění simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Start“.

Simulace se znovu spustí.

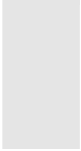
Ukončení simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Konec“.

Znovu se zobrazí pracovní plán, příp. programovací grafika programu.

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“.



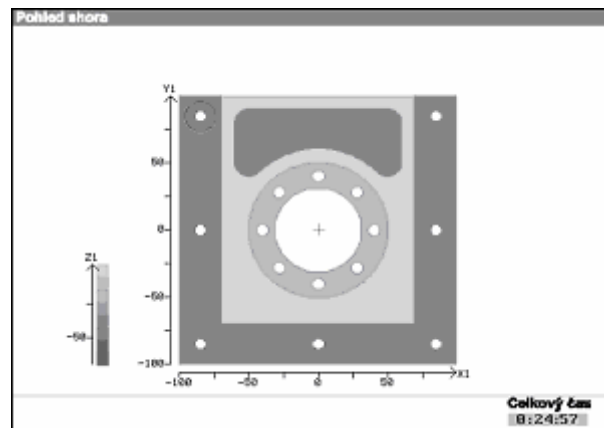
Zobrazení pohledu shora

Pohled
shora

- Stiskněte programové tlačítko „Pohled shora“.

Aktuální obrobek se zobrazí v pohledu shora.

Příklad obrobku při pohledu shora:



5.4 Zobrazení pohledu ve třech rovinách

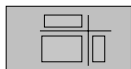


Zobrazení se uskutečňuje v pohledu shora se dvěma řezy, podobně jako na technickém výkresu.

Při zobrazení ve třech rovinách máte k dispozici funkce pro zvětšení výřezu.



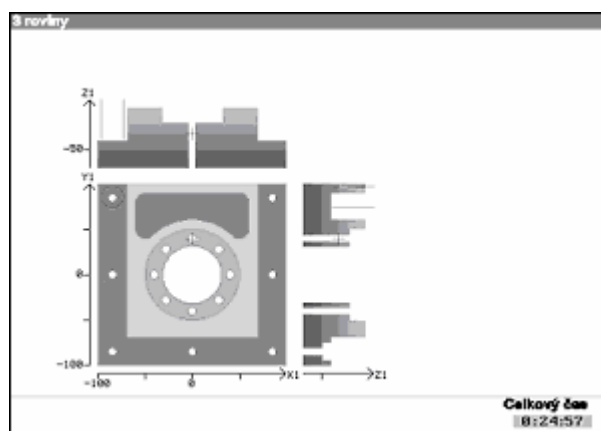
Zobrazování pohledu ve třech rovinách



- Stiskněte programové tlačítko „Pohled ve třech rovinách“.

Aktuální obrobek se zobrazí v pohledu ve třech rovinách.

Příklad obrobku při zobrazení ve třech rovinách:



Posouvání řezových rovin

Posouváním zaměřovacího kříže v pohledu shora nastavujete rovinu řezu pro příslušný pohled z boku.

Roviny řezů můžete ve zobrazení ve třech rovinách libovolně posouvat. Díky tomu si můžete prohlédnout i skryté kontury.



- Pokud si budete přát rovinu řezu posunout v rovině y, stiskněte jedno z těchto tlačítek se šipkou.

-nebo-



- Pokud si budete přát rovinu řezu posunout v rovině x, stiskněte jedno z těchto tlačítek se šipkou.

-nebo-



- Pokud si budete přát rovinu řezu posunout v rovině z, použijte tlačítka „Page Up“ a „Page Down“.

5.5 Zvětšení výřezu



Detaily

Zoom
+

nebo



Zoom
-

nebo



Auto
Zoom

K
původu



Funkce pro podrobnější zobrazení obrobku můžete aktivovat:

- v pohledu shora
- ve 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 tlačítko se šipkou, čímž zobrazovaný výřez posunete doprava, doleva, nahoru nebo dolů.

5.6 Trojrozměrné zobrazení



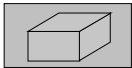
Obrobek se zobrazuje v prostoru jako objemový model. Simulace ukazuje aktuální stav opracování.

V objemovém modelu můžete zobrazit i skryté kontury a pohledy, a to tak, že

- měníte polohu okolo svislé osy
- zobrazujete řezy objemového modelu na požadovaném místě.



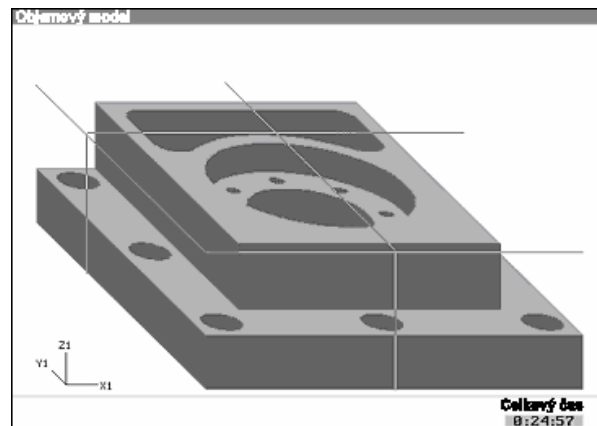
Objemový model



- Stiskněte programové tlačítko „Objemový model“.

Zobrazí se objemový model aktuálního obrobku.

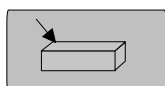
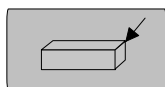
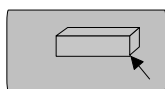
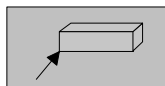
Příklad objemového modelu:



5.6.1 Změna polohy výřezu



Detaily



Pro zobrazování objemového modelu si můžete vybrat různé pohledy.

- 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-

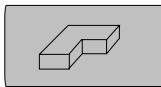
- Stiskněte toto programové tlačítko, pokud si budete přát zobrazit levou stranu obrobku zezadu.

5.6.2 Řez obrobkem



Objemový model můžete rozříznout a tímto způsobem zobrazovat různé pohledy.

Předpoklad: Je zvolena požadovaná strana obrobku.



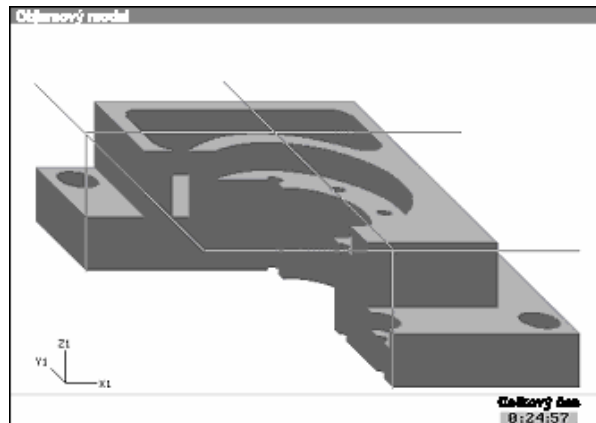
- Stiskněte programové tlačítko „Zobrazit řez“.

Posouvání řezových rovin

Aby bylo možné pozorovat skryté kontury, posuňte roviny řezu pomocí tlačítek se šipkami a tlačítek „Page Up“ a „Page Down“ (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/zastavení zrychleného zobrazení pro výrobu forem



Spuštění simulace

Předpoklady



Ve správci programů je zvolen výrobní program.

- Stiskněte programová tlačítka „Simulace“ a „Výroba forem, bloky G1“.

V hlavičce pracovního okna se ve dvouřádkovém výřezu vypíše daný program. První programový blok je zvýrazněn. Začne vykreslování grafiky obrobku.

Zobrazování průběhu zpracování

Na řádku hlášení pod zobrazovaným obrobkem se vypisuje procentuální údaj odpovídající části výrobního programu, která už byla zobrazena v grafice.

Ukončení simulace



- Stiskněte programové tlačítko „Ukončit“.

Vrátíte se zpět do správce programů.

Přechodem do jiné systémové oblasti se vytváření grafiky přeruší také. Při návratu do systémové oblasti správce programů bude grafické vykreslování pokračovat.



5.8 Podoby zrychleného zobrazování



Můžete kdykoli přepnout mezi dvourozměrným a trojrozměrným zobrazením. Ve zvoleném pohledu můžete otáčet obrobkem do všech směrů.



Aktivování 3D náhledu



- Stiskněte programové tlačítko „3D pohled“.

Aktivování 2D pohledu



- Stiskněte programové tlačítko „Pohled X/Y“.

-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko „Pohled X/Z“.

-nebo-



- Stiskněte programové tlačítko „Pohled Y/Z“.

Obrobek zobrazí ve zvoleném pohledu.



Změna polohy v 3D

Detaily

Otočit

Nahoru

Dolů

Doleva

Doprava



Převzít

Grafické zobrazení můžete otáčet ve směru osy X, Y nebo Z.

➤ Stiskněte programová tlačítka „Detaily ” a „Otočit”.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Nahoru”.

-nebo-

➤ Stiskněte programové tlačítko „Dolů”.

-nebo-

➤ Stiskněte programové tlačítko „Doleva”.

-nebo-

➤ Stiskněte programové tlačítko „Doprava”.

-nebo-

➤ Stiskněte jedno z tlačítek se šipkami.

Příkazy k otáčení na základě souřadného systému můžete sledovat levém spodním rohu.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Převzít”.

Příkazy nabudou platnosti a zobrazovaný obrobek si budete moci prohlédnout pootočený okolo požadované osy.

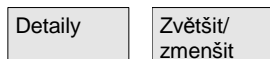
5.9 Přizpůsobení a posunování grafického zobrazení obrobku



Velikost zobrazené grafiky můžete přizpůsobovat podle svých potřeb.



Zvětšení pohledu



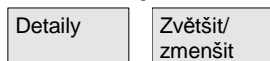
➤ Stiskněte programová tlačítka „Detaily ” a „Zvětšit/zmenšit”.



➤ Stiskněte programové tlačítko „Zvětšit” nebo tlačítko „+”.

Zobrazovaný výřez grafiky se zvětší.

Zmenšení pohledu



➤ Stiskněte programová tlačítka „Detaily ” a „Zvětšit/zmenšit”.

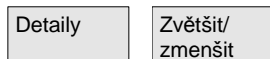
Ve svislém pruhu programových tlačítek se objeví nová tlačítka.



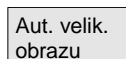
➤ Stiskněte programové tlačítko „Zmenšit” nebo tlačítko „-”.

Zobrazovaný výřez grafiky se zmenší.

Automatická velikost obrazu



➤ Stiskněte programová tlačítka „Detaily ” a „Zvětšit/zmenšit”.



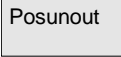
➤ Stiskněte programové tlačítko „Automat. velikost obrazu”.

Zobrazovaný výřez grafiky se přizpůsobí velikosti okna.

Při automatickém přizpůsobování velikosti se zohledňují největší rozměry obrobku v jednotlivých osách.

Posunutí pozice grafiky

 Detaily


 Posunout

- Stiskněte programová tlačítka „Detaily“ a „Posunout“.


 Nahoru


 Doprava

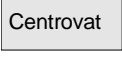
- Stiskněte programová tlačítka „Nahoru“, „Dolů“, „Doleva“ nebo „Doprava“.

-nebo-



- Stiskněte jedno z tlačítek se šipkami.

-nebo-


 Centrovat

- Stiskněte programové tlačítko „Centrovat“.

Zobrazovaný výřez grafiky se posune směrem nahoru, dolů, doleva nebo doprava, příp. je zarovnán na střed obrazovky.

5.10 Měření vzdáleností

Prostřednictvím dvou značek v grafickém zobrazení je možné měřit a vykreslit přímou dráhu (prostorovou diagonálu) mezi dvěma body na obrobku.

**Měření vzdálenosti**

 Detaily


 Vzdálenost

- Stiskněte programová tlačítka „Detaily“ a „Vzdálenost“.


 Označit
bod A

- Najedte osovým křížem na požadované místo.

- Stiskněte programové tlačítko „Označit bod A“, čímž definujete první bod.


 Označit
bod B

- Najedte kurzorem na druhý požadovaný bod a stiskněte programové tlačítko „Označit bod B“.

Zvolené body jsou graficky označeny.

Vzdálenost obou bodů se vypočítá a vypíše na řádku hlášení pod grafickým zobrazením.

Pokud byste si přáli změřit další vzdálenosti, tento postup opakujte.

5.11 Funkce pro vyhledávání



Pomocí funkce pro vyhledávání máte možnost skočit na blok odpovídající označené pozici v grafice obrobku.



Volba bloku v grafice



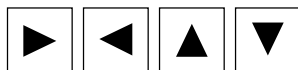
- Stiskněte programová tlačítka „Detaily“ a „Hledat“.

Kurzor myši se změní na zaměřovací kříž.



- Stiskněte programové tlačítko „Nahoru“, „Dolů“, „Doleva“ nebo „Doprava“ a najedte zaměřovacím křížem na požadované místo. Potom bod potvrďte tlačítkem „Input“.

-a-



-nebo-

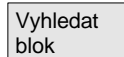
- Pro polohování zaměřovacího kříže můžete použít také tlačítka se šipkami. Zvolený bod opět potvrďte tlačítkem „Input“.

- a -



-nebo-

- Najedte zaměřovacím křížem přímo na požadované místo a stiskněte programové tlačítko „Vyhledat blok“.



Zvolený bod bude barevně zvýrazněn.

Blok, který patří ke zvolenému bodu, je vyhledán a vypíše se barevně zvýrazněný v poli zobrazení programu nad grafickou reprezentací obrobku.

Submenu **Editace** nabízí další možnosti pro vyhledávání určitých bloků.



5.12 Zpracovávání bloků výrobního programu



Máte-li aktivováno zrychlené zobrazování, automaticky se nacházíte v editoru G-kódu. Zobrazovaný program je otevřen. Pro zpracovávání výrobního programu zde máte různé možnosti.

5.12.1 Volba bloků v G-kódu



V rámci otevřeného výrobního programu se můžete k bloku, který potřebujete zpracovávat, dostat různými způsoby, a to buď přímo nebo pomocí vyhledávacích funkcí.



Vyhledávání bloku pomocí řetězce znaků

- 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 odpovídající blok nalezen, zobrazí se barevně zvýrazněný v poli zobrazení programu.

Vyhledávání bloku pomocí čísla bloku

- Stiskněte programová tlačítka „Editovat“ a „Přejdi na“.

Zobrazí 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 odpovídající blok nalezen, zobrazí se zvýrazněný v poli s výpisem programu.

Skok na začátek/na konec

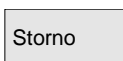
- Stiskněte programová tlačítka „Editovat“ a „Začátek programu“, příp. „Konec programu“.

V poli s výpisem programu se objeví první, příp. poslední blok otevřeného výrobního programu, který bude barevně zvýrazněný.

Procházení programem

- Najedte kurzorem do pole s výpisem programu.
- Stiskněte jedno z tlačítek se šipkami.

V rámci výrobního programu se ta budete pohybovat nahoru, dolů, doleva nebo doprava.

Přerušení vyhledávání

Vyhledávání můžete kdykoli přerušit.

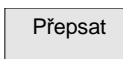
- Stiskněte programové tlačítko „Storno“.

5.12.2 Zpracovávání programu v G-kódu**Editace a uložení bloku v G-kódu**

Zvolený blok můžete editovat a potom jej uložit do paměti.

- Stiskněte programové tlačítko „Editovat“.
- V poli s výpisem programu zpracujte zvýrazněný blok.

Budete se automaticky nacházet v režimu přepisování.
-nebo-



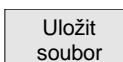
- Stiskněte programové tlačítko „Přepsat“.



Programové tlačítko se změní na „Vložit“.

Nyní můžete vkládat jednotlivé bloky.

- Stiskněte programové tlačítko „Uložit soubor“.



Provedené změny jsou přeneseny do souboru.

Znovu se vykreslí grafická podoba obrobku.

Pro poznámky

Správa souborů

6.1	Správa souborů v systému ShopMill	6-352
6.2	Správa programů systémem ShopMill na NCU (HMI Embedded)	6-353
6.2.1	Otevření programu	6-355
6.2.2	Zpracovávání programu	6-356
6.2.3	Současné upnutí několika obrobků	6-356
6.2.4	Zpracování programu v G-kódu z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky	6-359
6.2.5	Vytvoření nového adresáře/programu	6-360
6.2.6	Označení většího počtu programů	6-361
6.2.7	Kopírování/přejmenování adresáře/programu	6-362
6.2.8	Vymazání adresáře/programu	6-363
6.2.9	Ukládání/načítání parametrů nástroje/posunutí počátku	6-364
6.3	Správa programů pomocí PCU 50.3 (HMI Advanced).....	6-367
6.3.1	Otevření programu	6-369
6.3.2	Zpracovávání programu	6-370
6.3.3	Současné upnutí několika obrobků	6-370
6.3.4	Načtení/uložení programu.....	6-373
6.3.5	Zpracování programu v G-kódu z pevného disku, příp. z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky.....	6-374
6.3.6	Vytvoření nového adresáře/programu	6-376
6.3.7	Označení většího počtu programů	6-377
6.3.8	Kopírování/přejmenování/přesouvání adresáře/programu	6-378
6.3.9	Vymazání adresáře/programu	6-380
6.3.10	Ukládání/načítání parametrů nástroje/posunutí počátku	6-380

6.1 Správa souborů v systému ShopMill



Všechny programy pro obrábění obrobku, které jste vytvořili v systému ShopMill, jsou uloženy do pracovní paměti NCK.

Pomocí Správce programů můžete tyto programy kdykoli vyvolávat, abyste mohli spustit jejich zpracování, abyste je mohli editovat 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 50.3)
- Karta CompactFlash
- Disketová jednotka (pouze PCU 50.3)
- Připojení na USB/na síť

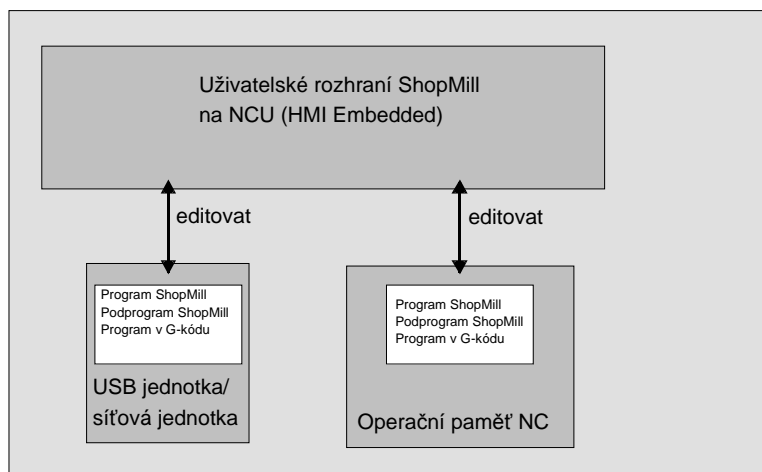
V následujících kapitolách Vám bude vysvětlena správa programů v systému ShopMill jednak na NCU (HMI Embedded), jednak na PCU 50.3 (HMI Advanced).

Informujte se prosím, se kterou verzí Váš systém ShopMill pracuje, a potom nastudujte buď kapitolu „Správa programů systémem ShopMill na NCU (HMI Embedded)“ nebo kapitolu „Správa programů pomocí PCU 50.3 (HMI Advanced)“.

