GIBBSCAM 2024 CAM for Production Machining

Verze 2024 Říjen 2023

Protlačování

CAMBRIO

Obsah

Úvod do Protlačování ... 3

Nástroje pro protlačování ... 3

Dialogy Nástrojů pro protlačování ... 3

Ovládací prvky v dialozích protlačovacích nástrojů ... 3

Parametry pro 2D a 3D Tvarové nástroje ... 4

Definice protlačovacího nástroje ... 5

Definice boku a stopky ... 5

Lineární (přímé) protlačovací nástroje ... 6

Rotační (kruhové) protlačovací nástroje ... 8

Procesy Protlačování ... 10

Procesy Lineárního protlačování ... 10

Nákres procesu Lineární protlačování ... 10

Strategie a ilustrace ... 11

Nastavení Přídavku ... 17

Společné ovládací prvky ... 18

Procesy Rotační protlačování ... 20

Dialog procesu Rotačního protlačování ... 20

Posuvy a otáčky ... 21

Schéma Bezpečnostních vzdáleností ... 21

Ovládání stroje ... 21

Čelní protlačování ... 22

KONVENCE ... 23

Text ... 23

Grafika ... 23

Odkazy na zdroje Online ... 24

Úvod do Protlačování

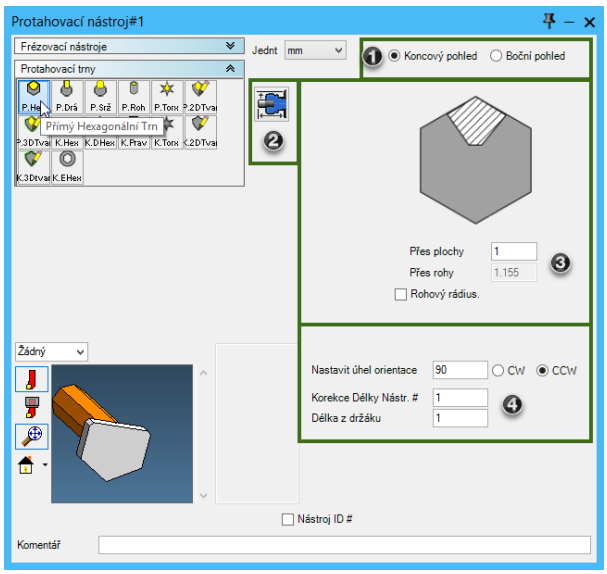
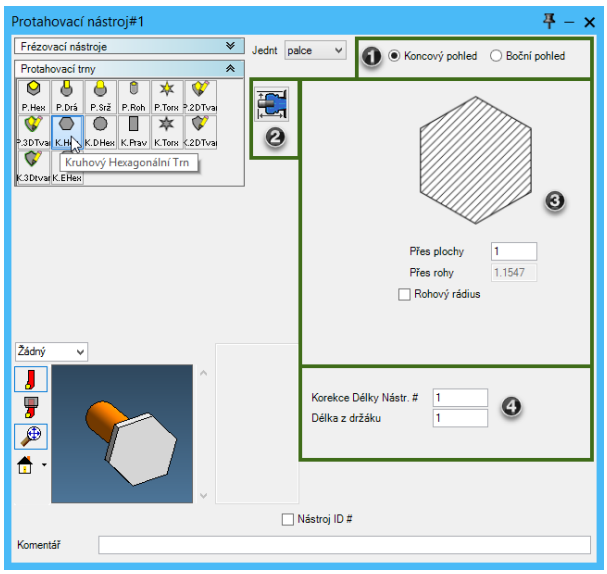
Protlačování se používá pro velmi kvalitní přesné obrábění nerotačních tvarů, jako jsou šestihrany nebo drážky pro pero. GibbsCAM podporuje Lineární (Orientované) a Rotační (čelní nebo kmitací) protlačování.

LicenceMáte-li Soustružení, máte automaticky **Čelní protlačování**. Máte-li **Souřadnicové systémy - rozšiřující modul**, máte automaticky **Orientované protlačování**.

> **Poznámka:** Tato funkce vyžaduje aktualizaci postprocesoru. S žádostí o aktualizaci postprocesoru se obraťte na svého prodejce nebo oddělení postprocesorů Gibbs.

Nástroje pro protlačování

Dialogy Nástrojů pro protlačování

Lineární (přímý) protlačovací nástroj	Rotační (kruhový) protlačovací nástroj
	

Ovládací prvky v dialozích protlačovacích nástrojů

1. Zadejte správné hodnoty do Koncového i Bočního pohledu protlačovacího nástroje a kompletně ho tak definujte.
2. Zadejte podrobnosti o svém držáku nástroje a nástrojovém bloku, pokud jsou použity. Systém vypočte offsety držáku s použitím těchto dat. Další informace o offsetech viz Data posunutí frézovacího nástroje příručce *Frézování*.

