GIBBSCAM 2026 CAM for Production Machining

Verze 2026 Říjen 2025

5 osé obrábění otvorů (portů)

GIBBSCAM

Obsah

Úvod Do 5 Osého Obrábění Portů 3

Koncepty a terminologie 3

Porovnání Obrábění portů a ostatních strategií kalkulací 4

Aktivace Obrábění portu v 5-os plynule 4

Rozhraní 6

Záložka Dráhy plochy pro Obrábění portu 6

Nastavení Šablony 6

Nastavení Definice součásti 7

Nastavení Oblast 8

Nastavení Třídění 8

Nastavení jakost povrchu 9

Nastavení Kroku 9

Kontrola osy nástroje pro obrábění portu 9

Obecné nastavení 10

Nastavení omezení rozsahu úhlu stroje 10

Záložka Kontrola kolize pro obrábění portu 10

Záložka Propojení pro obrábění portu 11

Nastavení Bezpečnostní vzdálenosti 11

Nastavení Výchozí poloha 12

Konvence 14

Text 14

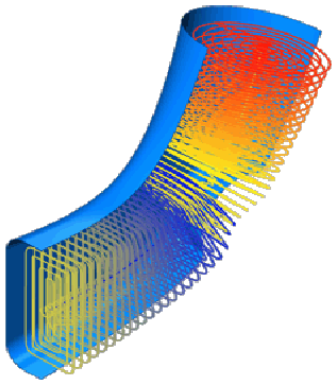
Grafika 14

Odkazy Na Zdroje Online 15

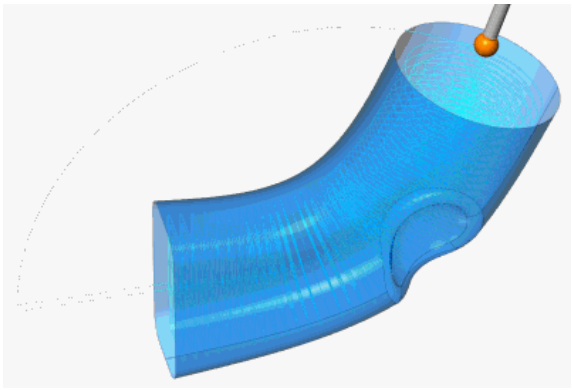
Index 16

Úvod do 5 osého Obrábění portů

Tento dokument vysvětluje použití modulu GibbsCAM 5-Axis Porting. Obrábění portu vytváří buď hrubovací nebo dokončovací dráhu nástroje pro geometrii typu otvor, kdy se vytváří "tunel", který spojuje a vytváří vzájemný přechod mezi výstupními otvory na různých tvarech.



Pohled v řezu



Obrábění vzorové součásti

Vzorová součást `Porting Sample1 mm - Finish Around.vnc` používá drážkovou frézu s kuželovým dříkem. To je pro obrábění portu typické.

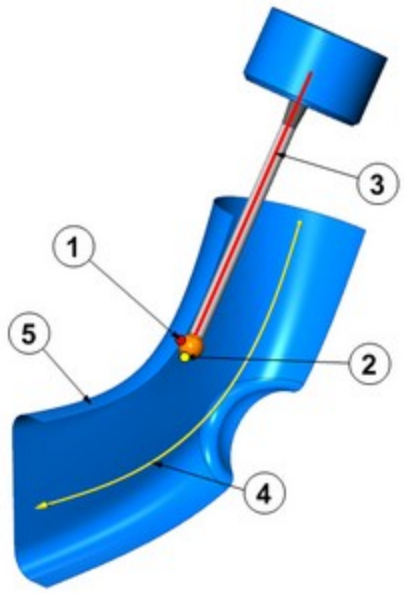
Všechny součásti modulu GibbsCAM 5-os plynule vyžadují 2.5D Tělesa nebo SolidSurfacer jako nezbytnou součást a 4-osý nebo 5-osý postprocesor. Aktuální dokument definice stroje (MDD) musí být Frézovacího, Frézovacího/Soustružnického nebo Multifunkčního (MTM) typu.

Koncepty a terminologie

5-Axis Porting využívá kalkulace založené na trojúhelníkové síti pro generování dráhy nástroje. Vyžaduje součást s vnitřním tunelem (***portem***), tvořeným přiléhajícími plochami — ***Obráběcí plochy***. Tato síť ploch je ohraničena uzavřenými konturami výstupních otvorů — Horní a Dolní křivkou.