6.2 Správa programů systémem ShopMill na NCU (HMI Embedded)



U varianty systému ShopMill na NCU (HMI Embedded) jsou všechny programy a data vždy ukládány do hlavní paměti NCK. Kromě toho se může zobrazovat adresářová struktura jednotky připojené přes USB / síťové jednotky nebo karty CompactFlash. Funkce „Uživatelská paměť 256 MB“ pro kartu CompactFlash a „Správa síťových jednotek“ jsou softwarovými volitelnými doplňky.



Správa programů na systému ShopMill s NCU (HMI Embedded)

Ve správci programů naleznete přehled všech adresářů a programů.

ADRESÁŘ				214
Název	Typ	Velikost	DatumČas	1115936
SHOPMILL	UPD	X	NCK-Dir.	06.10.1999 12:12
TEMP	UPD	X	NCK-Dir.	06.10.1999 12:12

Nový

Přejmenovat

Označit

Kopírovat

Vložit

Smazat

Další

Volná paměť NC: 428664

NC
Part-program
Pod-program
USB čelní

Správce programů systému ShopMill na NCU (HMI Embedded)

Ve vodorovném pruhu programových tlačítek si můžete vybrat paměťové médium, jehož adresáře a programy si přejete zobrazit. Kromě programového tlačítka „NC“, pomocí něhož je možné zobrazovat data v pracovní paměti NCK, může být k dispozici ještě dalších 8 programových tlačítek, která můžete používat pro zobrazování adresářů a programů na disketových a síťových jednotkách.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

V přehledu mají symboly uváděné v levém sloupci následující význam:



Adresář



Program



Data posunutí počátku/nástrojů

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
Data posunutí počátku/nástrojů: INI
- **Velikost (v bytech)**
- **Datum/Čas (vytvoření nebo poslední změny)**

Systém ShopMill ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů oddělování třísky, do dočasného adresáře „TEMP“.

Informace o zaplnění paměti v NCK naleznete nad vodorovným pruhem programových tlačítek.

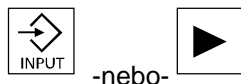
Pokud budete potřebovat další informace o zacházení se soubory, jakož i o volbě a zpracování programu, viz:

Literatura: /BEMsl/, Návod k obsluze HMI Embedded





Otevření adresáře

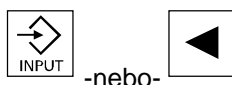


- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.

Zobrazí se přehled adresářů.

- Pomocí programového tlačítka vyberte paměťové médium.
 - Najedte kurzorem do adresáře, který byste si přáli otevřít.
 - Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.
- Nyní se Vám vypíše všechny programy v zvoleném adresáři.

Návrat na vyšší adresářovou úroveň



- Když se kurzor nachází na libovolném řádku, stiskněte tlačítko se šipkou vpravo.

-nebo-

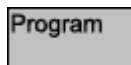
- Najedte kurzorem na řádek pro skok zpátky.

- a -

- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vlevo.

Zobrazí se nejbližší vyšší úroveň v adresářové struktuře.

6.2.1 Otevření programu



Pokud byste si přáli podívat se na program podrobněji nebo potřebujete-li v něm uskutečnit nějaké změny, vyvolejte výpis jeho pracovního plánu.

- Stiskněte programové tlačítko „Program“.

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedte kurzorem na program, který byste si přáli otevřít.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zvolený program se otevře v systémové oblasti „Program“. Zobrazí se pracovní plán daného programu.

6.2.2 Zpracovávání programu



Všechny programy, které jsou v pamětech Vašeho systému uloženy, můžete kdykoli vybrat, abyste mohli spustit jejich automatické zpracování.



Program

➤ Otevřete Správce programů.

Zpracovat

➤ Najedťte kurzorem na program, který byste si přáli zpracovávat.

➤ Stiskněte programové tlačítko "Zpracovat".



Cycle Start

Systém ShopMill automaticky přejde do provozního režimu „Auto“ a načte program.

➤ Stiskněte potom tlačítko „Cycle Start“.

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola „Automatický režim“).



Zpracovat

Pokud je program v systémové oblasti „Program“ už otevřen, stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“, čímž se program načte do provozního režimu „Auto“. Zde spusťte zpracování obrobku také stisknutím tlačítka „Cycle-Start“.

6.2.3 Současné upnutí několika obrobků



Funkce „Současné upnutí několika obrobků“ umožňuje optimalizaci výměn nástroje pro větší počet upnutých obrobků. Tím se zkracují jalové časy, protože se daným nástrojem nejprve uskutečňují všechny obráběcí operace na všech upnutých obrobcích a teprve potom se nástroj vymění.



Funkci „Současné upnutí několika obrobků“ můžete používat nejen na běžné upínací prostředky, ale i pro otočné upínací můstky. Pro tento účel je nutné, aby byl stroj vybaven ještě i doplňkovou kruhovou osou (např. osou A), příp. děličkou.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pomocí této funkce můžete opracovávat nejen stejné obrobky, ale také odlišné obrobky.

Funkce „Současné upnutí více obrobků pro různé programy“ je softwarovým volitelným doplňkem.



Systém ShopMill z několika různých programů automaticky generuje jeden. Posloupnost nástrojů v rámci programu přitom zůstává nezměněna. Cykly a podprogramy nejsou přerušovány, polohové vzory jsou zpracovávány jako uzavřené jednotky.

Jednotlivé programy musí splňovat následující požadavky:

- Jen programy technologických kroků (žádné programy v G-kódu)
- Programy musí být spustitelné.
- Musí být najeto na vhodnou pozici pro program pro 1. upnutí.
- Program nesmí obsahovat žádné značky/opakování, tzn. žádné skoky
- Žádná přepínání palce/metrické jednotky
- 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 obrábění dutiny (frézování kontury) nesmí být nastaven na možnost „manuální“.
- Žádná modální nastavení, tzn. nastavení, která jsou v platnosti pro všechny následující programové bloky (pouze v případě upnutí více obrobků 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 >

Upnutí
něk. obr.

- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Upnutí několika obrobků“.
- 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 převezme do seznamu přiřazení.

- Tento postup opakujte tak dlouho, dokud nebude každému požadovanému posunutí počátku přiřazen program.

Všechna upnutí

- Jestliže si budete přát zpracovávat 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 ze seznamu přiřazení.

Výpočet programu

- Jakmile budete mít seznam přiřazení hotový, stiskněte programové tlačítko „Výpočet programu“.

Uskuteční 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 vytvořen 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 ze seznamu přiřazení (aniž byste použili tlačítka „Storno“ nebo „Vytvořit program“) do jiné funkce a později znovu vyvoláte funkci „Současné upnutí několika obrobků“, znovu se zobrazí původní seznam přiřazení.

6.2.4 Zpracování programu v G-kódu z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky



Program



-nebo-



Další >

Zprac. z
pev. disku



Jestliže je kapacita Vaší pracovní paměti NCK malá, můžete spouštět programy v G-kódu také z jednotky připojené přes USB / síťové jednotky (např. z USB Flash disku).

V tomto případě se před zpracováním namísto načtení celého programu do paměti NCK přenáší jen jeho první část. Jakmile je tato první část zpracována, přenášejí se postupně další programové bloky.

Při zpracování z jednotky připojené přes USB / síťové jednotky zůstává program v G-kódu uložen na tomto paměťovém médiu.

Programy technologických kroků není možné z jednotky připojené přes USB / síťové jednotky spustit.

- Otevřete Správce programů.
- Pomocí programového tlačítka zvolte disketovou/síťovou jednotku.
- Najedte kurzorem na adresář, v němž se nachází program v G-kódu, který byste si přáli nechat zpracovat.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Adresář se otevře.

- Najedte kurzorem na program v G-kódu, který byste si přáli zpracovávat.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Zpracovat z pevného disku“.

Systém ShopMill automaticky se přepne do provozního režimu „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 NCK, tak jak probíhá jeho zpracování.

6.2.5 Vytvoření nového adresáře/programu



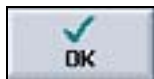
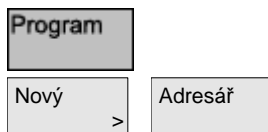
Adresářové struktury usnadňují přehlednou správu Vašich programů a dat. Za tím účelem můžete v jednom adresáři vytvořit libovolný počet podadresářů.

V adresáři/podadresáři pak můžete opět vytvářet nové programy a do nich potom vkládat programové bloky (viz kapitola „Programování se systémem ShopMill“).

Nový program se automaticky ukládá do pracovní paměti NCK.



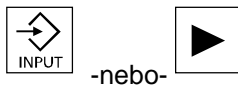
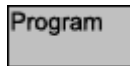
Vytvoření adresáře



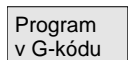
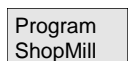
- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka „Nový“ a „Adresář“.
- Zadejte název nového adresáře.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Požadovaný adresář je vytvořen.

Vytvoření nového programu



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na adresář, v němž byste si přáli vytvořit nový program.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.
- Stiskněte programové tlačítko „Nový“.
- Jestliže si budete přát vytvořit program technologických kroků, stiskněte nyní programové tlačítko „Program ShopMill“.
(Viz kapitola „Programování se systémem ShopMill“.)

-oder-

- Jestliže si budete přát vytvořit program v G-kódu, stiskněte nyní programové tlačítko „Program v G-kódu“.
(Viz kapitola „Programování v G-kódu“.)

6.2.6 Označení většího počtu programů



Abyste následně mohli zkopírovat, vymazat atd. několik programů najednou, můžete označovat více programů, a to buď v bloku nebo jednotlivě.



Označení bloku několika programů

Program

Označit



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který byste si přáli označit.
- Stiskněte programové tlačítko „Označit“.
- Stisknutím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů můžete svůj výběr programů rozšířit.

Celý blok programů se označí.

Označení několika programů po jednom

Program



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který byste si přáli označit.
- Stiskněte tlačítko „Select“.
- Najedte pak kurzorem na další program, který byste si přáli zařadit do výběru.
- Znovu stiskněte tlačítko „Select“.

Jednotlivě vybírané programy takto budou označovány.

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 jednotku připojenou přes USB/síťovou jednotku (např. Flash disk).

Kromě toho můžete adresáře nebo programy také přejmenovávat.



Program nemůžete přejmenovat, pokud je v daném okamžiku načten v provozním režimu „Auto“.



Kopírování adresáře/programu

Program

- Otevřete Správce programů.
- Najed'te kurzorem na adresář/program, který byste si přáli zkopírovat.

Kopírovat

- Stiskněte programové tlačítko „Kopírovat“.
- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete kopii svého adresáře/programu vložit.

Vložit

- Stiskněte programové tlačítko „Vložit“.

Zkopírovaný adresář/program se vloží na vybranou úroveň adresářové struktury. Jestliže se na této úrovni už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo zda chcete vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.

✓
OK

- Pokud si přejete adresář/program přepsat, stiskněte programové tlačítko „OK“.

-nebo-

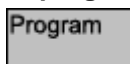
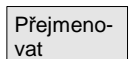
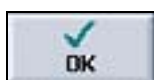
- Pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem, zadejte tento název.

- a -

- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

✓
OK

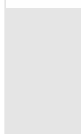
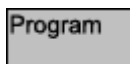
Přejmenování adresáře/programu

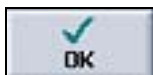




- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který byste si přáli přejmenovat.
- Stiskněte programové tlačítko „Přejmenovat“.
- Do pole „Na:“ zadejte nový název adresáře nebo programu. Tento název musí být jedinečný, tzn. nemůžete mít dva adresáře nebo programy téhož jména.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Adresář/program se přejmenuje.

6.2.8 Vymazání adresáře/programu



Doporučujeme Vám pravidelně mazat programy a adresáře, které už nepotřebujete, aby Vaše správa dat zůstávala přehledná a aby nedošlo k přeplnění pracovní paměti NCK.

V případě potřeby ukládejte tato data na externí paměťové médium (např. Flash disk) nebo pomocí jednotky USB/síťové jednotky.

Uvědomte si, že při vymazání adresáře vymažete také všechny programy, parametry nástrojů a posunutí počátku, stejně jako i podadresáře, které se v tomto adresáři nacházejí.

Jestliže si přejete uvolnit prostor v paměti NCK, vymažte obsah adresáře „TEMP“. Systém ShopMill zde ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů oddělování třísky.

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který byste si přáli vymazat.

- Stiskněte programová tlačítka „Vymazat“ a „OK“.

Zvolený adresář nebo program se vymaže.

6.2.9 Ukládání/načítání parametrů nástroje/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 program technologických kroků. 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 seřizovacím nástrojářském přístroji. Podrobnosti viz:

Literatura: /FBSPsl/, Příručka pro uvádění do provozu systému ShopMill



Můžete si vybrat, která data byste si přáli uložit:

- Parametry nástroje
- Přiřazení v zásobníku nástrojů
- Počátky souřadné soustavy
- Základní posunutí počátku

Kromě toho můžete stanovit rozsah zálohování dat:

- Kompletní seznam nástrojů / všechna posunutí počátku
- Všechny parametry nástrojů, příp. všechna posunutí počátku, která jsou použita v daném programu.



Přiřazení v zásobníku můžete načítat jen tehdy, pokud Váš systém podporuje přenášení údajů o nástrojích v zásobníku mezi systémem a externím zařízením (viz kapitola „Vkládání/vyjímání nástroje“).



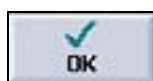
Ukládání (zálohování)

dat

Program

Další
>

Uložit
data



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, jehož parametry nástroje a data posunutí počátku si přejete zálohovat.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Uložit data“.
- Vyberte data, která si přejete uložit/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 se nachází také vybraný program.

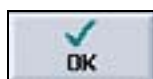
Pokud se v tomto adresáři už nalézá soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku téhož názvu, bude přepsán novými daty.

Načítání dat

Program

Zpracovat

-nebo-



- Otevřete Správce programů.
 - Najedte kurzorem na soubor, v němž se nacházejí uložené parametry nástroje a data posunutí počátku, které chcete opět načíst.
 - Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“ nebo tlačítko „Input“.
- Otevře se okno „Načítání uložených dat“.
- Vyberte, která data (korekční parametry nástroje, přiřazení v zásobníku, posunutí počátku, základní posunutí) si přejete načíst.
 - Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Spustí se načítání dat.

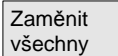
Podle toho, která data jste vybrali, se bude systém ShopMill chovat následujícím způsobem:

Všechny korekce nástrojů

Napřed se všechna data správy nástrojů vymažou a pak se načtou zálohovaná data.

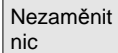
Všechny korekční parametry nástrojů používané v programu

Jestliže alespoň jeden z nástrojů, které se mají načíst, už existuje ve správě nástrojů, můžete si vybrat z následujících možností:



- Pokud si přejete načíst všechny parametry nástrojů, stiskněte programové tlačítko „Zaměnit všechny“. Všechny existující nástroje jsou bez jakéhokoli kontrolního dotazu přepsány.

-nebo-



- Pokud si operaci načítání dat zrušit, stiskněte programové tlačítko „Nezaměnit nic“.


-nebo-



- Pokud si budete přát, aby staré nástroje zůstaly zachovány, stiskněte programové tlačítko „Ne“.

Jestliže se starý nástroj nenachází na uloženém místě v zásobníku, bude tam přemístěn.

-nebo-



- Pokud si přejete starý nástroj přepsat, stiskněte programové tlačítko „Ano“.

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 před stisknutím tlačítka „Ano“ změníte název nástroje, 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.

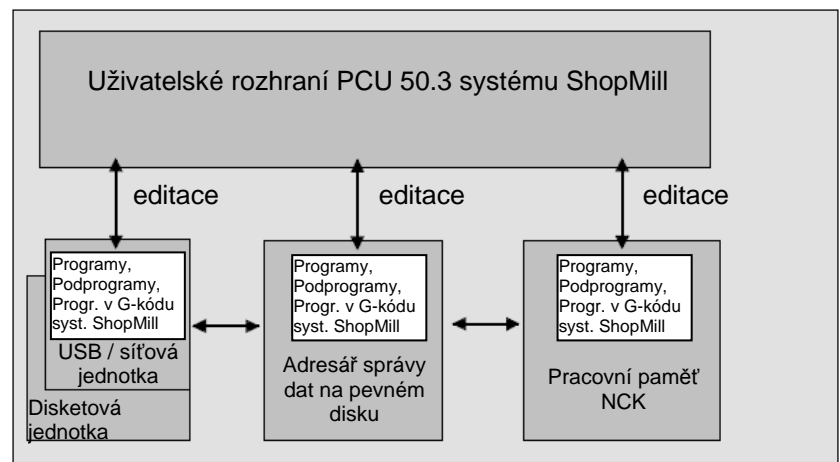


6.3 Správa programů pomocí PCU 50.3 (HMI Advanced)



Varianta systému ShopMill s PCU 50.3 (HMI Advanced) má kromě pracovní paměti NCK ještě i vlastní pevný disk. Díky tomu je možné všechny programy, které nejsou v daném okamžiku v NCK zapotřebí, ukládat na tento pevný disk. Kromě toho se může zobrazovat adresářová struktura disketové jednotky, jednotky připojené přes USB nebo síťové jednotky.

Funkce „Správa síťových jednotek“ je softwarovým volitelným doplňkem.



Správa programů s PCU 50.3 (HMI Advanced)

Ve správci programů naleznete přehled všech adresářů a programů.

ADRESÁŘ				214 1115936	
Název	Typ	Velikost	DatumČas		
SHOPMILL	UPD	X	NCK-Dir.	06.10.1999	12:12
TEMP	UPD	X	NCK-Dir.	06.10.1999	12:12

Volná paměť
NC: 428664

NC
Part-program
Pod-program
USB čelní

Nový

Přejmenovat

Označit

Kopírovat

Vložit

Smazat

Další

Správce programů PCU 50.3 (HMI Advanced)

Ve vodorovném pruhu programových tlačítek si můžete vybrat paměťové médium, jehož adresáře a programy si přejete zobrazit. Kromě programového tlačítka „NC“, pomocí něhož je možné zobrazovat data v pracovní paměti NCK a v adresáři správy dat na pevném disku, může být k dispozici ještě dalších 8 programových tlačítek, která můžete používat pro zobrazování adresářů a programů na následujících paměťových médiích:

- Jednotka připojená přes USB/Síťová jednotka (nutná je síťová karta)
- Disketová jednotka
- Lokální přední rozhraní USB
- Archivní adresář na pevném disku

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje!

V přehledu mají symboly uváděné v levém sloupci tento význam:



Adresář



Program



Data posunutí počátku/nástrojů

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
Data posunutí počátku/nástrojů: INI
- **Zaveden**
Podle křížku ve sloupci „Zaveden“ můžete zjistit, zda se program stále ještě nachází v hlavní paměti NCK (X) nebo zda už byl odložen na pevný disk ().
- **Velikost (v bytech)**
- **Datum/Čas (vytvoření nebo poslední změny)**

Pokud budete potřebovat další informace o zacházení se soubory, jakož i o volbě a zpracování programu, viz:

Literatura: /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced

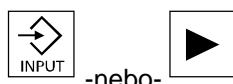
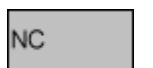
ShopMill ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů oddělování třísky, do dočasného adresáře „TEMP“.

Informace o zaplnění paměti na pevném disku a v NCK naleznete nad vodorovným pruhem programových tlačítek.





Otevření adresáře



- Stiskněte programové tlačítko „Program“ nebo tlačítko „Program Manager“.