Na soustružnických strojích vyžaduje protlačovací nástroj speciální držák, který umožňuje jeho synchronizované otáčení s obrobkem. Pro protlačování na vnitřním a vnějším průměru se používá odlišný protlačovací nástroj.

3. Definujte hodnoty typu nástroje (viz nástroje). Specifikace a nákres nástroje závisí na druhu vybraného nástroje. Vystínované sekce v nákresu nástroje znázorňují řezné plochy nástroje. Šedé oblasti jsou neobrábějící plochy nástroje. Pokud tyto bílé plochy přijdou do styku se součástí, systém tuto kontaktní oblast vykreslí při simulaci červeně, aby znázornil kolizi.
4. Definujte obecné parametry lineárního/rotačního protlačování:

Nastavit úhel orientace (pouze lineární)
Zadejte úhel orientace, je-li to nutné.

Číslo korekce délky nástroje
Číslo zde zadané určuje číselné označení pozice v tabulce nástrojů, kde je uložena Z hodnota korekce.

Délka mimo držák
Pokud je použit držák nástrojů, je toto délka nástroje měřená od předního konce držáku.

Pokud zde žádný držák není, zadejte délku nástroje měřenou od bodu uchycení nástroje.

Parametry pro 2D a 3D Tvarové nástroje

Nominální průměr
Zadejte celkový průměr nástroje. Pokud má být tvar duplikován, byl by to průměr výsledného nástroje.

Offset špičky
To je vzdálenost mezi středem stopky a špičkou nástroje.

Typ kopírování
Při vytváření vlastních nástrojů lze tvar nástroje kopírovat podél kružnice. Vyberte požadovaný typ kopírování:

Žádný
Bez kopírování.

Plný kruh
Vytvoří pravidelně rozmístěné kopie v celých 360 stupních. Zadejte celkový počet kopií.

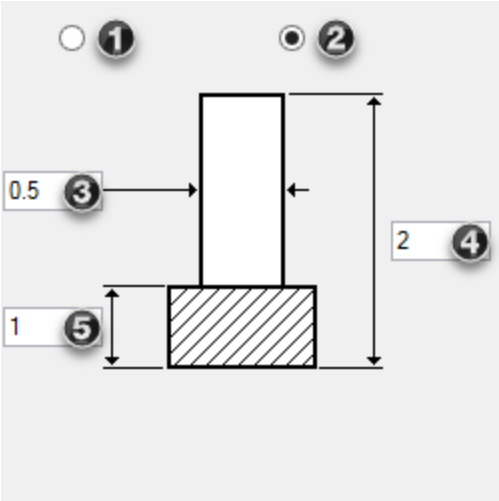
Částečný kruh
Zadejte počet kopií.

Zadejte úhel mezi jednotlivými tvary. Úhel může být kladný nebo záporný. Kladná hodnota kopíruje proti směru hodinových ručiček, záporná hodnota v jejich směru.

Definice protlačovacího nástroje

Pro kompletní definici protlačovacího nástroje použijte dvě přepínací tlačítka: Jedno definuje boční pohled na nástroj. Druhé definuje spodek (řeznou část nástroje).

Definice boku a stopky



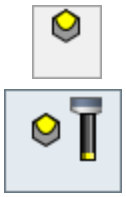
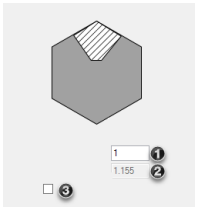
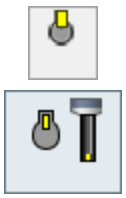
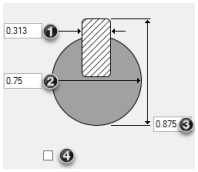
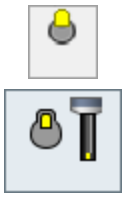
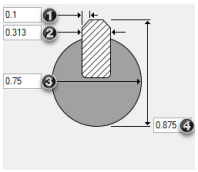
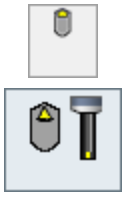
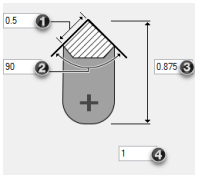
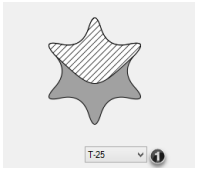
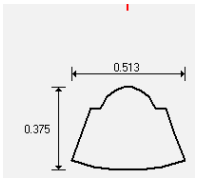
1. Koncový pohled na protlačovací nástroj (hodnoty podle typu nástroje)
2. Boční pohled na protlačovací nástroj
3. Průměr stopky
4. Celková délka nástroje
5. Délka řezné části

Protlačovací nástroj se vytváří protažením tvaru koncového profilu v délce řezné části ve směru osy nástroje. K tomu se doplní válcová stopka. Tento dialog umožňuje definici stopky a bočního pohledu na nástroj.