Hřbet portu je prostorová křivka, která plynule spojuje středu těchto dvou uzavřených kontur a prochází přibližně rovnoběžně s vnitřními plochami. Hřbet se generuje automaticky, nebo můžete vybrat křivku ve své součásti. V šablonách Hrubování a Dokončování ***podél*** řezný nástroj

vykonává postupné průchody po spirále kolem hřbetu. V šabloně Dokončení ***kolem*** řezný nástroj vykonává postupné průchody po délce.



1. ***Bod dotyku***: Bod, kde se nástroj dotýká povrchu
2. ***Bod polohy řezného nástroje***: Bod, který je znázorněn souřadnicemi v programu stroje.
3. ***Orientace osy nástroje***: Vektor (směr I,J,K) osy nástroje
4. ***Hřbet***: Křivka, která vede středem portu
5. ***Plochy portu***: Síť ploch, které spojují horní a dolní konturu

Porovnání Obrábění portů a ostatních strategií kalkulací

Protože je 5-Axis Porting určeno pro součásti typu port (otvor) a žádné jiné, není nutné trávit čas vytvářením, kopírováním, řezy nebo offsetováním ploch, nebo výpočtem křivek a bodů, atd. Uživatelské rozhraní přesně zná typy ploch, které vaše součást musí mít, a nabízí volby a parametry, které jsou pro porty specifické.

Aktivace Obrábění portu v 5-os plynule

V dialogu procesu 5-os plynule se uživatelské rozhraní pro Obrábění portu aktivuje následujícími kroky:

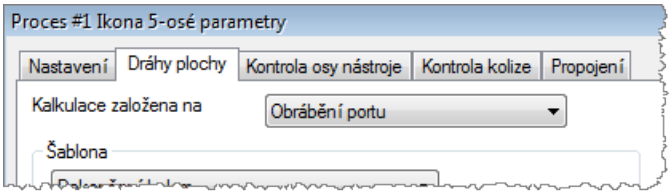
1. Na straně **Nastavení**, horní rozbalovací menu: zvolte Hlavní.

2. Na straně **Dráhy plochy**, rozbalovací menu Kalkulace založena na: Zvolte Obrábění portu.

Výsledek: nastavení na straně Dráhy plochy se změní na nastavení pro obrábění portu a ostatní záložky v dialogu procesu jsou potlačeny; viz "Rozhraní".

Rozhraní

Ovládací prvky rozhraní pro 5-Axis Porting jsou umístěny v dialogu procesu v těchto záložkách: **Nastavení**, **Dráhy plochy**, **Kontrola osy nástroje**, **Kontrola kolize** a **Propojení**.



- Záložka **Nastavení** obsahuje přesně stejné ovládací prvky, jako pro všechny ostatní dialogu procesů 5-os plynule, tedy například posuvy a otáčky, ovládání chladicí kapaliny a šablony. V závislosti na vašem aktuálním dokumentu definice stroje MDD mohou být zobrazeny i ovládací prvky pro vřeteno nebo kopírování otočením. Pamatujte, že tlačítko Obnovit původní resetuje ***všechny*** ovládací prvky 5 os, ne jen Obrábění portu. Kompletní popis společného nastavení v této sekci s příklady, viz příručka *5 os plynule*.: "Záložka Nastavení".

  Generovat osu Obrábění Portu

  Když je tato volba aktivována, bude do součásti doplněna křivka, která bude vypočtena jako osa (hřbet). To se hodí při řešení potíží s neočekávanými výsledky generování dráhy nástroje nebo při použití nastavení Automatický hřbet.

- Na straně **Dráhy plochy**, je-li Kalkulace založena na Obrábění portu, obsahuje ovládací prvky pro nastavení typu obrábění, ploch, vzdáleností, směru obrábění dráhy nástroje, tolerancí obrábění a parametrů kroku. Kompletní informace viz "Záložka Dráhy plochy pro Obrábění portu".
- Záložka **Kontrola osy nástroje**, je-li Kalkulace založena na nastaveno na Obrábění portu, obsahuje výběr z běžných ovládacích prvků kontroly osy nástroje 5 os plynule pro úhly náklonu a ovládací prvky prověřování kolizí pro bezpečnostní vzdálenosti nástroje. Kompletní informace viz "Kontrola osy nástroje pro obrábění portu".
- Záložka **Propojení**, je-li Kalkulace založena na nastaveno na Obrábění portu, obsahují výběr z běžných ovládacích prvků 5-os pro propojení mezi řezy, propojení mezi vrstvami, bezpečnostní oblast součásti, délku posuvu a výchozí polohu. Kompletní informace viz "Záložka Propojení pro obrábění portu".