Zobrazí se přehled adresářů.

- Pomocí programového tlačítka vyberte paměťové médium.
 - Najedte kurzorem do adresáře, který byste si přáli otevřít.
 - Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.
- Nyní se Vám vypíše všechny programy v zvoleném adresáři.

Návrat na vyšší adresářovou úroveň



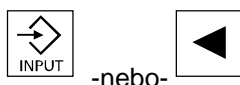
- Když se kurzor nachází na libovolném řádku, stiskněte tlačítko se šipkou vpravo.

-nebo-



- Najedte kurzorem na řádek pro skok zpátky.

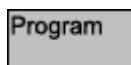
- a -



- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vlevo.

Zobrazí se nejbližší vyšší úroveň v adresářové struktuře.

6.3.1 Otevření programu



Pokud byste si přáli podívat se na program podrobněji nebo potřebujete-li v něm uskutečnit nějaké změny, vyvolejte výpis jeho pracovního plánu.

- Stiskněte programové tlačítko „Program“.

Zobrazí se přehled adresářů.

- Najedte kurzorem na program, který byste si přáli otevřít.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zvolený program se otevře v systémové oblasti „Program“. Zobrazí se pracovní plán daného programu.

6.3.2 Zpracovávání programu



Všechny programy, které jsou v pamětech Vašeho systému uloženy, můžete kdykoli vybrat, abyste mohli spustit jejich automatické zpracování.



Program

➤ Otevřete Správce programů.

Zpracovat

➤ Najedťte kurzorem na program, který byste si přáli zpracovávat.

➤ Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“.



Cycle Start

Systém ShopMill automaticky přejde do provozního režimu „Auto“ a načte program.

➤ Stiskněte potom tlačítko „Cycle Start“.

Spustí se obrábění obrobku (viz rovněž kapitola „Automatický režim“).



Zpracovat

Pokud je program v systémové oblasti „Program“ už otevřen, stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“, čímž se program načte do provozního režimu „Auto“. Zde spusťte zpracování obrobku také stisknutím tlačítka „Cycle-Start“.

6.3.3 Současné upnutí několika obrobků



Funkce „Současné upnutí několika obrobků“ umožňuje optimalizaci výměn nástroje pro větší počet upnutých obrobků. Tím se zkracují jalové časy, protože se daným nástrojem nejprve uskutečňují všechny obráběcí operace na všech upnutých obrobcích a teprve potom se nástroj vymění.



Funkci „Současné upnutí několika obrobků“ můžete používat nejen na běžné upínací prostředky, ale i pro otočné upínací můstky. Pro tento účel je nutné, aby byl stroj vybaven ještě i doplňkovou kruhovou osou (např. osou A), příp. děličkou.

Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím od výrobce stroje!

Pomocí této funkce můžete opracovávat nejen stejné obrobky, ale také odlišné obrobky.

Funkce „Současné upnutí více obrobků pro různé programy“ je softwarovým volitelným doplňkem.

System ShopMill z několika různých programů automaticky generuje jeden. Posloupnost nástrojů v rámci programu přitom zůstává nezměněna. Cykly a podprogramy nejsou přerušovány, polohové vzory jsou zpracovávány jako uzavřené jednotky.

Jednotlivé programy musí splňovat následující požadavky:

- Jen programy technologických kroků (žádné programy v G-kódu)
- Programy musí být spustitelné.
- Musí být najeto na vhodnou pozici pro program pro 1. upnutí.
- Program nesmí obsahovat žádné značky/opakování, tzn. žádné skoky
- Žádná přepínání palce/metrické jednotky
- 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 obrábění dutiny (frézování kontury) nesmí být nastaven na možnost „manuální“.
- Žádná modální nastavení, tzn. nastavení, která jsou v platnosti pro všechny následující programové bloky (pouze v případě upnutí více obrobků pro různé programy)
- Před sestavováním programů pro současné upnutí většího počtu obrobků nesmí být pomocí „Nastavení“ definovány žádné odlišné bezpečnostní vzdálenosti.
- Max. 50 kontur na jedno upnutí
- Max. 99 upnutí

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 „Upnutí několika obrobků“.
- 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).



Program

Další
>

Upnutí
něk. obr.

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 převezme do seznamu přiřazení.

- Tento postup opakujte tak dlouho, dokud nebude každému požadovanému posunutí počátku přiřazen program.

Všechna upnutí

- Jestliže si budete přát zpracovávat 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 ze seznamu přiřazení.

Výpočet programu

- Jakmile budete mít seznam přiřazení hotový, stiskněte programové tlačítko „Výpočet programu“.

Uskuteční 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 vytvořen 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 ze seznamu přiřazení (aniž byste použili tlačítka „Storno“ nebo „Vytvořit program“) do jiné funkce a později znovu vyvoláte funkci „Současné upnutí několika obrobků“, znovu se zobrazí původní seznam přiřazení.

6.3.4 Načtení/uložení programu



Pokud si nepřejete s jedním nebo s více programy pracovat v blízké budoucnosti, můžete je přemístit z pracovní paměti NCK na pevný disk. Programy potom zůstávají na pevném disku a paměť NCK se opět uvolní.



Jakmile spustíte zpracování programu, který byl uložen na pevný disk, automaticky se načte zpátky do pracovní paměti NCK.

Můžete však také manuálně načíst jeden nebo více programů technologických kroků zpátky do pracovní paměti NCK, aniž byste je okamžitě spouštěli.



Programy, které se nacházejí v provozním režimu „Auto“, není možné odeslat z pracovní paměti NCK na pevný disk.



Uložení programu

Program

Další >

Vyčist manu

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, který byste si přáli odeslat z pracovní paměti NCK na pevný disk.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Manuální odeslání“.

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 pracovní paměť NCK uvolnila.

Načtení programu

Program

Další >

Načíst manu

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, který byste si přáli načíst do pracovní paměti NCK.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Manuální načtení“.

Vybraný program se ve sloupci „Zaveden“ nyní označí značkou „X“.

6.3.5 Zpracování programu v G-kódu z pevného disku, příp. z jednotky připojené přes USB/ze síťové jednotky



Jestliže je kapacita Vaší pracovní paměti NCK malá, můžete spouštět programy v G-kódu také z pevného disku, příp. z disketové / síťové jednotky.

V tomto případě se před zpracováním namísto načtení celého programu do paměti NCK přenáší jen jeho první část. Jakmile je tato první část zpracována, přenášejí se postupně další programové bloky.

Při zpracování z pevného disku, příp. z disketové/síťové jednotky zůstává program v G-kódu uložen na tomto paměťovém médiu.

Programy technologických kroků není možné z pevného disku, příp. z disketové / síťové jednotky spustit.



Zpracování programu v G-kódu z pevného disku

Program



-nebo-



Další >

Zprac. z
pev. disku

- Otevřete Správce programů.
- Najedťte kurzorem na adresář, v němž se nachází program v G-kódu, který byste si přáli zpracovat z pevného disku.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Zobrazí se přehled programů.

- Najedťte kurzorem na program v G-kódu, který byste si přáli zpracovávat z pevného disku (bez označení „X“).
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Zpracovat z pevného disku“.

Systém ShopMill automaticky se přepne do provozního režimu „Auto“ a načte program v G-kódu.

Zpracování programu v G-kódu z disketové/síťové jednotky

Program

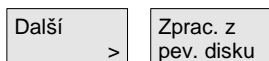


-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Pomocí programového tlačítka zvolte disketovou/USB/síťovou jednotku, příp. lokální rozhraní USB.
- Najedťte kurzorem na adresář, v němž se nachází program v G-kódu, který byste si přáli nechat zpracovat.
- Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.

Adresář se otevře.



- Najedte kurzorem na program v G-kódu, který byste si přáli zpracovávat.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Zpracovat z pevného disku“.

System ShopMill automaticky se přepne do provozního režimu „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 NCK, tak jak probíhá jeho zpracování.

6.3.6 Vytvoření nového adresáře/programu



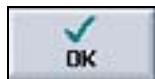
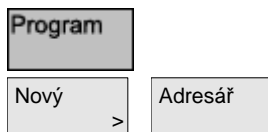
Adresářové struktury usnadňují přehlednou správu Vašich programů a dat. Za tím účelem můžete v jednom adresáři vytvořit libovolný počet podadresářů.

V adresáři/podadresáři pak můžete opět vytvářet nové programy a do nich potom vkládat programové bloky (viz kapitola „Programování se systémem ShopMill“).

Nový program se automaticky ukládá do pracovní paměti NCK.



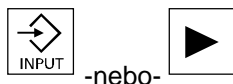
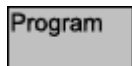
Vytvoření adresáře



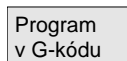
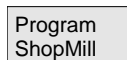
- Otevřete Správce programů.
- Stiskněte programová tlačítka „Nový“ a „Adresář“.
- Zadejte název nového adresáře.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Požadovaný adresář je vytvořen.

Vytvoření nového programu



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
 - Najedťte kurzorem na adresář, v němž byste si přáli vytvořit nový program.
 - Stiskněte tlačítko „Input“ nebo tlačítko pro posun kurzoru vpravo.
 - Stiskněte programové tlačítko „Nový“.
 - Jestliže si budete přát vytvořit program technologických kroků, stiskněte nyní programové tlačítko „Program ShopMill“.
(Viz kapitola „Programování se systémem ShopMill“.)
- nebo-
- Jestliže si budete přát vytvořit program v G-kódu, stiskněte nyní programové tlačítko „Program v G-kódu“.
(Viz kapitola „Programování v G-kódu“.)

6.3.7 Označení většího počtu programů



Abyste následně mohli zkopírovat, vymazat atd. několik programů najednou, můžete označovat více programů, a to buď v bloku nebo jednotlivě.



Označení bloku několika programů

Program

Označit



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který byste si přáli označit.
- Stiskněte programové tlačítko „Označit“.
- Stisknutím kurzorových tlačítek se šipkami nahoru a dolů můžete svůj výběr programů rozšířit.

Celý blok programů se označí.

Označení několika programů po jednom

Program



-nebo-



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na první program, který byste si přáli označit.
- Stiskněte tlačítko „Select“.
- Najedte pak kurzorem na další program, který byste si přáli zařadit do výběru.
- Znovu stiskněte tlačítko „Select“.

Jednotlivě vybírané programy takto budou označovány.

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.

Kromě toho můžete adresáře nebo programy přesouvat nebo jim dávat jiné názvy.

Pro adresáře a programy můžete využívat funkci kopírování, vyřiznutí a vkládání na jiné místo také v případě, když budete chtít vyměňovat data s jinými systémy ShopMill přes disketovou nebo síťovou jednotku.



Program nemůžete přejmenovat, pokud je v daném okamžiku načten v provozním režimu „Auto“.



Kopírování adresáře/programu

Program

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který byste si přáli zkopírovat.
- Stiskněte programové tlačítko „Kopírovat“.
- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete kopii svého adresáře/programu vložit.

Kopírovat

Vložit

- Stiskněte programové tlačítko „Vložit“.

Zkopírovaný adresář/program se vloží na vybranou úroveň adresářové struktury. Jestliže se na této úrovni už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo zda chcete vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.



OK

- Pokud si přejete adresář/program přepsat, stiskněte programové tlačítko „OK“.

-nebo-

- Pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem, zadejte tento název.

- a -

- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

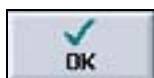


OK

Přejmenování adresáře/programu

Program

Přejmenovat



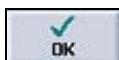
- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který byste si přáli přejmenovat.
- Stiskněte programové tlačítko „Přejmenovat“.
- Do pole „Na:“ zadejte nový název adresáře nebo programu. Tento název musí být jedinečný, tzn. nemůžete mít dva adresáře nebo programy téhož jména.
- Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Adresář/program se přejmenuje.

Přesouvání adresáře/programu

Program

Vyříznout



- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na adresář/program, který byste si přáli přesunout na jiné místo.
- Stiskněte programové tlačítko „Vyříznout“ a pak stiskněte programové tlačítko „OK“.

Vybraný adresář/program se z tohoto místa vyřizne a uloží se do schránky.

- Vyberte úroveň adresářové struktury, kam si přejete adresář/program vložit.
- Stiskněte programové tlačítko „Vložit“.

Vložit

Adresář/program se přesune do vybrané úrovně adresářové struktury. Jestliže se na této adresářové úrovni už vyskytuje adresář/program stejného názvu, budete dotázáni, zda si přejete tento adresář/program přepsat nebo zda chcete vložit kopírovaný objekt pod jiným názvem.

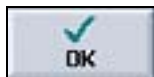
- Pokud si přejete adresář/program přepsat, stiskněte programové tlačítko „OK“.

-nebo-

- Pokud budete chtít adresář/program uložit pod jiným názvem, zadejte tento název.

- a -

- Stiskněte programové tlačítko „OK“.



6.3.9 Vymazání adresáře/programu



Doporučujeme Vám pravidelně mazat programy a adresáře, které už nepotřebujete, aby Vaše správa dat zůstávala přehledná.

V případě potřeby ukládejte tato data na externí paměťové médium (např. Flash disk) nebo na jednotku USB/síťovou jednotku.



Uvědomte si, že při vymazání adresáře vymažete také všechny programy, parametry nástrojů a posunutí počátku, stejně jako i podadresáře, které se v tomto adresáři nacházejí.



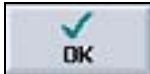
Jestliže si přejete uvolnit prostor v paměti NCK, vymažte obsah adresáře „TEMP“. Systém ShopMill zde ukládá programy, které jsou interně generovány pro vypočítávání procesů oddělování třísky.



Program

- Otevřete Správce programů.
- Najed'te kurzorem na adresář/program, který byste si přáli vymazat.
- Stiskněte programová tlačítka „Vyříznout“ a „OK“.

Vyříznout



Zvolený adresář nebo program se vymaže.

6.3.10 Ukládání/načítání parametrů nástroje/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 program technologických kroků. 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 seřizovacím nástrojářském přístroji. Podrobnosti viz:

Literatura: /FBSPs/, Příručka pro uvádění do provozu systému ShopMill



Můžete si vybrat, která data byste si přáli uložit:

- Parametry nástroje
- Přiřazení v zásobníku nástrojů
- Počátky souřadné soustavy
- Základní posunutí počátku

Kromě toho můžete stanovit rozsah zálohování dat:

- Kompletní seznam nástrojů / všechna posunutí počátku

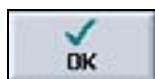


Ukládání (zálohování) dat

Program

Další >

Uložit data

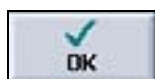


Načítání dat

Program

Zpracovat

-nebo-



- Všechny parametry nástrojů, příp. všechna posunutí počátku, která jsou použita v daném programu.

Přiřazení v zásobníku můžete načítat jen tehdy, pokud Váš systém podporuje přenášení údajů o nástrojích v zásobníku mezi systémem a externím zařízením (viz kapitola „Vkládání/vyjímání nástroje“).

- Otevřete Správce programů.
- Najedte kurzorem na program, jehož parametry nástroje a data posunutí počátku si přejete zálohovat.
- Stiskněte programová tlačítka „Další“ a „Uložit data“.
- Vyberte data, která si přejete uložit/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 se nachází také vybraný program.

Pokud se v tomto adresáři už nalézá soubor s údaji o nástrojích a posunutích počátku téhož názvu, bude přepsán novými daty.

Jestliže se v adresáři nacházejí program typu MPF a INI soubor téhož názvu, při zvolení programu MPF se nejprve automaticky spustí INI soubor. Tím může dojít k nechtěné změně parametrů a dat nástrojů.

- Otevřete Správce programů.
 - Najedte kurzorem na soubor, v němž se nacházejí uložené parametry nástroje a data posunutí počátku, které chcete opět načíst.
 - Stiskněte programové tlačítko „Zpracovat“ nebo tlačítko „Input“.
- Otevře se okno „Načítání uložených dat“.
- Vyberte, která data (korekční parametry nástroje, přiřazení v zásobníku, posunutí počátku, základní posunutí) si přejete načíst.
 - Stiskněte programové tlačítko „OK“.

Spustí se načítání dat.

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:

Zaměnit
všechny

- Pokud si přejete načíst všechny parametry nástrojů, stiskněte programové tlačítko „Zaměnit všechny“. Všechny existující nástroje jsou bez jakéhokoli kontrolního dotazu přepsány.

-nebo-

Nezaměnit
nic

- Pokud si operaci načítání dat zrušit, stiskněte programové tlačítko „Nezaměnit nic“.

-nebo-

Ne

- Pokud si budete přát, aby staré nástroje zůstaly zachovány, stiskněte programové tlačítko „Ne“.
Jestliže se starý nástroj nenachází na uloženém místě v zásobníku, bude tam přemístěn.

-nebo-

Ano

- Pokud si přejete starý nástroj přepsat, stiskněte programové tlačítko „Ano“.

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 před stisknutím tlačítka „Ano“ změníte název nástroje, 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	7-384
7.2	Seřizování stroje	7-386
7.2.1	Měření nástroje	7-386
7.3	Sestavování programu	7-387
7.3.1	Vytvoření nového programu	7-387
7.3.2	Programování nástroje	7-387
7.3.3	Programování cyklu "Parametry pro vysokorychlostní obrábění"	7-387
7.3.4	Volání podprogramu	7-388
7.4	Zpracovávání programu	7-393
7.4.1	Vybírání programu pro zpracování	7-393
7.4.2	Spuštění zpracování od určitého místa v programu	7-393
7.5	Příklad:	7-395

7.1 Předpoklady

Struktura a ukládání programů

V této kapitole jsou popsány pouze zvláštnosti týkající se tématu výroby forem pomocí systému ShopMill. Podrobný popis jednotlivých funkcí systému ShopMill naleznete v předchozích kapitolách.

Systém ShopMill může kromě programů technologických kroků zpracovávat také programy na výrobu forem v G-kódu. Předpokladem toho je optimalizace pohonů.

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje!

V závislosti na typu stroje mohou být vedle tříosé výroby forem uskutečňovány také dynamické pětiosé obráběcí operace.

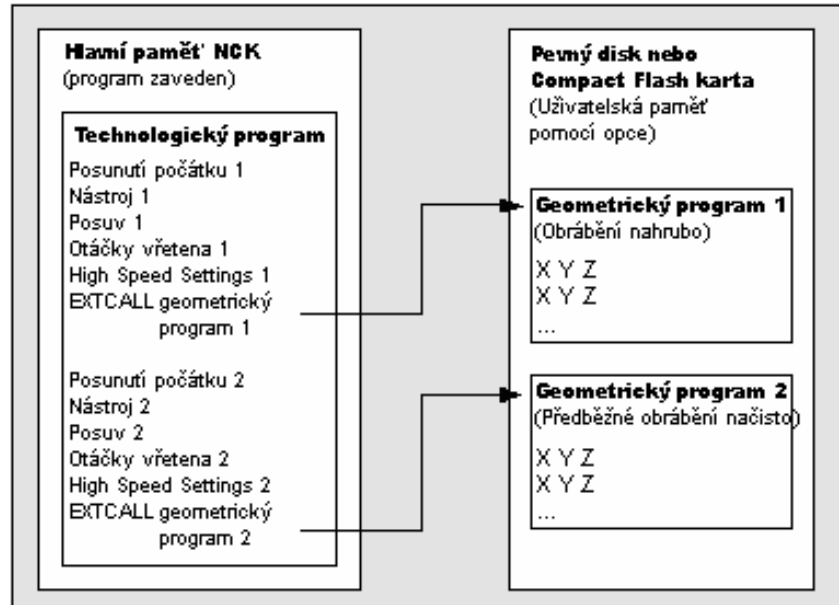
Funkce pro seřizování stroje integrované v systému ShopMill, jako např. určování počátku souřadného systému (nuly) obrobku nebo měření nástrojů, můžete používat také pro programy na výrobu forem.

Abyste pro Vaše programy na výrobu forem dosáhli optimálního řízení rychlosti, měli byste program na výrobu forem rozdělit na centrální technologický program a samostatné geometrické programy a ne vytvářet 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 z technologického programu vyvolávány formou podprogramů geometrické programy.
Technologický program můžete vytvářet v editoru G-kódu systému ShopMill.
- **Geometrický program**
Geometrické programy jednotlivých způsobů obrábění (obrábění nahrubo, předběžné obrábění načisto a obrábění načisto) obsahují výhradně geometrické hodnoty volně tvarované plochy, která má být opracována.
Geometrické programy se vytvářejí v externím CAM systému formou bloků s příkazy G01.
V závislosti na aplikaci mají geometrické programy velikost od 500 KB do 100 MB. Programy této velikosti již nemohou být zpracovávány přímo v pracovní paměti NCK - musí být zpracovávány z externího zdroje prostřednictvím příkazu EXTCALL.
To znamená, že geometrické programy musí být ukládány buď na pevném disku PCU 50.3 (HMI Advanced) nebo v případě systému ShopMill na NCU na kartě CompactFlash (HMI Embedded).
U obou variant systému ShopMill máte kromě toho možnost ukládat geometrické programy na síťové jednotce.

Funkce „Uživatelská paměť 256 MB“ pro kartu CompactFlash a „Správa síťových jednotek“ jsou softwarovými volitelnými doplňky.





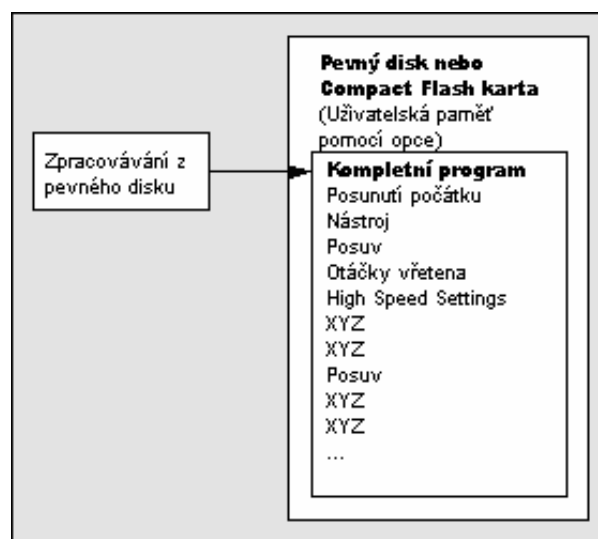
Struktura programu: Technologický program s geometrickými programy

- Kompletní program

Kompletní programy obsahují jak základní parametry jako posunutí počátku, vyvolání nástroje atd., tak i geometrické hodnoty volně tvarované plochy, která má být opracována. Programování optimálního řízení rychlosti je pro kompletní program ovšem velmi náročné.

Kompletní programy se také vytvářejí v externích CAM systémech. Z důvodu jejich velikosti se kompletní programy nacházejí buď na pevném disku PCU 50.3 (HMI Advanced) nebo v případě systému ShopMill na NCU na kartě CompactFlash (HMI Embedded).

U obou variant systému ShopMill máte kromě toho možnost ukládat kompletní programy na síťové jednotce.



Struktura programu: kompletní program

Přenos dat

Program na výrobu forem můžete ze síťové jednotky nebo z jednotky připojené přes USB přímo zkopírovat do řídicího systému.

- ShopMill na NCU (HMI Embedded)
Programy jsou zkopírovány do uživatelské paměti karty Compact-Flash.
- PCU 50.3 (HMI Advanced)
Programy jsou zkopírovány na pevný disk.

7.2 Seřizování stroje**7.2.1 Měření nástroje**

CAM systém 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 délku Vašich nástrojů, musíte používat stejný vztažný bod (špičku nebo střed nástroje) jako CAM systém.

Jestliže pro měření nástrojů použijete funkci systému ShopMill, délka nástroje se bude vztahovat ke špičce nástroje. Jestliže oproti tomu v CAM systému byl při výpočtu dráhy nástroje zohledněn střed nástroje, musíte v seznamu nástrojů ještě odečíst rádius nástroje od délky nástroje.

Zadání průměru nástroje do seznamu nástrojů není relevantní pro zpracování programů na výrobu forem. Ale pro lepší přehled byste přesto měli průměr nástroje do seznamu nástrojů zadávat.

7.3 Sestavování programu

7.3.1 Vytvoření nového programu

Pro technologický program vytvoříte ve správci programů nový program v G-kódu a zpracujete jej pak v editoru G-kódu. Program technologických kroků je jako technologický program nevhodný.

Geometrický program příp. kompletní program vytvoříte pomocí externího CAM systému. Pokud byste si přáli později např. 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 programujete nástroj, je nutno dbát na následující zásadu:

Geometrie naprogramovaného nástroje musí souhlasit s geometrií nástroje, která byla použita CAM systémem při vytvoření geometrického programu.

7.3.3 Programování cyklu "Parametry pro vysokorychlostní obrábění"

Opracovávání volně tvarovaných ploch klade vysoké požadavky jak na rychlost, tak 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 „Parametry pro vysokorychlostní obrábění“.

Cyklus můžete vyvolávat prostřednictvím podpory cyklů v editoru G-kódu. Do parametru „Tolerance“ zadáváte zpravidla výstupní toleranci postprocesoru CAM systému.

Naprogramujte cyklus v technologickém programu před vyvoláním geometrického programu.

Pokud budete potřebovat o tomto cyklu podrobnější informace, viz:

Literatura: /PGZ/, Příručka programování – Cykly
SINUMERIK 840D sl/840D/840Di/810D

7.3.4 Volání podprogramu

Geometrický program vyvoláte jako podprogram z technologického programu. Protože geometrické programy nejsou ukládány do pracovní paměti NCK, nýbrž na pevný disk jednotky PCU 50.3 (HMI Advanced), příp. na kartě CompactFlash v případě ShopMill na NCU (HMI Embedded) nebo na jednotce USB/síťové jednotce, musíte podprogram vyvolávat pomocí příkazu „EXTCALL”.

Pro zpracovávání programů v uživatelské paměti HMI na kartě CompactFlash nebo z jednotky USB/síťové jednotky potřebujete příslušný softwarový volitelný doplněk.

PCU 50.3 (HMI Advanced)

Technologický program a geometrické programy se nacházejí ve stejném adresáři na pevném disku.

Program vyvoláte příkazem `EXTCALL "MYGEOPROG"`.

Pokud budete potřebovat bližší informace, naleznete je v příručce:

Literatura: /BAD/, Návod k obsluze HMI Advanced
SINUMERIK 840D sl/840D/840Di//810D

ShopMill na NCU (HMI Embedded)

Technologický program je uložen v pracovní paměti NCK.

Pro ukládání geometrického programu máte k dispozici různá místa:

- Uživatelská paměť HMI na kartě CompactFlash jednotky NCU
- Síťová jednotka
- Paměťové médium připojené přes USB

Ukládání do zařízení připojené přes USB není vhodné, protože s ním nelze zaručit bezpečný provoz.

Upozornění

V příkazu `EXTCALL` jsou rozlišována malá a velká písmena. Příkazy `EXTCALL` (“geoprogram.spf”) a `EXTCALL` (“GeoProg.spf”) vyvolávají různé programy. Vyvolání ve způsobu zápisu NCK: `EXTCALL` (“_N_GEOPROG_SPF”) se považují za volání typu `EXTCALL` (“geoprogram.spf”). Velká písmena jsou přeměněna na malá.

Jestliže v technologickém programu použijete příkaz `EXTCALL` pro vyvolání geometrického podprogramu, řídicí systém jej bude hledat na možných paměťových místech v určitém pořadí. Pokud není volaný program nalezen na některém paměťovém místě, prohledá podle vyhledávacího pořadí následující místo pro ukládání.

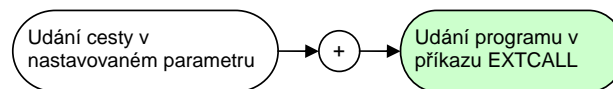
EXTCALL při použití nastavovaného parametru

Při vyhledávání je dodržováno následující pořadí, které je ukončeno, jakmile je nalezen vyvolávaný program.

1. Vyhledávání na paměťovém místě specifikovaném pomocí nastaveného parametru SD 42700 SC_EXT_PROG_PATH, pokud byla udána cesta.
2. Vyhledávání v uživatelské paměti HMI karty CompactFlash.
3. Vyhledávání v síťových jednotkách.
4. Vyhledávání na zařízeních připojených přes USB.

Prostřednictvím kanálového nastavovaného parametru 42700 může být specifikováno paměťové místo pro volání instrukcí EXTCALL. V tomto případě je program volaný příkazem EXTCALL vyhledáván přímo na tomto předdefinovaném paměťovém místě. Aby program mohl být nalezen, musí na tomto paměťovém místě existovat soubor téhož jména. Pokud takový soubor neexistuje, pokračuje se ve vyhledávání na následujícím paměťovém místě.

Věnujte prosím pozornost informacím od výrobce stroje



42700 SC_EXT_PROG_PATH =

"/user/sinumerik/data/prog/kanal1"...EXTCALL "geoprogram.spf" .
Hledá se soubor "/user/sinumerik/data/prog/kanal1/ geoprogram.spf".

Pomocí tohoto nastavovaného parametru můžete program cíleně vyhledávat.

Musí být splněny následující předpoklady:

- Technologický program je v pracovní paměti NCK vybrán pro zpracování.
- V kanálovém nastavovaném parametru SD 42700 SC_EXT_PROG_PATH není udána adresářová cesta nebo vyhledávání na místě specifikovaném nastaveným parametrem nebylo úspěšné.
- Je instalována uživatelská paměť HMI (volitelný doplněk). Díky tomu je v systémových oblastech „Program“ a „Služby“ k dispozici programové tlačítko „Lokální jednotka“, pomocí něhož je možné zobrazovat a spravovat obsah uživatelské paměti HMI.

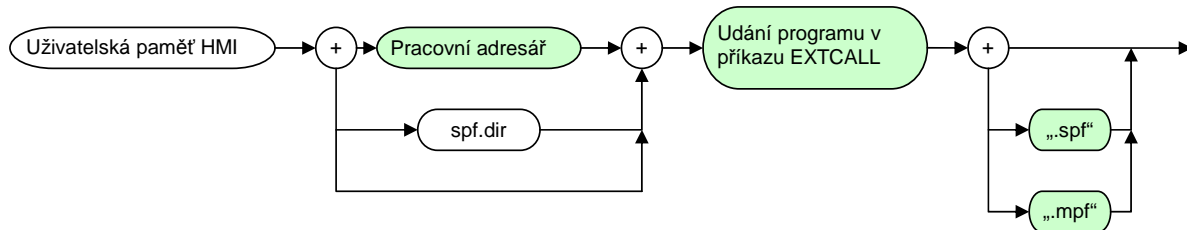
Uživatelská paměť HMI je rozdělena na

- výrobní programy (mpf.dir)
- podprogramy (spf.dir) a
- obrobky (wks.dir) s příslušnými adresáři obrobku (.wpd).



EXTCALL při využití uživatelské paměti HMI

Systém při vyvolání geometrického programu příkazem EXTCALL prohledává v stanoveném vyhledávacím pořadí oblast uživatelské paměti HMI, aby vyvolal daný program. Přitom se v uživatelské paměti HMI používá následující schéma:



Uživatelská paměť HMI:

Cesta na kartě CompactFlash do uživatelské paměti HMI (/user/sinumerik/data/prog)

Pracovní adresář:

Adresář, v němž se nachází technologický program (MPF.DIR, WKS.DIR/xxx.WPD).
Není-li program nalezen v pracovním adresáři, začne se hledat v adresáři spf.dir.
Naposled se prohledává kořenový adresář uživatelské paměti HMI.

Příkazy EXTCALL:

```
EXTCALL "geoprogram"
EXTCALL
"geoprogram.spf"
EXTCALL
"wks.dir/xxx.wpd/geoprogram.spf"
EXTCALL "spf.dir/geoprogram.spf"
EXTCALL
"mydir.dir/geoprogram.spf"
```

Jestliže jste v příkazu EXTCALL zadali program bez přípony (spf/mpf), napřed se hledá .spf, pak .mpf.



Nejllepší bude, když budete postupovat následujícím způsobem:

Uložte geometrický program do uživatelské paměti HMI jako podprogram v adresáři /spf.dir. Přitom používejte jednoznačné názvy programů, tzn. různé geometrické programy v řídicím systému musí mít také různé názvy.

Z technologického programu vyvolejte program pomocí následujících příkazů:

- EXTCALL ("geoprogram"),
- EXTCALL ("geoprogram.spf"), nebo
- EXTCALL ("_N_GEOPROG_SPF")

Spustí se zpracování programu "geoprogram.spf" z adresáře /spf.dir z uživatelské paměti HMI.

Tato tři volání mají stejný význam:

- Názvy programů bez přípony (spf/mpf) jsou automaticky doplňovány příponou „.spf“ (případně také „.mpf“).
- Názvy programů se způsobem zápisu podle NCK ("_N_GEOPROG_SPF") jsou pro vyhledávání programu automaticky konvertovány na způsob zápisu „geoprogram.spf“.

Příkaz EXTCALL při využití síťových jednotek

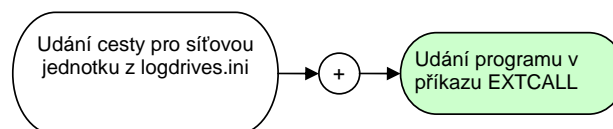
Jestliže je instalován volitelný doplněk „Síťové jednotky“, jako příští se budou prohledávat nastavené síťové jednotky, a to v pořadí specifikovaném v souboru LOGDRIVE.INI. Cíl vyhledávání je přitom vždy určen zřetěžením cesty síťové jednotky s relativní cestou k programu.

Pokud budete potřebovat bližší informace, naleznete je v příručce:

Literatura:

/IAM1/ Příručka uvádění do provozu CNC, díl 2 (HMI)

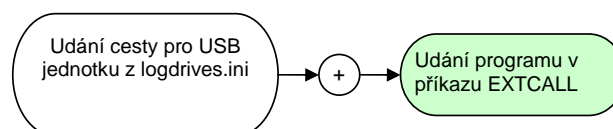
/IM2/ Příručka pro uvádění do provozu HMI Embedded (sl)



EXTCALL při využití jednotek připojených přes USB

Jako poslední se ve vyhledávacím pořadí prohledávají globální jednotky TCU jednotek připojené přes USB a definované v souboru LOGDRIVE.INI, a to stejným způsobem jako síťové jednotky. Pořadí zápisů v souboru LOGDRIVE.INI určuje i v tomto případě pořadí při vyhledávání.

Na vyhledávání se nepodílejí jednotky připojené přes USB na čelním panelu.



Příkaz EXTCALL s cíleným vyvoláváním

Vedle použití výše popsaného vyhledávacího mechanismu můžete podprogram také cíleně vyvolávat pomocí příkazu EXTCALL tím, že v instrukci EXTCALL udáváte místo uložení podprogramu.

Příklady

- Uživatelská paměť HMI:

```
EXTCALL ( "/user/sinumerik/data/prog/spf.dir
/myextsub.spf" )
```

Vyvolá se program „myextsub.spf“ uložený v uživatelské paměti HMI v adresáři /spf.dir.

```
.
EXTCALL ( "/user/sinumerik/data/prog/wpd.dir/
mywpd.dir/myextsub.spf" )
```

Vyvolá se program „myextsub.spf“ uložený v uživatelské paměti HMI v adresáři obrobku /wks.dir v obrobku „mywpd.dir“.

```
EXTCALL ( "/user/sinumerik/data/prog/mydir.dir/
myextsub.spf" )
```

Vyvolá se program „myextsub.spf“ uložený v uživatelské paměti HMI ve speciálně vytvořeném adresáři „/mydir.dir“.

- Síťové jednotky

```
EXTCALL ( "\\MyServer\MyDir\myextsub.spf" )
```

Vyvolá se program „myextsub.spf“ uložený ve sdíleném adresáři /MyDir serveru „MyServer“

Syntaxe: \\Název počítače\název sdílené položky\cesta k programu

- Jednotka na TCU připojená přes USB:

```
EXTCALL ( "//TCU_1/X203/MyDir/myextsub.spf" )
```

Vyvolá se program „myextsub.spf“ uložený v paměťovém zařízení připojeném přes USB, které je připojené k TCU s názvem TCU_1 na rozhraní X203, v adresáři /MyDir.

Syntaxe: //Název jednotky TCU/název USB rozhraní/cesta k programu;

Rozhraní USB: X203 nebo X204

7.4 Zpracovávání programu

7.4.1 Vybírání programu pro zpracování

Technologický program, který se nachází v pracovní paměti NCK, vyberete pro zpracovávání jako normální program v G-kódu. Spuštění geometrického programu se pak uskuteční automaticky pomocí příkazu „EXTCALL“.

Kompletní program, který je uložen buď na pevném disku jednotky PCU 50.3 (HMI Advanced), příp. na kartě CompactFlash v případě ShopMill na NCU (HMI Embedded) nebo na jednotce USB/síťové jednotce, vybíráte pomocí programového tlačítka „Zpracovat z pevného disku“ ve správci programů.

7.4.2 Spuštění zpracování od určitého místa v programu

Technologický program s geometrickými programy

Jestliže chcete spustit zpracování určité části geometrického programu, zadejte do příslušného pole odpovídající cíl vyhledávání.

Úroveň 1 (technologický program): Řádek programu s voláním požadovaného geometrického programu.

Úroveň 2 (geometrický program): Řádek programu pro spuštění zpracování.

Pokud se geometrický program nachází na kartě CompactFlash, pak musíte na úrovni 2 do vstupního pole „Program“ zadat nejen název programu, ale i jeho cestu.

Zvolte zrychlenou variantu výpočtu „Externí – bez výpočtu“.

Vyhledávání bloku v technologickém programu se uskutečňuje s výpočtem. Přitom se přeskakují všechny příkazy EXTCALL před požadovaným geometrickým programem. Vyhledávání bloku v požadovaném geometrickém programu se uskutečňuje 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 volně tvarovanou plochu.