Záložka Dráhy plochy pro Obrábění portu

Ovládací prvky na straně 5-Axis Porting Dráhy plochy vám umožňují nastavit obecné parametry dráhy nástroje pro hrubovací a dokončovací operace.

Nastavení Šablony

Toto rozbalovací menu obsahuje následující volby.

- Hrubování: Použijte pro operace, které odebírají velký objem materiálu.
- Dokončování podél: Použijte pro vytvoření jemných axiálních průchodů (vedoucích rovnoběžně se hřbetem) po délce portu.
- Dokončení kolem: Použijte pro vytvoření jemných radiálních průchodů (vedoucích kolmo na hřbet), vedoucích po spirále kolem jednotlivých řezů portu.
- Zbytkové hrubování: Použijte pro operace, které odebírají velký objem zbytkového materiálu z tělesa, které definujete jako polotovar.S touto volbou se v sekci Definice součásti zobrazí další nastavení polotovaru a posunutí.

Nastavení Definice součásti

Nastavení v sekci Definice součásti obsahuje základní podrobnosti o tom, co má být obráběno.

Obráběné povrchy
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Offset
Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Hřbet
Je k dispozici pouze pokud **není** zaškrtnuto políčko Automatický hřbet. Tlačítko s vynechávkami (...) otevírá dialog, který vám umožňuje vybrat křivku, která bude použita jako hřbet portu.

Pamatujte, že záložka **Volby** obsahuje políčko Generovat osu Obrábění Portu, které vám umožňuje generovat tuto křivku jako geometrii v pracovním prostoru. To se může hodit při řešení potíží s dráhou nástroje, která neodpovídá vašim očekáváním.

Automatický hřbet
Když je zaškrtnuto toto pole, systém vypočte křivku hřbetu na základě obráběných ploch.

Polotovar
Je k dispozici pouze pokud je jako **Šablona** zvoleno Zbytkové hrubování. Tlačítko s vynechávkami (...) otevírá dialog, který vám umožňuje vybrat plochy nebo plošné těleso, které bude použito jako polotovar.

Nastavení Oblast

Nastavení v sekci Oblast vám umožňuje přesně řídit obráběcí průchody z jednotlivých výstupních otvorů.

Typ výstupu
Můžete zvolit, zda se má generovat dráha nástroje pouze pro Horní otvor, pouze pro Dolní otvor, nebo pro Oba. Horní a dolní část je určena směrem řetězení křivky hřbetu.

Obrábět do
Můžete zvolit, zda má dráha nástroje zasahovat do Středního bodu (přibližně do poloviny mezi začátkem a koncem hřbetu), nebo maximálně od vrchu, maximálně od spodku, nebo podle parametrů, které zadáte pro Horní a Dolní.

Poznámka: Je velmi doporučeno použít některé ze tří automatických nastavení: Střední bod, nebo zejména Max. od vrchu nebo Max. od spodku. Místo trávení času zjišťováním, jak daleko může nástroj zajet do součásti, to může systém najít odpověď za vás za několik sekund.

Horní
Pro obrábění s nástrojem, který zajíždí do materiálu horním otvorem, zadejte procento délky portu, kde obrábění začíná (obvykle 0%) a končí (obvykle kolem 50%).

Dolní
Pro obrábění s nástrojem, který zajíždí do materiálu dolním otvorem, zadejte procento délky portu, kde obrábění začíná (obvykle kolem 50%) a končí (obvykle 100%).

Nastavení Třídění

Směr jednosměrného obrábění
S použitím Nesousledného směru řezu nástroj postupuje po řídicí ploše a odebírá zevnitř. S použitím Sousledného směru řezu nástroj postupuje po řídicí ploše a odebírá z vnějšku.



Nesousledné Sousledné

Úhel rampy
Definuje úhel rampového pohybu z konce jednoho hrubovacího průchodu na začátek dalšího.

Způsob obrábění
K dispozici jen je-li použita šablona Dokončování podél. Zvolte mezi Jedním směrem a Cikcak.