Kompletní program

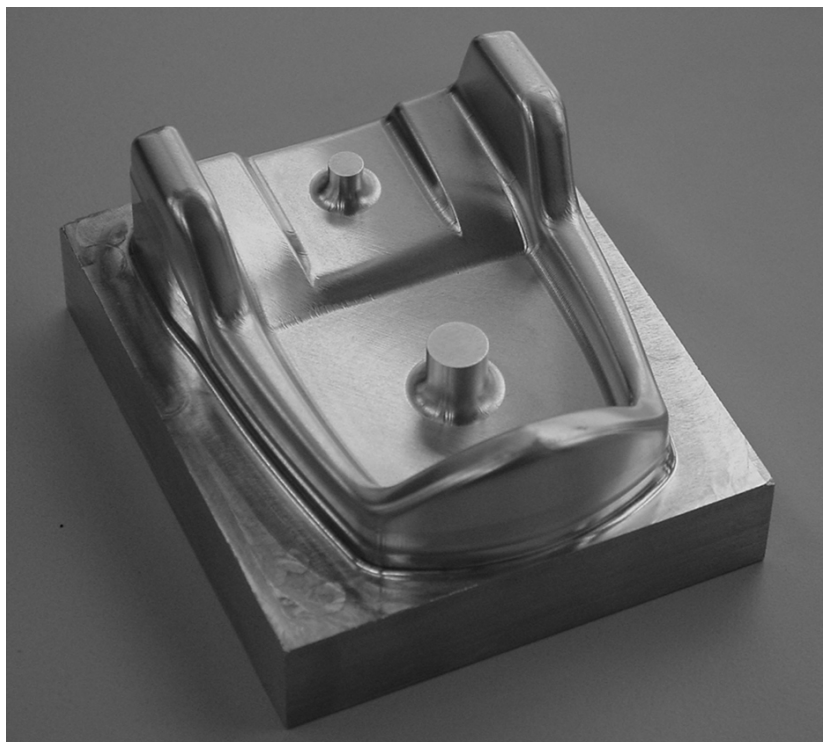
Pokud chcete spustit zpracování určité části v kompletním programu, umístěte kurzor přímo na požadovaný cílový blok (příp. pomocí funkce „Hledat“).

Při následné volbě varianty výpočtu je třeba dbát na následující: Varianta „Externí bez výpočtu“ provádí vyhledávání bloku bez zohledňování funkcí stroje. Proto je možné spustit zpracování programu pouze na místech, na nichž se aktivují všechny důležité 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 se 3 osami má být vyroben držák pro mobilní telefon.



Obrobek, který má být vyroben

Struktura programu

Program na výrobu forem je rozdělený na technologický program a geometrický program.

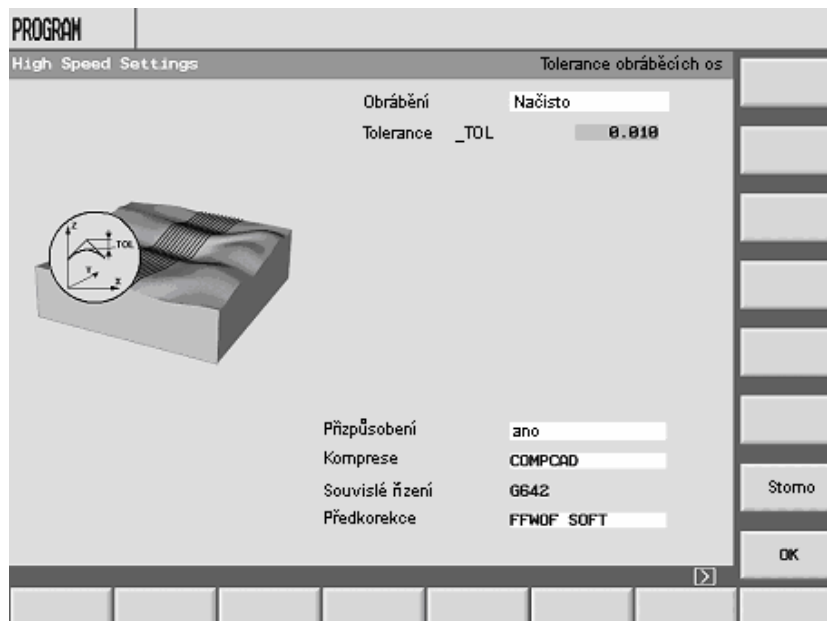
```

PROGRAM
A3_NAČISTO_01
N1 G54
N2 T="KUL_6"; KUL_KONEC D=6
N3 L6
N4 S14000 M3
N5 G0 C0 A0
N6 G1 Z10 F3000
N7 X0 Y0
N8 M00
N11 CYCLE832(0.01,102001)
N13 EXTCALL "NAČISTO_01"
N14 M30
;
***eof**

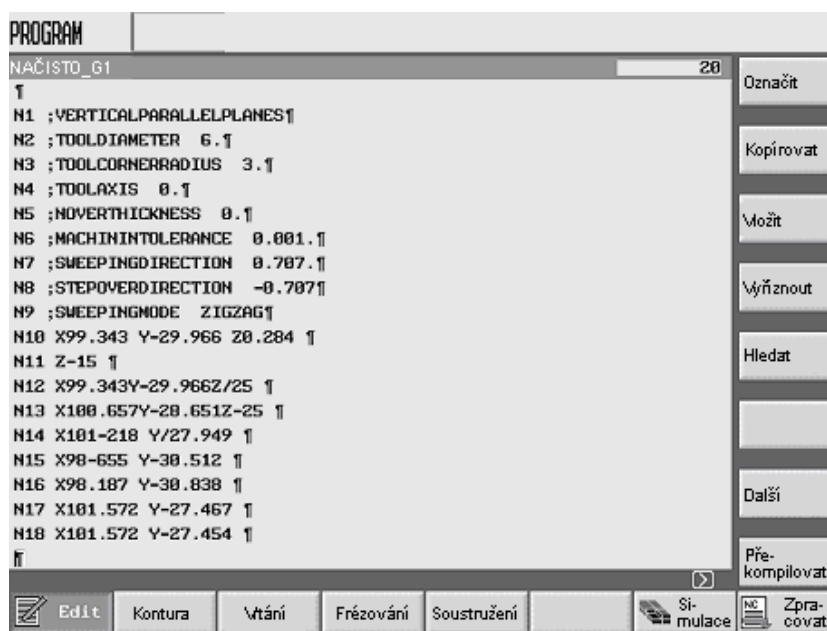
```

Technologický program pro krok Obrábění načisto

V technologickém programu se pro optimální řízení rychlosti vyvolává cyklus „Parametry pro vysokorychlostní obrábění“.



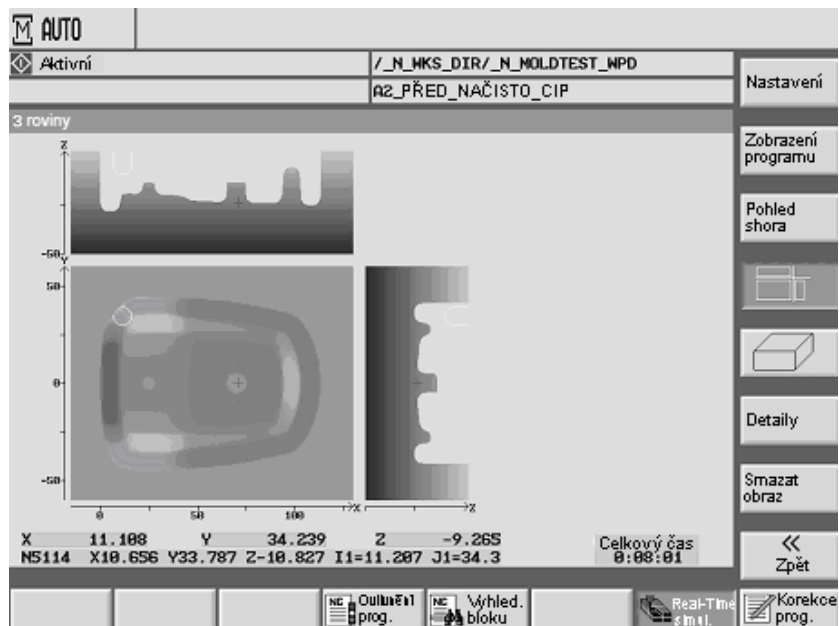
Cyklus „Parametry pro vysokorychlostní obrábění“ (CYCLE832)



Geometrický program pro krok Obrábění načisto

Simultánní vykreslování

Během zpracovávání programu na výrobu formy můžete průběh této operace sledovat na obrazovce.



Grafické zobrazení obrobku

Pro poznámky

Alarmy a hlášení

8.1	Hlášení	8-400
8.2	Alarmy	8-400
8.3	Uživatelská data	8-401
8.4	Výpis verze	8-403

8.1 Hlášení



System ShopMill vypisuje hlášení na dialogovém řádku, které Vám poskytují informace o obsluze nebo o průběhu opracování. Tato vypisovaná hlášení nezpůsobují přerušení zpracování.

8.2 Alarmy



Pokud systém ShopMill rozpozná nějaký chybový stav, aktivuje se alarm a zpracování se v případě nutnosti přeruší.

Text chybového hlášení, který se vypisuje spolu s číslem alarmu, Vám poskytuje bližší vysvětlení o příčině chyby.

Varování

Jestliže zanedbáte vyskytující se alarm a neodstraníte jeho příčinu, ohrožujete tím stroj, obrobek, do paměti uložená nastavení a za určitých okolností i svou vlastní bezpečnost.

Různá čísla alarmů jsou přiřazena následujícím oblastem:

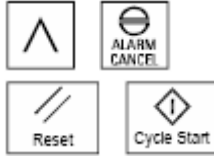
61000-62999	cykly	
100000-100999	Základní systém	
101000-101999	Diagnostika	
102000-102999	Services	
103000-103999	Machine	
104000-104999	Parameter	
105000-105999	Programování	
106000-106999	Rezerva	
107000-107999	OEM	
110000-110999		rezervováno
111000-112999	ShopMill	
120000-120999		rezervováno

Budete-li potřebovat popis všech těchto alarmů, viz:

Literatura: /DA/, Příručka pro diagnostiku, SINUMERIK 840D sl/ 840D/840Di/810D



Seznam
alarmů



- Stiskněte programové tlačítko „Seznam alarmů“.

Zobrazí se seznam s aktivními hlášeními a alarmy.

- Velmi pozorně zkontrolujte stroj na základě popisu alarmu.
- Odstraňte příčinu alarmu.
- Pokud byste chtěli alarm vymazat, stiskněte tlačítko, jehož symbol se nachází vedle alarmu.

-nebo-

- Vypněte stroj příp. řídicí systém a znovu jej zapněte, jestliže se vedle alarmu nachází symbol hlavního vypínače (POWER ON).

8.3 Uživatelská data



Uživatelská data jsou proměnné, které jsou interně používány jak programy ShopMill, tak i programy v G-kódu. Tato uživatelská data mohou být zobrazována v seznamu.



Jsou definovány následující různé proměnné:

- Globální uživatelská data (GUD)
GUD jsou platná ve všech programech.
Vypisování globálních uživatelských dat (GUD) může být zablokováno pomocí přepínače na klíč, příp. heslem.
- 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 lokálních uživatelských dat 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 programová globální uživatelská data jsou platná ve všech programech, kde je možné je číst a zapisovat.
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.

Uživatelská data typu AXIS a FRAME systém ShopMill nevypisuje.

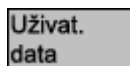
To, které proměnné systém ShopMill vypisuje, můžete zjistit z dokumentace dodané výrobcem stroje.



Vypisování uživatelských dat



-nebo-



Globální
uživ. data

...

Program.
uživ. data

GUD +

příp.

GUD -

- Stiskněte programové tlačítko „Nástr./PNB“ nebo tlačítko „Offset“.
- Stiskněte toto tlačítko, aby zobrazila rozšiřovací programová tlačítka.
- Stiskněte programové tlačítko „Uživatelská data“.
- Pomocí těchto programových tlačítek si vyberte, která uživatelská data si přejete zobrazit.
- Stiskněte programová tlačítka „GUD +“ nebo „GUD -“, jestliže si budete přát zobrazit GUD 1 až GUD 9 globálních a specifických kanálových uživatelských dat.

Vyhledávání uživatelských dat

Hledat



Hledat
dále

- Stiskněte programové tlačítko „Hledat“.
- Zadejte text, který si přejete vyhledat. Můžete vyhledávat jakýkoli řetězec znaků.
- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Na obrazovce se objeví hledaná uživatelská data.

- Jestliže budete chtít ve vyhledávání pokračovat, stiskněte programové tlačítko „Hledat dále“.

Zobrazí se následující uživatelská proměnná obsahující hledaný řetězec znaků.

8.4 Výpis verze



Diagnostika

Servisní
zobrazení

Verze

Verze
NCU

Verzi systému ShopMill můžete zjistit na obrazovce, která se objeví při jeho náběhu.

Verze systému ShopMill a jednotky NCU se vypisuje také na uživatelském rozhraní CNC-ISO.

- Stiskněte toto tlačítko, aby se zobrazilo rozšíření základního pruhu programových tlačítek.
- Stiskněte programová tlačítka „Diagnostika“ a „Servisní obrazovka“.
- Stiskněte programová tlačítka „Verze“ a „Verze NCU“.

Verze NCU se objeví v horní části obrazovky v zobrazeném okně: xx.yy.zz.nn.



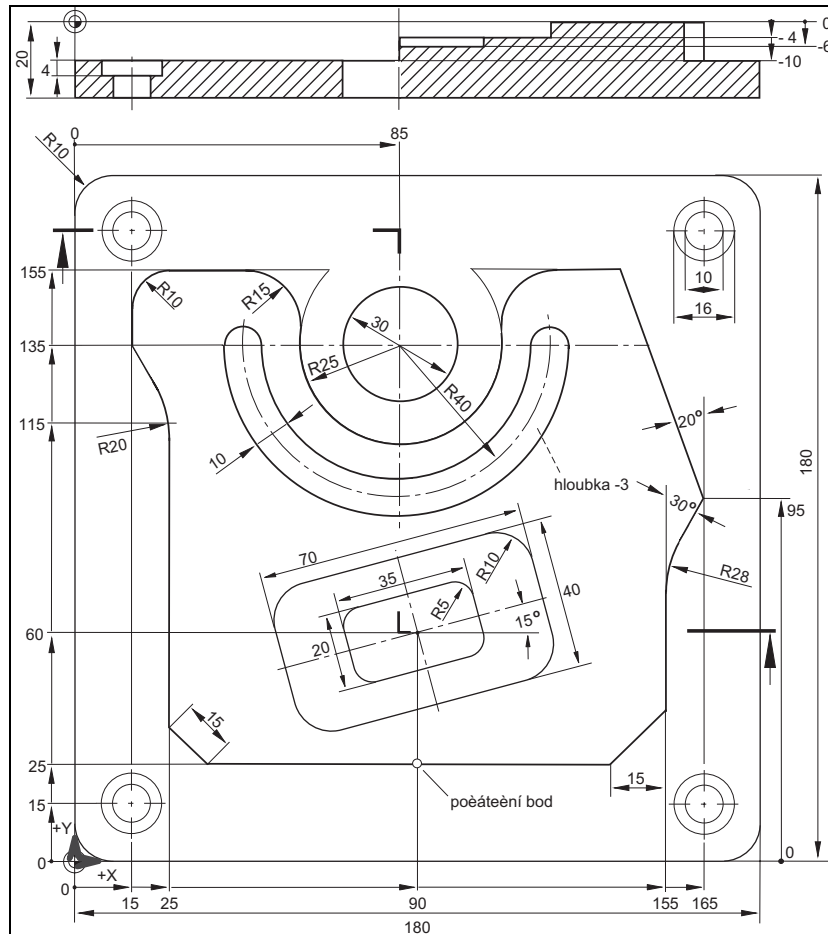
Pro poznámky

Příklady

9.1	Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky.....	9-406
9.2	Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury	9-414
9.3	Příklad 3: Transformace válcového pláště.....	9-417
9.4	Příklad 4: Korekce stěny drážky	9-421
9.5	Příklad 5: Otáčení	9-425

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

Výkres obrobku

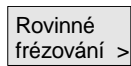
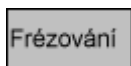


Program Kus_4

1. Hlavička programu



2. Rovinné frézování



- Definice surového obrobku:

X0 0 abs **Y0** 0 abs **Z0** 0 abs

X1 180 abs **Y1** 180 abs **Z1** -20 abs

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

- Stiskněte programová tlačítka „Frézování“ a „Rovinné frézování“ a vyberte strategii obrábění.

- Příklad technologických údajů:

T ROVINNA_FREZA **F** 0.1 mm/zub **V** 1200 m/min

Opracování Hrubování

X0 0 abs

Y0 0 abs

Z0 1 abs

X1 180 abs

Y1 180 abs

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky



3. Vnější kontura obrobku



Z1	0 abs
DXY	80 %
DZ	0,5
UZ	0

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

Vnější kontura může být definována jako pravoúhlý čep, jak ukazuje **tento** příklad. Je samozřejmě možné také použít funkci pro frézování kontur.

- Aktivujte programová tlačítka „Frézování“, „Čep“ a „Pravoúhlý čep“.
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S a zadejte následující parametry:

Poloha vztažného bodu Vlevo dole

Opracování ▾

Druh polohování Jednotlivá pozice

X0	0 abs
Y0	0 abs
Z0	0 abs
W	180 abs
L	180 abs
R	10 abs
α0	0 stupňů
Z1	20 ink
DZ	20
UXY	0
UZ	0
W1	185 (rozměr fiktivního surového obrobku)
L1	185 (rozměr fiktivního surového obrobku)

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.



4. Vnější kontura ostrůvku

Abyste mohli obrobit celou plochu mimo ostrůvek, okolo surového obrobku definujte konturovou dutinu a pak naprogramujte ostrůvek. Tak bude zaručeno, že bude obrobena celá plocha a že nezůstane žádný zbytkový materiál.

a) Vnější kontura dutiny



- Aktivujte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Nová kontura“.

- Zadejte název kontury (zde: Kus_4_kapsa) a potvrďte jej.

- Vyplňte úvodní obrazovku kontury

Osa nástroje Z

X -20 abs **Y** 0 abs

a potvrďte tlačítkem „Převzít“.



9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

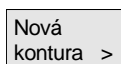
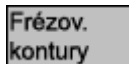


- Zadejte následující prvky kontury a vždy je potvrďte programovým tlačítkem „Převzít“.

1. X 200 abs
2. Y 200 abs
3. X -20 abs
4. Uzavřít konturu



b) Vnější kontura ostrůvku



- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.
- Aktivujte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Nová kontura“.
- Zadejte název kontury (zde: Kus_4_Ostrůvek) a potvrďte jej.
- Vyplňte úvodní obrazovku kontury
Osa nástroje Z
X 90 abs Y 25 abs
a potvrďte tlačítkem „Převzít“.
- Zadejte následující prvky kontury a vždy je potvrďte programovým tlačítkem „Převzít“.

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 opisování**
8. Y 155 abs **R** 15
9. X 0
10. X 165 abs **Y** 95 abs **α1** 290 Grad **R** 0
11. X 155 abs **α1** 240 Grad **R** 28
12. **FS** 0
13. X 140 abs **Y** 25 abs **α1** 225 Grad **R** 0

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

c) Konturfräsen/Ausräumen

Frézov.
konturyVyprázd.
kapsy >

14.

Uzavřít
konturu

Převzít

- Aktivujte programová tlačítka „Frézování kontury“ a „Frézování dutiny“.
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S (např. průměr frézy 10) a zadejte následující parametry:

Opracování

Z0	0 abs
Z1	10 ink
DXY	4.5 mm
DZ	10
UXY	0 mm
UZ	0
Počáteční bod	auto
Zajíždění	středem
FZ	0.1 mm/zub
Způsob pozvednutí nástroje	Zvolte, např. na návratovou rovinu

•

Převzít

Upozornění:

- Při výběru frézovacího nástroje se ujistěte, že průměr nástroje je dostatečně velký, aby mohl obrobit uvažovanou dutinu. Pokud uděláte chybu, objeví se chybové hlášení.
- Budete-li si přát obrobit dutinu načisto, musíte zadat odpovídající hodnoty pro parametry UXY a UZ a připojit další obráběcí cyklus pro frézování načisto.

5. Frézování pravoúhlé dutiny (velké)

Frézování

Kapsa

>

Pravoúhlá
kapsa

- Aktivujte programová tlačítka
- Příklad technologických údajů:

T FREZA10

F 0.1 mm/zub

V 200 m/min

Poloha vztažného bodu

ve středu

Opracování

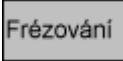

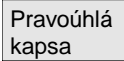
Druh polohování	Jednotlivá pozice
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	0 abs
W	40
L	70
R	10
α0	15
Z1	4 ink
DXY	4.5 mm

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

DZ 4
 UXY 0
 UZ 0
 Zajiždění po šroubovici
 EP 2
 ER 2
 Odstraňování materiálu frézováním Kompletní opracování



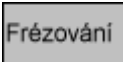
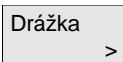
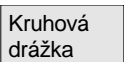
6. Frézování pravoúhlé dutiny (malé)

- Aktivujte programová tlačítka   
- Zadejte příslušné parametry.

X0 90 abs
 Y0 60 abs
 Z0 -4 abs
 W 20
 L 35
 R 5
 α0 15
 Z1 4 ink
 DXY 4.5 mm
 DZ 2
 UXY 0
 UZ 0
 Zajiždění kyvným pohybem
 EW 10 stupňů
 Odstraňování materiálu frézováním Kompletní opracování



7. Frézování kruhové drážky

- Aktivujte programová tlačítka   
- Příklad technologických údajů:

T FREZA8 F 0.5 mm/zub FZ 0.02 mm/zub
 V 150m/min

Opracování ▾
 Kružnice/kruh. obl. Kruhový oblouk
 X0 85 abs
 Y0 135 abs
 Z0 0 abs
 W 10
 R 40
 α0 180 stupňů

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

$\alpha 1$	180 stupňů
$\alpha 2$	0 stupňů
N	1
Z1	3 ink
DZ	3
UXY	0 mm



8. Vrtání/navrtávání středních důlků

- Aktivujte programová tlačítka
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S a zadejte následující parametry:

Průměr/špička	Průměr
\emptyset	16



9. Vrtání/vystružování

- Aktivujte programová tlačítka
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S (např. VRTAK10) a zadejte následující parametry:

Průměr/špička	Špička
Z1	-25 abs
DT	0



10. Polohování

- Aktivujte programová tlačítka
- Zadejte příslušné parametry.

	v pravých úhlech
Z0	-10 abs
X0	15 abs
Y0	15 abs
X1	165 abs
Y1	15 abs



11. Překážka

- Aktivujte programová tlačítka
- Zadejte příslušné parametry.

Z	2 abs
----------	-------

9.1 Příklad 1: Obrábění pravoúhlé/kruhové dutiny a kruhové drážky

12. Polohování

**Upozornění:**

Pokud není tento cyklus s překážkou vložen, vrták narazí do pravého rohu kontury ostrůvku. Další možností je nastavit větší bezpečnostní vzdálenost.

- Aktivujte programová tlačítka
- Zadejte příslušné parametry.

	v pravých úhlech
Z0	-10 abs
X2	165 abs
Y2	165 abs
X3	15 abs
Y3	165 abs



13. Frézování kruhové dutiny

- Aktivujte programová tlačítka

- Příklad technologických údajů:

T FREZA8 **F** 0.15 mm/zub **V** 300 m/min

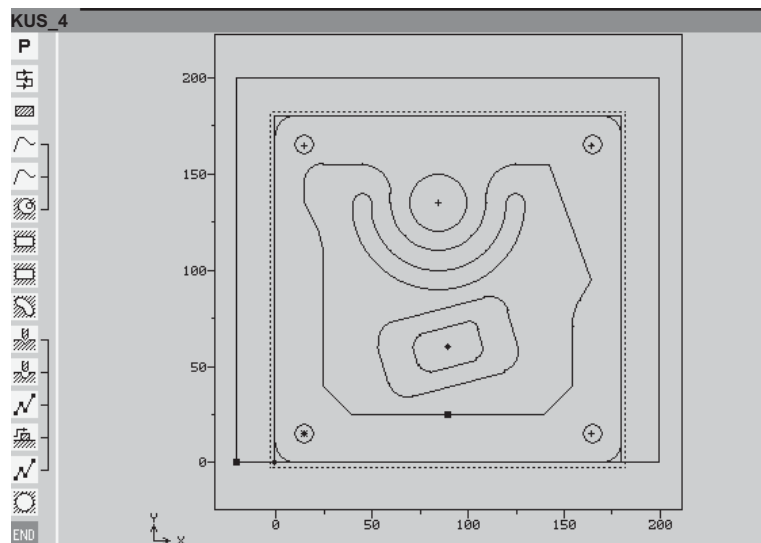
- Zadejte příslušné parametry.

Opracování	▽
Druh polohování	Jednotlivá pozice
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	-6 abs
Průměr	30
Z1	15 ink
DXY	4
DZ	5
UXY	0 mm
UZ	0
Zajíždění	středem
FZ	0.1 mm/zub
Odstraňování materiálu frézováním	Kompletní opracování



Výsledek

- Programovací grafika:

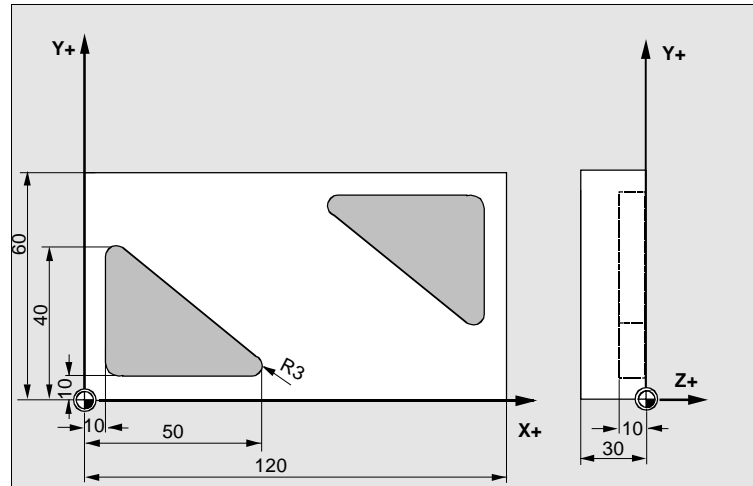


- Výpis programu v systému ShopMill

KUS_4			
P	N0	KUS_4	
	N5	Rovinné frézování	T=T=FRÉZA F1/Z S400U X0=0 Y0=0 Z0=2
	N10	Pravoúhlý čep	T=T=FRÉZA F1/Z 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	Z2
	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 frézování dutiny.

Program Kus_1

1. Hlavička programu

- Definice surového obrobku:

Rohový bod: **X0** 0 abs **Y0** 0 abs **Z0** 2 abs

Rozměry: **L** 120 **W** 60 **H** -30

- Stiskněte programové tlačítko

2. Nastavení počáteční značky pro opakování kontury

- Stiskněte programová tlačítka

- Definujte počáteční značku „Značka1“.

-

3. Definice kontury

- Aktivujte programová tlačítka

- Zadejte název kontury (zde: Kus_1_3ROH) a potvrďte jej.

- Vyplňte úvodní obrazovku kontury

Osa nástroje Z




X 10 abs **Y** 10 abs

a potvrďte tlačítkem „Převzít“.

- Zadejte následující prvky kontury a vždy je potvrďte programovým

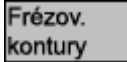
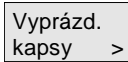
tlačítkem


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

- Stiskněte programové tlačítko „Převzít“.

4. Odstraňování materiálu frézováním

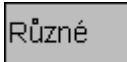
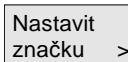
- Aktivujte programová tlačítka  .
- Odpovídajícím způsobem vyplňte technologické parametry T, F a S (např. průměr frézy 3) a zadejte následující parametry:

Opracování 

Z0 0 abs
Z1 10 ink
DXY 1.5 mm
DZ 2
UXY 0.5
UZ 0.5
Počáteční bod auto
Zajíždění středem
FZ 0.1 mm/zub
Způsob pozvednutí nástroje Zvolte, např. na návratovou rovinu

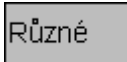
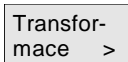
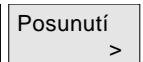
- 

5. Nastavení koncové značky pro opakování kontury

- Aktivujte programová tlačítka  .
- Definujte koncovou značku „Značka2“.

- 

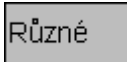
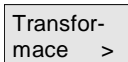
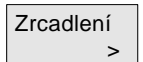
6. Posunutí

- Aktivujte programová tlačítka   .
- Nastavte následující parametry:

nové/aditivní nové
X 120
Y 60
Z 0

- 

7. Zrcadlové převrácení

- Aktivujte programová tlačítka   .
- Nastavte následující parametry:

9.2 Příklad 2: Posunutí a zrcadlové převrácení kontury

8. Opakování kontury

nové/aditivní	aditivní
X	zapnuto
Y	zapnuto
Z	vypnuto



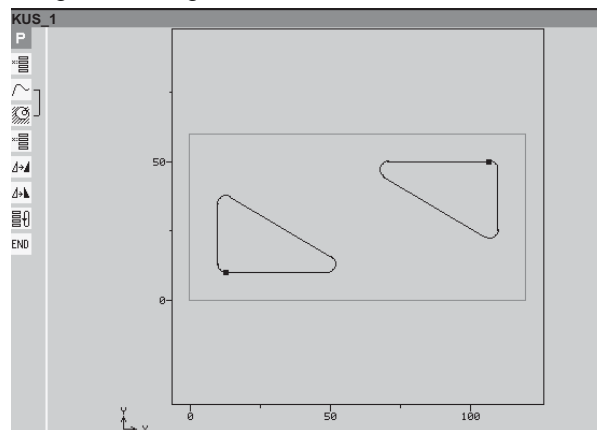
- Aktivujte programová tlačítka
- Definujte následující značky:

Počáteční značka	Značka1
Koncová značka	Značka2
Počet opakování	1



Výsledek

- Programovací grafika



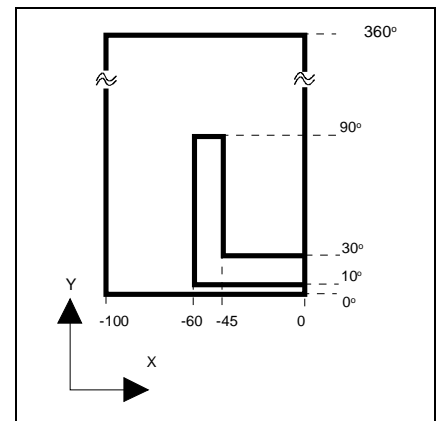
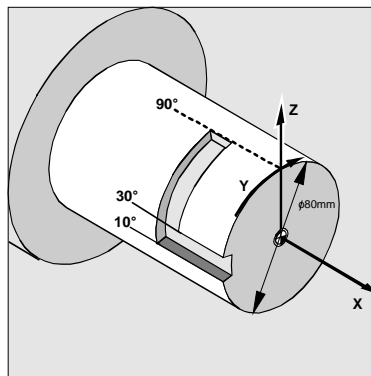
- Výpis programu v systému ShopMill

```

KUS_1
P N0 KUS_1
N5 ZNAČKA1
N10 KUS_1_3ROH
N15 Odstranění materiálu ▾ T= T=FRÉZA F0.2/Z 51000U 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

- K dispozici je kruhová osa, např. osa A, a transformace je konfigurována prostřednictvím strojních parametrů.
- Vztažné body na válci byly definovány.
Definujte vztažné body X0, Y0, Z0 a požadované posunutí počátku, např. pomocí funkcí „Manual“, „Nula 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 ($L = \varnothing \times \pi$).

Definice surového obrobku:

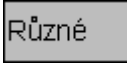
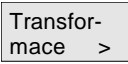
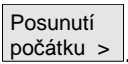

X0 0 abs **Y0** 0 abs **Z0** 40 abs
X1 -100 abs **Y1** 251.327 abs **Z1** 20 abs **RP** 50

Upozornění: Y1 se vypočítá jako průměr 80 krát π (3,14...)

- Stiskněte programové tlačítko .

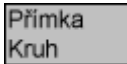
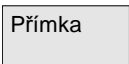
2. Aktivování posunutí počátku v programu

- Vyberte posunutí počátku pro transformaci válcového pláště (posunutí počátku na střed čelní plochy válce).

- Aktivujte programová tlačítka   .
- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové tlačítko .


3. Polohování osy Y

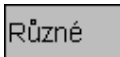
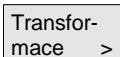
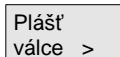
- Najedte nástrojem v ose Y nad střed válce, protože poté, co aktivujete transformaci válcové plochy, se s osou Y už nebude pohybovat.

- Aktivujte programová tlačítka  .
- Zadejte příslušné parametry.
X 10 abs **Y** 0 abs **Z** 50 abs **A** 0 abs
F *rychlý posuv* mm/min **Korekce rádiu nástroje** vypnuta

9.3 Příklad 3: Transformace válcového pláště

4. Aktivování transformace válcového pláště

- Stiskněte programové tlačítko .

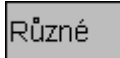
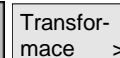
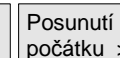
- Aktivujte programová tlačítka   .
- Zadejte příslušné parametry.

Transformace zapnuta
 \emptyset 80
Korekce stěny vypnuta

- 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

- Aktivujte programová tlačítka  .

- Zadejte název kontury (zde: Válcová plášť) a potvrďte jej.

- Vyplňte vstupní obrazovku kontury

Osa nástroje Z
Plášť válce ano
 \emptyset 80
X 0 **Y α** 10 abs


Upozornění: Vymažte hodnotu **Y**, potom zadejte hodnotu **Y α** (zde 10°).


- Zadejte následující prvky kontury a vždy je potvrďte programovým


tlačítkem .

1.  **X** -60 abs

2.  **Y α** 90 abs

3.  **X** -45 abs


4.  **Y α** 30 abs

5.  **X** 0 abs

- Stiskněte programové tlačítko .

7. Frézování po dráze

Frézov.
konturyFrézování
po dráze

- Aktivujte programová tlačítka
- Zadejte parametry
T FREZA8 F 0.2 mm/zub S 5000 U/min
Korekce rádiusu  Opracování ▾ vpřed
Z0 40 abs Z1 10 ink DZ 10
UZ 0
UXY 0
Najíždění přímka
Přísuv do hloubky
L1 2
FZ 0.1 mm/zub
Odjíždění přímka
Strategie odjíždění
L2 2
Způsob pozvednutí na návratovou rovinu

 Převzít

- Stiskněte programové tlačítko

8. Deaktivování transformace válcového pláště

Různé

Transfor-
mace >Plášť
válce >

- Stiskněte programová tlačítka
- Zadejte příslušné parametry.
Transformace vypnuto

 Převzít

- Stiskněte programové tlačítko

9. Výsledek

- Programovací grafika



9.3 Příklad 3: Transformace válcového pláště

- Výpis programu v systému ShopMill