Nastavení jakost povrchu

Tolerance Obrábění
Určuje celkovou toleranci celé dráhy nástroje. Kompletní popis společného nastavení v této sekci s příklady, viz příručka *5 os plynule*.: "Jakost povrchu".

> *Tip:* Při generování zkušební dráhy nástroje kvůli vizualizaci nastavte nejdříve relativně volnou hodnotu tolerance, například 0,005 palce nebo 0,1 mm. Následně, když jste spokojeni s dráhou nástroje pro jeden segment, můžete toleranci podle potřeby zpřísnit.

Podle hodnoty Tolerance obrábění budete mít na ploše buď mnoho, nebo relativně málo bodů. To platí hlavně pro zakulacené plochy, kde bude bodů víc, protože dráha nástroje neustále mění směr.

Aby bylo víc bodů i na rovných plochách, zaškrtněte políčko Maximální vzdálenost.

Maximální vzdálenost
Menší hodnoty vygenerují víc bodů. Ačkoliv je Tolerance obrábění to samé, bude na přímých nebo rovinných plochách víc bodů, protože zadaná vzdálenost je maximální vzdálenost mezi jednotlivými body, určená uživatelem. Pokud je tato volba aktivována a vzdálenost je nastavena například na `0,5` mm, pak každého 0,5 mm (nebo méně) bude na ploše vypočtena nová poloha dráhy nástroje.

Musí být zadáno větší číslo než `0`.

Minimální vzdálenost
Aby nedocházelo k dlohotrvajícím kalkulacím dráhy nástroje, generujícím spoustu segmentů, můžete aktivovat toto políčko a zadat minimální vzdálenost mezi generovanými body.

Nastavení Kroku

Krok je vzdálenost mezi dvěma sousedícími, rovnoběžnými řezy. Kompletní popis společného nastavení v této sekci s příklady, viz příručka *5 os plynule*.: "Boční krok".

Maximální krok / příčná drsnost
Vzdálenost kroků lze definovat přímo, jako velikost bočního krok (Maximální krok). Nebo můžete zadat hodnotu maximální výšky vrcholků (Příčná drsnost) a systém automaticky vypočte odpovídající konstantní hodnotu pro Maximální krok.

Krok hloubky
Je k dispozici pouze pokud je **Šablona** nastavena na některý z Hrubovacích typů. Zadejte reálné číslo větší než `0`. Každý řez bude oddělen od následujícího o tuto hodnotu.

Kontrola osy nástroje pro obrábění portu

Ovládací prvky na straně 5-Axis Porting Kontrola osy nástroje nabízí podskupinu klasických 5 osých ovládacích prvků osy nástroje.

Obecné nastavení

Výstupní formát
V této verzi je nabízena pouze volba 5-osý.

Maximální krok úhlu
Tato hodnota nastavuje maximální dovolenou změnu úhlu mezi po sobě následujícími polohami dráhy nástroje. Kalkulační algoritmus generuje 5 osou dráhu nástroje, která obsahuje polohu špičky nástroje vektor osy nástroje. Vektory osy nástroje nesmí mít větší změnu úhlu, než je zde zadaná hodnota. Platné jsou všechny hodnoty ve stupních větší než 0.

- V závislosti na zadané Toleranci obrábění a Maximální vzdálenosti (viz "Záložka Dráhy plochy pro Obrábění portu"), mohou vzniknout nějaké polohy dráhy nástroje, kde je úhel kroku menší, než tato hodnota.
- Snížení Maximálního kroku úhlu vygeneruje víc bodů; jeho zvýšení generuje méně bodů.

Osa nástroje se bude ...
V této verzi je nabízena pouze volba Vyklánět automaticky.

Nastavení omezení rozsahu úhlu stroje

Limit úhlu stroje
Pokud má váš stroj omezen úhel nástroje, aktivujte toto zatrhávací políčko a zadejte maximální úhel dovoleného náklonu nástroje v určeném Směru vřetena. Pokud toto omezení brání nástroji v dosažení některých oblastí dráhy nástroje, pak bude tato část dráhy nástroje oříznuta.

Směr vřetena
Toto rozbalovací menu vám umožňuje vybrat předvolenou osu (X, Y nebo Z). Nebo místo toho můžete zvolit Uživatelem definovaný směr a kliknutím na tlačítko vynechávek (...) otevřít dialog **Směr**. Tento dialog vám umožní zadat souřadnice XYZ vektoru, nebo kliknutím na tlačítko ... vybrat přímku v pracovním prostoru.

Záložka Kontrola kolize pro obrábění portu

Ovládací prvky na straně 5-Axis Porting Propojení nabízí velmi zjednodušenou podskupinu klasických 5 osých ovládacích prvků pro kontroly kolize.

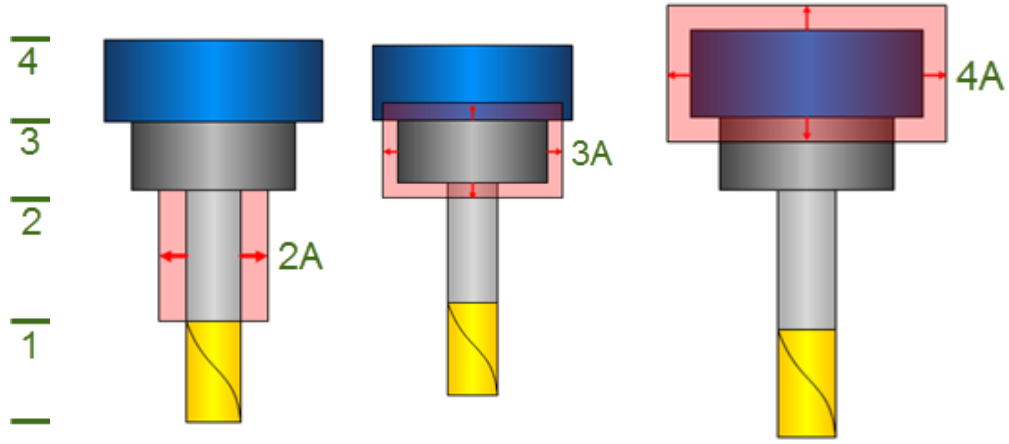
Bezpečnostní vzdálenosti nástrojů

Horní tři ovládací prvky vám umožňují nastavit válcovité bezpečnostní vzdálenosti pro tři části nástroje.

Příklad: Válcové bezpečnostní vzdálenosti.

Válcové bezpečnostní vzdálenosti určují tři lineární hodnoty: Jedna jako průměr dříku, jedna jako průměr předek držáku a jedna jako průměr zadek držáku a délka.

Bezpečnostní vzdálenosti - Válcové



1. Břit
2. Hřídel
3. Předek držáku
4. Zadek držáku

2A = Bezpečnostní vzdálenosti průměru dříku; 3A = Předek držáku bezpečnostní vzdálenost; 4A = Zadek držáku bezpečnostní vzdálenost

Ostatní ovládací prvky vám umožňují definovat plochy jako ochranu před podřezáním.

Kontrola proti plochám obrábění
Aktivujte toto políčko pro ochranu ploch obrábění před podřezáním.

Kontrolní plochy
Je-li toto políčko zaškrtnuto, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy .

Záložka Propojení pro obrábění portu

Ovládací prvky na straně5-Axis Porting Propojení nabízí zjednodušenou podskupinu klasických 5 osých ovládacích prvků pro řízení pohybu nástroje, když neobrábí.