```

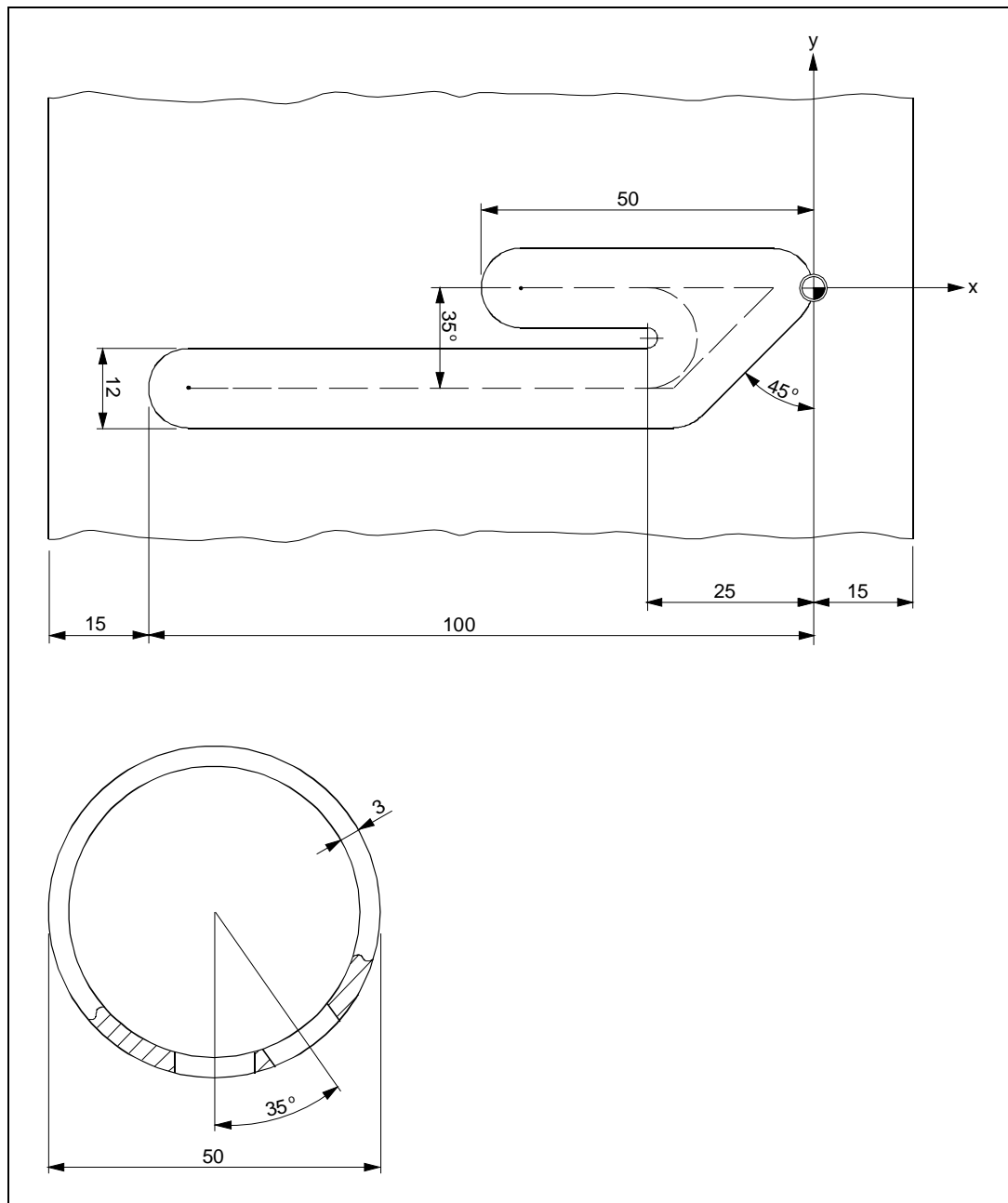
SHOPMILL_VÁLEC
P N0 SHOPMILL_VÁLEC
N5 Posunutí nul. bodu 1 G54
→ N10 RYCHL. X10 Y0 Z50
N15 Válcová plášť zap Bez korekce stěny drážky
N20 Posunutí nul. bodu 2 G55
N25 SHOPMILL_VÁLEC_1
N30 Frézování po dráze T=FRÉZA F0.2/Z S5000U Z0=40 Z1=10 ink
N35 Válcová plášť vyp
END Konec programu

```

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

- K dispozici je kruhová osa, např. osa A, a transformace je konfigurována prostřednictvím strojních parametrů.
- Vztažné body na válci byly definovány.
Definujte vztažné body X0, Y0, Z0 a požadované posunutí počátku, např. pomocí funkcí „Manual“, „Nula obrobku“ a „Hrana“. Posunutí počátku vypočítané na základě těchto hodnot se uloží do seznamu posunutí počátku.

9.4 Příklad 4: Korekce stěny drážky

Program

1. Hlavička programu

- Rozměry surového obrobku odpovídají rozvinuté ploše pláště válce:

X0 -150 abs **Y0** -150 abs **Z0** 25 abs

X1 150 abs **Y1** 157.08 abs **Z1** 22 abs


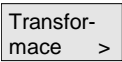
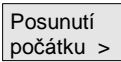
RP 50 **SC** 1


Upozornění: **Y1** se vypočítá podle vzorce: $Y1 = \varnothing \cdot \pi$
zde: 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, se s osou Y už nebude pohybovat.

- Aktivujte programová tlačítka  

- Zadejte příslušné parametry.

X 10 abs **Y** 0 abs **Z** 40 abs

F *rychlý posuv* mm/min **Korekce rádiusu nástroje** vypnuta

- Stiskněte programové tlačítko 

4. Aktivování transformace válcového pláště

- Aktivujte programová tlačítka 

- Zadejte příslušné parametry.

Transformace zapnuta

\varnothing 50

Korekce stěny zapnuta

D 6

Upozornění: **D** je vzdálenost od imaginární dráhy středu ke stěně drážky.

- Stiskněte programové tlačítko 









5. Aktivování posunutí počátku - Definujte posunutí počátku pro obráběcí operaci na rozvinuté válcové ploše (posuňte počátek do nulového bodu na výrobním výkresu).

- Stiskněte programová tlačítka **Různé** **Transformace >** **Posunutí počátku >**.
- Vyberte požadované posunutí počátku a stiskněte programové tlačítko **Převzít**.

6. Zadání kontury pomocí konturového počítače


- Aktivujte programová tlačítka **Frézov. kontury** **Nová kontura >**.
- Zadejte název kontury (zde: Válcová plášť) a potvrďte jej.
- Vyplňte úvodní obrazovku kontury
Osa nástroje Z
Plášť válce ano
 \emptyset 50 **X** -25 abs **Y α** 0 abs
Upozornění: Vymažte hodnotu **Y**, potom zadejte hodnotu **Y α** (zde 0°).

- Stiskněte programové tlačítko **Převzít**.
- Zadejte následující prvky kontury a vždy je potvrďte programovým tlačítkem **Převzít**.


1.  **X** -44 abs
2.  **X** -25 abs
3.  **Všechny parametry**  **Y α** -35 abs **I** 0 ink
Dialogová volba (α 2 tang.) **Převzít dialog** **β 2** 180°
4.  **X** -94 abs
5.  **X** -94 abs
6.  **X** -6 abs **Y α** 0 abs **α 1** 45°
7.  **X** -25 abs

- Konturu potvrďte stisknutím tlačítka **Převzít**.

7. Frézování po dráze


- Aktivujte programová tlačítka **Frézov. kontury** **Frézování po dráze**.
- Zadejte parametry
T FREZA_8 **F** 0.2 mm/zub **S** 5000 ot/min
Korekce rádiusu  **Opracování** ▾ dopředu
Z0 25 abs **Z1** 3 ink **DZ** 2
UZ 0 **UXY** 0

9.4 Příklad 4: Korekce stěny drážky

Najíždění čtvrtkruh 

R1 2.5


FZ 0.1 mm/zub

Odjíždění čtvrtkruh 

R2 2.5

Způsob pozvednutí na návratovou rovinu

8. Deaktivování transformace
válcového pláště

- Stiskněte programové tlačítko .

- Stiskněte programová tlačítka   .

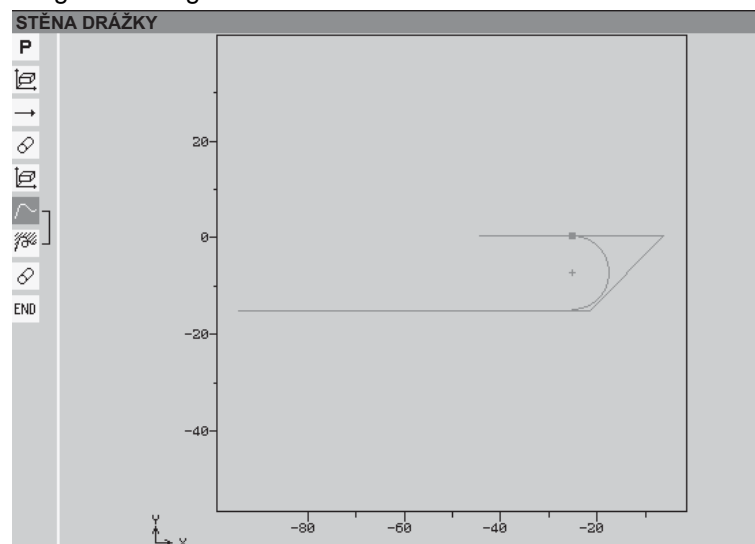
- Zadejte příslušné parametry.

Transformace vypnuto

- Stiskněte programové tlačítko .

9. Výsledek

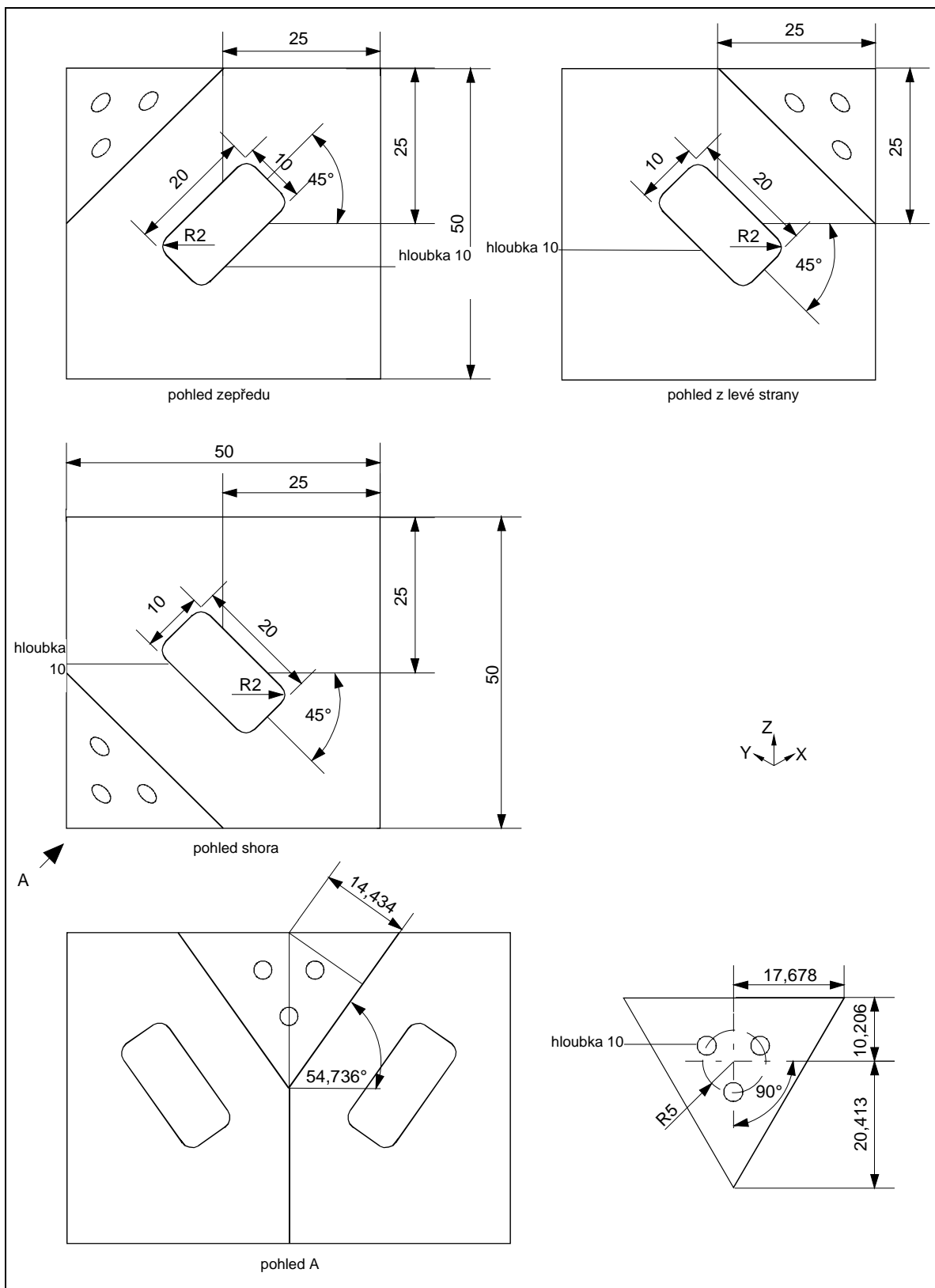
- Programovací grafika

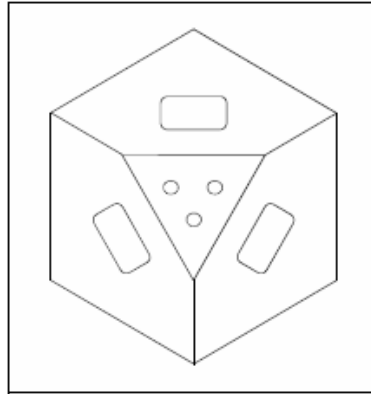


- Výpis programu v systému ShopMill

STĚNA DRÁŽKY			
P	N0	STĚNA DRÁŽKY	
	N5	Posunutí nul. bodu	1 G54
	N10	RYCHL.	
	N15	Válcová plášť	zap S korekci 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: Otáčení





V tomto příkladu je rovina obrábění několikrát naklopena.

Program Příklad4

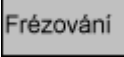
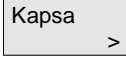
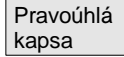
1. Hlavička programu

- Definice surového obrobku:

X0 0 abs	Y0 0 abs	Z0 0 abs
X1 -50 abs	Y1 -50 abs	Z1 -50 abs

- Stiskněte programové tlačítko .

2. Pravoúhlá dutina

- Stiskněte programová tlačítka   .
- Příklad technologických údajů:

T FREZA_4	D 1	F 0.1 mm/zub	V 200 m/min
------------------	------------	---------------------	--------------------

- Zadejte následující parametry:

Poloha vztažného bodu ve středu

Způsob opracování Hrubování

Druh polohování Jednotlivá pozice

X0 -25 abs

Y0 -25 abs

Z0 0 abs

W 10

L 20

R 2

α0 -45°

Z1 5 ink

DXY 3 mm

DZ 2.5

UXY 0 mm

UZ 0

Zajždění Středem

FZ 0.05 mm/zub

Odstraňování materiálu frézováním Kompletní opracování

- 

3. Otáčení

Různé

Transformace

Naklápění >

- Aktivujte programová tlačítka
- Příklad technologických údajů:
T FREZA_4 D 1

- Zadejte následující parametry:

Návratová dráha ano
Otáčení ano
Transformace nové
X0 0
Y0 -50
Z0 0
Otáčení po osách
X 90°
Y 0°
Z 0°
X1 0
Y1 0
Z1 0
Směr -

Převzít

4. Pravoúhlá dutina

Frézování

Kapsa

Pravoúhlá kapsa >


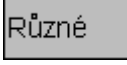
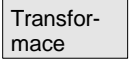
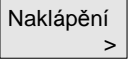
- Aktivujte programová tlačítka
- Příklad technologických údajů:
T FREZA_4 D 1 F 0.1 mm/zub V 200 m/min

- Zadejte následující parametry:

Poloha vzt. bodu ve středu
Způsob opracování Hrubování
Druh polohování Jednotlivá pozice
X0 -25 abs
Y0 -25 abs
Z0 0 abs
W 10
L 20
R 2
α0 45°
Z1 5 ink
DXY 3 mm
DZ 2.5
UXY 0 mm
UZ 0
Zajždění Středem
FZ 0.05 mm/zub
Odstraňování materiálu frézováním Kompletní opracování


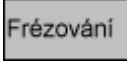
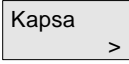
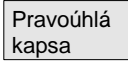
9.5 Příklad 5: Otáčení

5. Otáčení

- 
 - Aktivujte programová tlačítka   .
 - Příklad technologických údajů:
T FREZA_4 D 1
 - Zadejte následující parametry:

Návratová dráha	ano
Otáčení	ano
Transformace	nové
X0	-50
Y0	-50
Z0	0
Otáčení	po osách
Z	-90°
X	90°
Y	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
Směr	-

6. Pravoúhlá dutina

- 
 - Aktivujte programová tlačítka   .
 - Příklad technologických údajů:
T FREZA_4 D 1 F 0.1 mm/zub V 200 m/min
 - Zadejte následující parametry:

Poloha vztažného bodu	ve středu
Způsob opracování	Hrubování
Druh polohování	Jednotlivá pozice
X0	-25 abs
Y0	-25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
α0	-45°
Z1	5 ink
DXY	3 mm
DZ	2.5
UXY	0 mm
UZ	0
Zajíždění	Středem

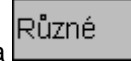
7. Nastavení

FZ 0.05 mm/zub
Odstraňování materiálu frézováním - Kompletní opracování



-

Definujte jiný surový obrobek, aby pak při simulaci v zobrazeném výřezu bylo znázorněno obrábění šikmé roviny:



- Stiskněte programová tlačítka

- Definice surového obrobku:

X0 -17.678 abs **Y0** 10.206 abs **Z0** 0 abs
X1 17.678 abs **Y1** -20.413 abs **Z1** -10 abs

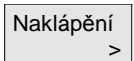
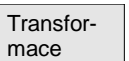
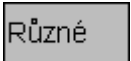


- Stiskněte programové tlačítko



-

8. Otáčení



- Aktivujte programová tlačítka

- Příklad technologických údajů:

T ROVINNA_FREZA D 1

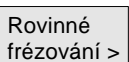
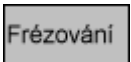
- Zadejte následující parametry:

Návratová dráha ano
Otáčení ano
Transformace nové
X0 -50
Y0 -50
Z0 -25
Otáčení Po osách
Z -45°
X 54.736°
Y 0°
X1 0
Y1 20.413
Z1 0
Směr -



-

9. Rovinné frézování



- Aktivujte programová tlačítka a zvolte strategii obrábění.

- Příklad technologických údajů:

T ROVINNA_FREZA D 1 F 0.1 mm/zub V 200 m/min

- Zadejte následující parametry:

Způsob opracování Hrubování

9.5 Příklad 5: Otáčení

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 údajů:

T VRTAK_3 D 1 F 0.1 mm/ot S 2000 ot/min

- Zadejte následující parametry:

Stopka/špička	Stopka
Z1	5 ink
DT	0 s



11. Polohovací vzor

- Aktivujte programová tlačítka
- Zadejte následující parametry:

Kružnice/kruhový oblouk	Kružnice
Z0	0 abs
X0	0 abs
Y0	0 abs
$\alpha 0$	-90°
R	5
N	3
Polohování	Přímka



12. Otáčení

Natočení otočné hlavičky nebo stolu zpět do původní polohy:

- Aktivujte programová tlačítka
- Příklad technologických údajů:

T 0 D 1

- Zadejte následující parametry:

Návratová dráha	ano
Otáčení	ano

Transformace nové
X0 0
Y0 0
Z0 0
Otáčení Po osách
X 0°
Y 0°
Z 0°
X1 0
Y1 0
Z1 0
Směr -



Výsledek

-  Převzít
- Výpis programu v systému ShopMill

PŘÍKLAD4			
P	NS	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 polotovár
	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=5ink
	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	

Pro poznámky

Přílohy

A	Zkratky	A-434
B	Index	I-437

A Zkratky

ABS	Absolutní rozměry
COM	Communication: Komunikace Součást řídicího systému NC pro uskutečňování a koordinaci komunikace.
CNC	Computerized Numerical Control: Numerické řízení s počítačovou podporou
D	Břit
DIN	Deutsche Industrie Norm (Německá průmyslová norma)
DRF	Differential Resolver Function: Funkce, která ve spojení s elektronickým ručním kolečkem vytváří v režimu "Auto" inkrementální posunutí počátku.
DRY	Dry Run: Posuv při zkušebním zpracování
F	Posuv
GUD	Global User Data: Globální uživatelská data
HW	Hardware
INC	Increment: Velikost kroku
INI	Initializing Data: Inicializační data
INK	Inkrementální rozměry
LED	Light Emitting Diode: Světelná dioda
M01	M-funkce: Programovatelné zastavení
M17	M-funkce: Konec podprogramu
MCS	Machine Coordinate System: Souřadný systém stroje
MD	Strojní parametry
MDA	Manual Data Automatic
MCS	Souřadný systém stroje
MLFB	Strojově čitelné označení produktu

MPF	Main Program File: Hlavní program
NC	Numerical Control: Numerické řízení Řídicí systém NC se skládá z následujících součástí: NCK, PLC, PCU a COM.
NCK	Numerical Control Kernel: Numerické jádro Součást řídicího systému NC, která zpracovává program a v zásadě koordinuje pohybové operace obráběcího stroje.
NPV	Posunutí počátku
OP	Operator Panel: Ovládací panely
PC	Osobní počítač
PCU	Personal Computer Unit Součást řídicího systému NC, která umožňuje komunikaci mezi obsluhujícím pracovníkem a strojem.
PLC	Programmable Logic Control: Přizpůsobení řídicího systému Součást řídicího systému NC pro ovládání řídicí logiky obráběcího stroje.
PRT	Testování programu
REF	Najíždění na referenční bod
REPOS	Najíždění na původní pozici
ROV	Rapid Override: Korekce rychlého posuvu
S	Ozáčky vřetena
SBL	Single Block: Zpracování blok po bloku
SI	Safety Integrated
SK	Programové tlačítko
SKP	Skip: Přeskočení bloku
SPF	Sub Program File: Podprogram
SW	Software
T	Nástroj
TMZ	Tool Magazine Zero (Nula zásobníku nástrojů)

V	Řezná rychlost
WCS	Work Piece Coordinate System
WCS	Souřadný systém obrobku
WPD	Work Piece Directory: Adresář obrobku
WZ	Nástroj

B Index**3**

3D nástroje, 2-144
3D-zobrazení, 5-340

A

Absolutní rozměry, 1-45
Adresář
 kopírování, 6-363, 6-380
 přejmenování, 6-381
 přesunutí, 6-381
 vymazat, 6-364, 6-382
Alarmy, 8-400
Alternativa, 3-183
Automatické měření čepu
 měření pravoúhlého čepu, 2-77
Automatické měření dutiny
 měření pravoúhlé dutiny, 2-70
Automatické měření hrany
 měření dvou bodů, 2-65
 měření jednoho bodu, 2-64
 měření vzdálenosti mezi 2 hranami, 2-66
Automatické měření kruhového čepu
 měření 2 kruhových čepů, 2-79
 měření 3 kruhových čepů, 2-80
 měření 4 kruhových čepů, 2-81
Automatické měření rohu
 měření pravého/libovolného rohu, 2-68
Automatické měření vyvrtané díry
 měření 1 díry, 2-71
 měření 2 děr, 2-72
 měření 3 děr, 2-73
 měření 4 děr, 2-74
Automatické srovnání podle roviny, 2-84
Automatický režim, 2-54, 2-112

B

Bezpečnostní vzdálenost, 3-179
Blok G-kódu
 přečíslování, 4-330
Blok po bloku
 deaktivování, 2-129
Blok po bloku jemně, 2-129
Boční offset, 2-93, 3-296
Břit, 3-188

C

Celkové posunutí, 2-162
Cyklus, 0-8
 najíždění, 3-183

Č

Čárová grafika, 1-39
Číslo místa, 2-139

D

D, 3-188
Dálková diagnostika, 2-169
Délkový offset, 2-93, 3-296
Dialekt ISO, 4-332
Dialogová volba
 změna, 3-202
Dialogový řádek, 1-31
Dílčí provozní režim, 1-32
Disketová jednotka, 6-375
Doba zpracování, 5-334
Doplňkové funkce, 3-317
 nástroj, 2-150
Doplňkový příkaz, 3-194, 3-197
DR, 3-189
Dráha středu nástroje, 3-208
Duplo-číslo, 2-140

E

E_COUNTER, 3-318
Editor G-kódu, 4-327
Ekvidistanční dráha, 2-149

F

FOR, 3-318
Fréza, 2-137, 2-138
Frézování, 3-265
Frézování kontury, 3-189
Frézování po dráze, 3-207
Frézování závitu, 3-241

G

Geometrický program, 7-384
G-funkce, 2-113
G-kód

 do programu technologických kroků, 3-318
 kopírování, 4-328