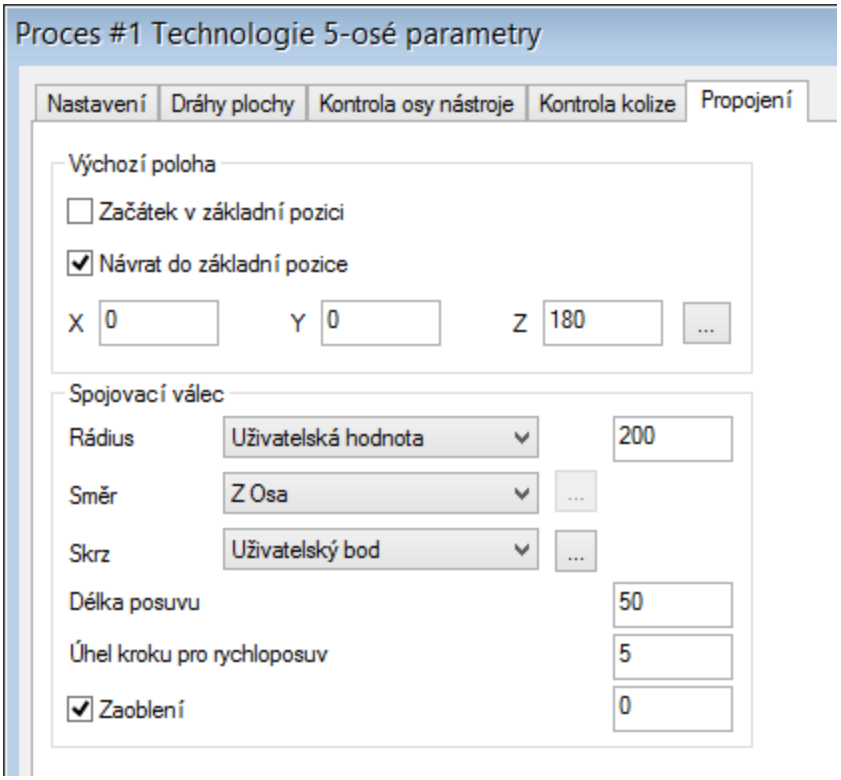
Nastavení Bezpečnostní vzdálenosti

Bezpečnostní oblast je oblast, v které se může nástroj pohybovat, aniž by narazil do obrobku. Pro 5-Axis Porting zadáte hodnotu Bezpečnostní vzdálenost a kliknutím na Bezpečnostní oblast budete definovat válcový prostor.

V bezpečnostní oblasti se nástroj pohybuje rychloposuvem. Nástroj se přemístí do své finální orientace během přejezdu z bezpečnostní oblasti do vzdálenosti rychloposuvu. Jakmile je nástroj ve vzdálenosti rychloposuvu, má správnou orientaci pro první řez.

Válec rovnoběžný s X, Y , Z nebo rovnoběžný s uživatelem definovaným směrem

Tento typ bezpečnostní oblasti má válcovitý tvar, který lze vyrovnat s osou X, Y nebo Z. Při definování bezpečnostní oblasti se ujistěte, že je kompletně zahrnuje plochy obrábění. Válec vede ve směru osy do nekonečna.



Rádius

Toto je hlavní nastavení tohoto typu bezpečnostní oblasti. Tato hodnota je poloměr válce se středem v ose.

Skrz

Volba pro posunutí osy válce, aby procházela jiným bodem, než Xo, Yo, Zo. Můžete zadat souřadnice bodu, nebo můžete kliknout na tlačítko vynechávek (...) a vybrat bod v pracovním prostoru.



Protože má válec nekonečnou délku, bude zadaná souřadnice bodu ve rovnoběžné osy ignorována. Pokud například zadáte bod v prostoru X+10, Y-5, Z+15 a válec je rovnoběžný s osou Z, bude souřadnice Z zobrazena, ale ignorována.

Úhel kroku pro rychloposuv

Tento parametr reguluje délku zakřivených rychloposuvů, které probíhají při přejezdech mezi nerovinnou bezpečnostní oblastí, jako je například válec. Zakřivené rychloposuvy jsou segmentovány do kratších úsečkových pohybů, které nepřekračují úhel kroku.

Nastavení Výchozí poloha

Začátek v základní pozici

Aktivujte toto zatrhávací políčko, aby nástroj začínal ze základní pozice, kterou definujete dále.

Návrat do základní pozice
Aktivujte toto zatrhávací políčko, aby se nástroj vracel do základní pozice, kterou definujete dále.

X / Y / Z
Můžete zadat souřadnice XYZ základní pozice nebo můžete kliknout na tlačítko s vynechávkou (...) a pak v dialogu **Označit základní pozici** vyberte bod a klikněte na OK pro návrat do dialogu procesu.

Konvence

GibbsCAM dokumentace používá dva speciální fonty pro znázornění textu na obrazovce a `stisknutí kláves nebo použití myši`. Ostatní konvence v textu a grafice se používají pro zběžnou informaci, pro potlačení nerelevantních informací nebo pro označení odkazů.

Text

Text na obrazovce. Text s tímto vzhledem označuje text, který se zobrazuje v GibbsCAM nebo na monitoru. Typickým příkladem je tlačítko nebo textový dialog.

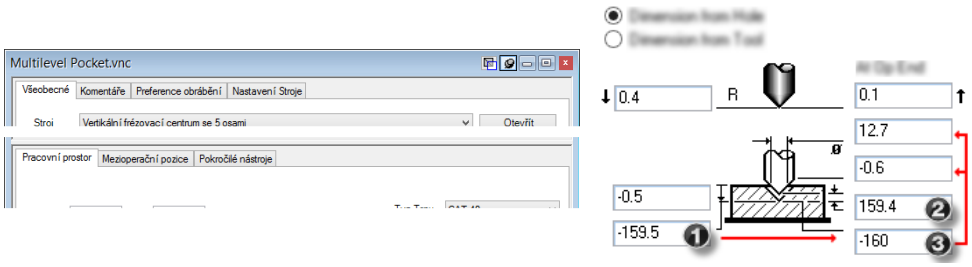
`Stisknutí klávesy/myš`. Text s `tímto vzhledem` označuje stisknutí klávesy nebo použití myši, například `Ctrl+C` nebo `kliknutí pravým tlačítkem`.

`Kód`. Text s `tímto vzhledem` indikuje kód v programu, jako jsou například řádky v makru nebo blok G-kódu.

Formátování rozbalovacích menu:
Takto formátovaný odstavec nemá v PDF žádný speciální význam. V online nápovědě ovšem můžete kliknout na hlavičku rozbalovacího menu pro zobrazení nebo skrytí vysvětlujícího textu, který obsahuje.

Grafika

Některé obrázky jsou upravené pro potlačení nerelevantních informací. “Utržená” hrana znamená záměrné vynechání. Část obrázku může být rozmazaná nebo zamlžená pro zvýraznění popisované položky. Například:



Popisky na obrázku jsou obvykle očíslované (viz výše) a někdy obsahují i zelené kroužky, šipky nebo spojnice pro zaměření pozornosti na určitou část obrázku.

Odkazy na zdroje Online

Požádejte o podporu svého prodejce.

Odkaz	URL	Akce / popis
Přejít	http://www.GibbsCAM.com	Otevře hlavní stránky GibbsCAM.
Přejít	https://online.gibbscam.com	Otevře stránky s omezeným přístupem obsahující materiál ke stažení. Vyžaduje účet GibbsCAM Online služby - pro nastavení účtu se obraťte na podporu GibbsCAM.

Index

#

5-Axis Porting
(illustrated) 3
activating 4
prerequisites 3
purpose 3

A

angle limits (Tool Axis Control tab) 10

Angle step for rapid moves
Cylinder clearance 12

Area, settings in Surface Paths 8

Automatic spine 7
troubleshooting 6

B

Both, Area setting for Output type 8

Bottom (Surface Paths > Area) 8

Bottom, Area setting for Output type 8

C

Clearances (Link tab) 11

Climb Cut
(illustrated) 8

Climb or Conventional (direction) 8

Conventional Cut
(illustrated) 8

Conventional or Climb (direction) 8

Cut tolerance (Surface Quality setting) 9

Cylinder parallel to X, Y or Z, clearance 12

D

Depth step (Stepover setting) 9

F

Finishing along (Pattern setting) 7

Finishing around (Pattern settting) 7

G

Gouge Check tab for Port Machining 10

H

Home position (Link tab) 12

L

limits (Tool Axis Control tab) 10

Link tab for Port Machining 11

M

Machine angle limit (Tool Axis Control) 10

Machine to, Area settings 8

Machining surfaces 7

Material allowance
offset 7

Max. from top, Area setting for Machine to 8

Maximum angle step
for Tool axis control 10

Maximum distance (Surface Quality setting) 9
Maximum stepover (Part Definition tab) 9
Midpoint, Area setting for Machine to 8
Minimum distance (Surface Quality setting) 9

O

Offset
material allowance 7
stock allowance 7
Output format
for Tool axis control 10

P

Part definition, settings in Surface Paths 7
Pattern, settings in Surface Paths 6
Port machining
(illustrated) 3
activating 4
prerequisites 3
purpose 3
Port Machining tabs
Link 10-11
Surface Paths 6
Tool Axis Control 10

R

Radius
Cylinder clearance 12
Rest Roughing (Pattern setting) 7
Return to home position 13
Ridge height (Stepover setting) 9
Roughing (Pattern setting) 7

S

Spindle direction (Tool Axis Control) 10
Spine (Part Definition setting) 7
spine, automatic 7
troubleshooting 6
Start from home position 13
Stock (Part Definition setting) 7
Stock allowance
offset 7
Surface Paths tab, for Port Machining 6
Surfaces
machining 7

T

tabs, Port Machining interface
Gouge Check 10
Link 11
Surface Paths 6
Tool Axis Control 10
Through, cylinder clearance 12
Tool Axis Control for Port Machining 10
Tool axis vector 10
Top (Surface Paths > Area) 8
Top, Area setting for Output type 8
troubleshooting 6