 označování, 4-328
 přeskakování bloků, 2-123
 vkládání, 4-328
 vyhledávání, 4-329
 vyříznutí, 4-328

Gravírování, 3-289

H

H-číslo, 2-140
Heslo, 1-28

- H-funkce, 2-113
- Hlášení, 8-400
- Hlavička programu, 3-177, 3-178
- Hlavní program, 3-299
- Hodnota polohy, 2-56
- Hodnoty korekčních parametrů, 2-149
- Horká linka, 0-5
- Hrubé posunutí, 2-163
- Hrubování, 2-97, 2-98, 3-183
- Ch**
- Chladicí kapalina, 2-150, 3-317
- I**
- Inkrementální rozměry, 1-45
- J**
- Jemné posunutí, 2-163
- Jog, 1-25
- K**
- Kalibrace měřicí sondy, 2-86
- Kalibrace měřicího nástroje, 2-86
- Kompletní opracování, 3-183
- Kompletní program, 7-385
- Konec, 4-330
- Konec kontury, 3-194
- Konec programu, 3-188
- Kontura, 0-8
 - dutina, 3-190
 - editace, 3-201
 - kopírování, 3-186
 - ostrůvek, 3-190
 - přejmenování, 3-187
 - založení, 3-194
 - zavření, 3-199
 - zobrazení, 3-192
- Konturová dutina
 - frézování, 3-213
 - navrtávání středících důlků, 3-210
 - obrábění načisto, 3-217
 - obrábění nahrubo, 3-213
 - předvrtání, 3-210
 - srážení hran, 3-220
 - zbytkový materiál, 3-215
- Konturové čepy
 - obrábění nahrubo, 3-221
- Konturový čep
 - obrábění načisto, 3-224
 - srážení hran, 3-225
 - zbytkový materiál, 3-222
- Konturový počítač, 3-189
- Konturový prvek
 - vložení, 3-201, 3-202
 - vymazání, 3-203
 - vytvoření, 3-196
 - změna, 3-201
- Korekce délky nástroje, 2-148, 3-174
- Korekce otáček vřetena, 1-27
- Korekce posuvu, 1-27
- Korekce rádiusu frézy, 3-175
- Korekce rádiusu nástroje, 2-149, 3-175
- Korekce rychlého posuvu, 1-27
- Korekce stěny drážky, 3-308
- Korekční parametry nástroje, 2-136, 2-147
- Kruh
 - se známým rádiusem, 3-228
 - se známým středem, 3-227
 - v polárních souřadnicích, 3-232
- Kruhová drážka, 3-283
- Kruhová dutina, 3-272
- Kruhový čep, 3-278
- L**
- Linie obrábění, 5-334
- M**
- Malá písmena, 3-290
- Manuální měření čepu
 - měření pravouhlého čepu, 2-77
- Manuální měření hrany
 - měření dvou bodů, 2-64
 - měření jednoho bodu, 2-63
 - měření vzdálenosti mezi 2 hranami, 2-65
- Manuální měření kruhového čepu
 - měření 1 kruhového čepu, 2-78
- Manuální měření rohu
 - měření pravého/libovolného rohu, 2-67
- Manuální režim
 - měřicí jednotky, 2-109
 - M-funkce, 2-108
 - osa nástroje, 2-109
 - ovládání os, 2-101
 - předdefinovaná nastavení, 2-110
 - převodový stupeň, 2-108
- Manuální srovnání podle roviny, 2-83
- MDA, 2-54
- Měření, 3-294
 - nástroj, 2-88
 - nula obrobku, 2-58, 3-294

- Měření čepu, 2-76
- Měření dutiny
manuální měření pravoúhlé dutiny, 2-70
- Měření dutiny a vyvrtané díry, 2-69
- Měření hrany, 2-62
- Měření nástroje, 3-296
- Měření rohu, 2-67
- Měřicí jednotka, 3-179
- Měřicí krabička, 2-89
- Měřicí sonda, 2-93
kalibrace, 2-96, 3-298
- Metrické jednotky/palce, 3-174
- Mez výstrahy, 2-152
- M-funkce, 2-113, 3-317
- Místo v zásobníku
polohování, 2-160
- MKS/WKS, 2-56
- Monitorování nástroje, 2-152
- N**
- Načítání parametrů nástroje, 6-365, 6-382
- Načítání posunutí počátku, 6-365, 6-382
- Náhradní nástroj, 2-146
- Najíždění na cyklus, 3-183
- Nastavení
automatický režim, 2-134
změnit, 3-303
- nástroj
programování, 3-188
- Nástroj
měření, 2-93
odstranění ze zásobníku, 2-158
přestěhování, 2-158
třídění, 2-160
více břitů, 2-145
vlození do zásobníku, 2-156
vymazání, 2-155
založit nový, 2-143
- Nástroje, 2-136
- Návratová rovina, 3-179
- navrtávání středícího důlku, 3-211
- Navrtávání středícího důlku, 3-234
- Navrtávání středících důlků, 3-210
- Název nástroje, 2-146
- Název programu, 3-178
- Nouzový vypínač, 1-25
- Nová kontura
frézování, 3-194
- Nula obrobku
automatické měření, 2-58
manuální měření, 2-58
měření, 2-58, 3-294
- O**
- Objemový model, 5-340
- Obrábění načisto, 2-97, 2-98, 3-183
- Obrazovka parametrů, 1-40
- Obrobky
počet, 3-188
- Obsluha, 1-34
- Odjíždění od kontury, 2-116
- Odstaňování třísek, 3-236, 3-239
- On-line nápověda, 4-322
- Opakování, 3-301
- Opětovné najíždění na konturu, 2-116
- Opotřebení, 2-152
- Osa
polohování, 2-103
- Osy, 3-174
ovládání, 2-101
- Otáčení
manuální, 2-103
v režimu Auto, 3-311
- Otáčení vřetena, 3-317
- Otáčky vřetena, 3-175
- Otevření adresáře, 6-356, 6-370
- Otočení, 3-305
- Ovládací panel
tlačítka, 1-23
- Ovládací panel OP 010, 1-22
- Ovládací panely, 1-22
- Ovlivňování programu
posuv při zkušebním zpracování, 2-134
- Ovlivňování zpracování programu, 1-32
- Ozáčky vřetena, 3-188
- Označení rovin, 1-44
- P**
- Palce/metrické jednotky, 3-174
- Parametr
výpočet, 1-43
změna, 1-43
- Parametry
manuální režim, 2-108
- Parametry opotřebení nástroje, 2-151
- Parametry pro vysokorychlostní obrábění, 7-387
- Pevný bod

- kalibrace, 2-92
- Pevný disk, 6-375
- Počátek souřadného systému obrobku, 1-21
- Počátek souřadného systému stroje, 1-21
- Počet kusů, 2-152, 3-188
- Počet obrobků, 3-188
- Počet zubů, 2-150
- Početní parametry, 4-331
- Počítadlo obrobků
 - programy v G-kódu, 2-135
- Podélná drážka, 3-280
- Podpora cyklů, 4-322
- Podpora pro měřicí cykly, 4-322
- Podprogram, 3-299
- Pohled shora, 5-337
- Pohled ve třech rovinách, 5-338
- Pól, 3-230
- Polární souřadnice, 1-44, 3-230
- Poloha vřeten, 3-317
- Polohovací pohyby, 3-225
- Polohovací vzor
 - frézování, 3-286
 - kosočtverec, 3-253
 - kruhový oblouk, 3-257
 - kružnice, 3-255
 - mřížka, 3-253
 - obdélník, 3-254
 - přímka, 3-252
- Polohování, 3-247
 - opakování, 3-262
- Pomocné funkce, 2-113
- Pomocný obrázek, 1-41
- Posunutí, 3-305
- Posunutí DRF, 2-123
- Posunutí počátku, 2-162, 2-167
 - aktivování, 2-167
 - celkové, 2-162
 - deaktivování, 2-167
 - definice, 2-164
 - transformace souřadného systému, 2-162
 - vyvolávání, 3-303
 - základní, 2-162
- Posuv, 3-176, 3-182
- POWER ON, 8-401
- Pozice
 - libovolné, 3-248
- Pracoviště, 1-20
- Pracovní plán, 1-39
- Pracovní posuv, 3-176
- Pravidlo pravé ruky, 1-21
- Pravoúhlá dutina, 3-268
- Pravoúhlý čep, 3-275
- Program, 0-8
 - kopírování, 6-363, 6-380
 - korekce, 2-131
 - ladění, 2-129
 - nový, 3-178
 - otevření, 6-356, 6-370
 - označení většího počtu, 6-362, 6-379
 - přejmenování, 6-381
 - přepsání v paměti, 2-124
 - přerušování, 2-116
 - přesunutí, 6-381
 - testování, 2-125
 - vybírání pro zpracování, 2-114
 - vymazání, 6-364, 6-382
 - zastavení, 2-115
 - zpracovávání, 6-357, 6-371
 - zrušení zpracování, 2-115
- Program technologických kroků, 3-174, 3-178
- Program v G-kódu
 - sestavování, 4-322
 - simulace, 4-325
 - zpracování, 4-325, 6-360, 6-375
- Programm
 - umbenennen, 6-364
- Programovací grafika, 1-39
- Programování nástroje, 3-174
- Programovatelné zastavení, 2-122
- Programové tlačítko
 - Obsluha, 1-34
 - OK, 1-37
 - Převzít, 1-37
 - Storno, 1-37
 - Zpět, 1-37
- Programové zastavení, 3-317
- Programový blok, 3-177
 - editace, 3-184
 - kopírování, 3-186
 - nový, 3-182
 - opakování, 3-301
 - označení, 3-186
 - přečíslování, 3-187
 - vkládání, 3-186

- vyhledávání, 3-187
- vypisovat, 2-130
- vyříznutí, 3-186
- Programový editor, 3-185
- Proměnné, 8-401
- Provozní hlášení kanálu, 1-32
- Předvrtání, 3-210, 3-212
- Přechodový konturový prvek, 3-197
- Překážka, 3-260
- Přenosná ovládací jednotka, 1-29
- Přepínač na klíč, 1-28
- Přepínání metrické jednotky/palce, 2-55
- Přepínání palce/metrické jednotky, 2-55
- Přeskakování bloků, 2-123
- Převzetí parametrů systémem, 1-43
- Přídavek rozměru, 3-189
- Příklad
 - frézování závitů, 3-244
 - Korekce stěny drážky, 9-421
 - otáčení, 3-315, 9-425
 - polární souřadnice, 3-233
 - polohovací vzor pro frézování, 3-287
 - pravoúhlá dutina, 3-271
 - rovinné frézování, 3-267
 - transformace válcového pláště, 9-417
 - volné programování kontur, 3-203
 - vrtání, 3-263
- Příklady, 9-406, 9-414
- Přímka, 3-225
 - korekce rádiusu, 3-225
 - v polárních souřadnicích, 3-231
- Přiřazení míst, 2-141
- R**
- Rádus zaoblení, 2-144
- Referenční bod, 2-50
- Reset, 1-25
- Režim CNC-ISO, 2-168
- Režim MDA, 2-111
- Režim vkládání, 1-43
- Rohový bod, 3-179
- Rovina řezu, 5-342
- Rovinné frézování, 2-107, 3-221
- Rozměry surového obrobku, 5-336
- R-parametry, 4-331
- Ruční nástroje, 2-146
- Ruční obsluha, 2-54
- Rychlý posuv, 2-103, 3-176
- Ř**
- Řetězové kótování, 1-45
- Řezná rychlost, 3-175, 3-188
- Řídicí panel stroje, 1-25
- S**
- S, 3-188
- S1, 1-31
- S2, 1-31
- S3, 1-31
- Safety Integrated, 2-52
- Seřizovací posuv, 2-102
- Seznam nástrojů, 2-136
- Seznam opotřebených nástrojů, 2-141
- Seznam posunutí počátku, 2-165
- Seznam zásobníku, 2-154
- ShopMill, 1-18
 - aktivovat, 2-168
- ShopMill Open, 2-169
- Simulace, 5-334
 - rychlé zobrazení, 5-335
 - standardní simulace, 5-334
- Simultánní vykreslování
 - během obrábění, 2-128
 - před obráběním, 2-126
- Síťová jednotka, 6-360, 6-375
- Směr obrábění, 3-180
- Současné upnutí několika obrobků, 6-357, 6-371
- Souřadný systém, 1-21
- Souřadný systém obrobku, 2-56
- Souřadný systém stroje, 2-56
- Speciální znaky, 3-290
- Spirála, 3-229
- Správa programů
 - PCU 50.3 (HMI Advanced), 6-368
 - ShopMill na NCU (HMI Embedded), 6-354
- Správce programů, 6-354, 6-368
- Spuštění programu, 2-115
- Spuštění zpracování, 2-115
- Srovnání polohy podle roviny, 2-83
- Stav kanálu, 1-32
- Stavové informace o nástroji, 2-155
- Stavové informace o posuvu, 1-32
- Stavové informace o vřetenu, 1-33
- Stop, 3-317
- Strategie najíždění, 3-208
- Strategie odjíždění, 3-208
- Strojové časy, 2-132

- Struktura programu, 3-177
Stupeň převodovky, 3-317
Surový obrobek, 3-179
Systém CAM, 7-384
- T**
T, 3-188
Tečna, 3-198
Technologický program, 7-384
TEMP, 6-364, 6-382
Tlačítka, 1-23
 Obsluha, 1-34
Tlačítka u obrazovky, 1-33
Tlačítko osy, 1-26
Transformace souřadné soustavy
 definice, 3-305
Transformace souřadného systému, 2-162
Transformace válcového pláště, 3-196, 3-308
Trojrozměrné zobrazení, 5-340
Typ nástroje, 2-140
- U**
Úhel pro kuželovité frézovací nástroje, 2-144
Ukládání parametrů nástroje, 6-365, 6-382
Ukládání posunutí počátku, 6-365, 6-382
Ulamování třísky, 3-236, 3-240
Úrovně ochrany, 1-28
Uživatelská data, 8-401
Uživatelské potvrzení, 2-52
Uživatelské rozhraní, 1-31
- V**
V, 3-188
Velikosti kroku, 2-101
Verzeichnis
 umbenennen, 6-364
Vnější kontura, 3-197
Vnější závity, 3-242
Vnitřní kontura, 3-197
Vnitřní závit, 3-241
Volba adresáře, 6-356, 6-370
Volba jednotek, 1-43
Volba parametru, 1-42
Volba pomocí dialogu, 3-198
Vrták, 2-137, 2-138
Vrtání, 3-234, 3-235
Vrtání a frézování závitů, 3-245
Vrtání hlubokých děr, 3-236
Vrtání závitů, 3-239
Vřeteno
 polohování, 2-100
 spuštění, 2-100
Vstupní pole, 1-42
Vyhledání volného místa, 2-157, 2-159
Vyhledávání
 blok, 2-119
 text, 2-121
Vymazání parametru, 1-43
Vypínání, 2-50
Výpis verze, 8-403
Výroba forem, 7-384
Výřez
 změna, 5-341
Vystružování, 3-235
Vyvrtávání, 3-238
- W**
WKS/MKS, 2-56
- Z**
Zablokování místa v zásobníku, 2-155
Začátek, 4-330
Začátek kontury, 3-194
Zadávání absolutních rozměrů, 3-174
Zadávání inkrementálních rozměrů, 3-174
Zadávání parametrů, 1-42
Zajíždění, 3-270
Základní posunutí, 2-56
Základní úhel otočení, 3-255
Zapínání, 2-50
Zásobník, 2-154
Zásobník nástrojů, 2-141
Zbytkový materiál
 konturová dutina, 3-215
 konturový čep, 3-222
Změna měřítka, 2-166, 3-306
Změna polohy výřezu, 5-341
Změna předdefinovaných nastavení, 2-110
Změna typu nástroje, 2-155
Značka, 3-301
Zobrazování základního bloku, 2-130
Zpětný pohyb u polohovacích vzorů, 3-181
Zpětný překlad, 4-324
Zpracování blok po bloku, 2-129
Zpracování programu
 pozastavení, 2-115
Zpracovávání programu, 2-112
Způsob najíždění, 3-207
Způsob odjíždění, 3-207

Zrcadlově převrácené písmo, 3-290

Zrcadlové převrácení, 3-306

Zrušení zpracování, 2-115

Zrychlené zobrazení

aktivování 2D, 5-343

aktivování 3D, 5-343

funkce pro vyhledávání, 5-347

měření vzdáleností, 5-346

posunování grafiky, 5-345

přízpůsobení velikosti, 5-345

spuštění, 5-343

vyhledávání bloků v G-kódu, 5-348

změna polohy v 3D, 5-344

zpracovávání výrobního programu, 5-348

Zrychlené zobrazování

podoby, 5-343

Zřetězení obráběcích operací, 3-177

Zvětšení, 5-339

Ž

Životnost, 2-152

Adresát:
SIEMENS AG
A&D MC MS1
Postfach 3180
D-91050 Erlangen

Tel.: +49 (0) 180 5050 – 222 [Horká linka]
Fax: +49 (0) 9131 98 – 63315 [Dokumentace]
E-mail: <mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

Odesílatel	Návrhy
Název	Úpravy
Název firmy / zařazení	pro tisk:
Ulice:	SINUMERIK 840D sl ShopMill
PSC: Místo:	Uživatelská dokumentace
Telefon: /	Obsluha/programování
Telefax: /	Objednací číslo:6FC5398-4AP10-1UA0 Vydání: 11/2006
	Pokud jste při čtení tohoto dokumentu narazili na tiskovou chybu, prosíme Vás, abyste nám to oznámili na přiloženém formuláři. Rovněž Vám budeme velmi vděční za podněty a návrhy na vylepšení.

Návrhy a/nebo opravy