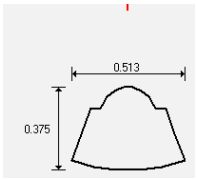
Lineární (přímé) protlačovací nástroje

GibbsCAM v2024 obsahuje šablony sedmi lineárních protlačovacích nástrojů.

Definice koncového profilu lineárních protlačovacích nástrojů

Ikona	*Název*	*Koncový pohled*	*Poznámky*
	Přímý hexagonální trn		1. Rozměr přes plochy 2. Rozměr přes rohy (vypočtený) 3. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu
	Přímý drážkový trn		1. Šířka 2. Průměr ze strany na stranu 3. Výška zdola nahoru 4. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu
	Přímý srážecí trn		1. Boční délka sražení 2. Šířka drážky 3. Průměr ze strany na stranu 4. Výška zdola nahoru
	Přímý rohový trn		1. Délka hrany 2. Sevřený úhel (stupně) 3. Výška zdola nahoru 4. Vzdálenost mezi středem stopky a špičkou nástroje
	Přímý torxový trn		1. Velikost nástroje
	Přímý 2D tvarový trn		Vlastní rozměry

Přímý 3D tvarový trn

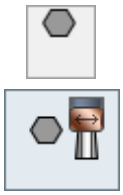
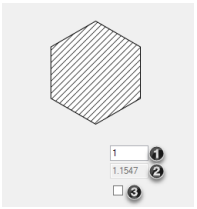
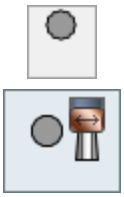
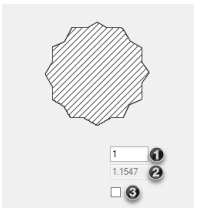
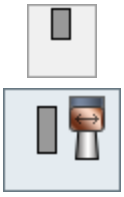
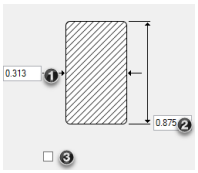
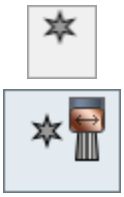
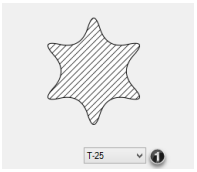
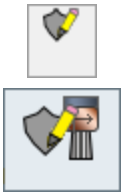
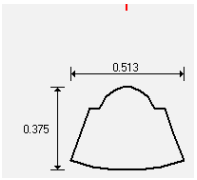
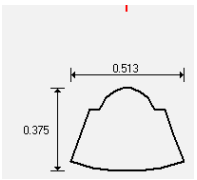


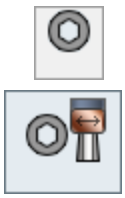
Vlastní rozměry

Rotační (kruhové) protlačovací nástroje

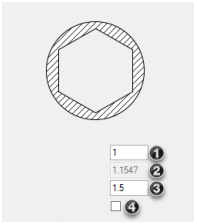
GibbsCAM v2024 obsahuje šablony sedmi rotačních protlačovacích nástrojů.

Definice koncového profilu rotačních protlačovacích nástrojů

Ikona	*Název*	*Koncový pohled*	*Poznámky*
	Kruhový hexagonální trn		1. Průměr přes plochy 2. Rozměr přes rohy (vypočtený) 3. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu
	Kruhový dvojitý hexagonální trn		1. Průměr přes plochy 2. Rozměr přes rohy (vypočtený) 3. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu
	Kruhový pravoúhlý trn		1. Šířka ze strany na stranu 2. Výška zdola nahoru 3. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu
	Kruhový torxový trn		1. Velikost nástroje
	Kruhový 2D tvarový trn		Vlastní rozměry
	Kruhový 3D tvarový trn		Vlastní rozměry

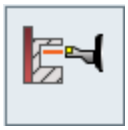


Kruhový externí hexagonální trn



1. Vnitřní průměr přes plochy
2. Rozměr přes rohy (vypočtený)
3. Vnější průměr
4. Zaškrtněte pro doplnění rohového rádiusu

Procesy Protlačování

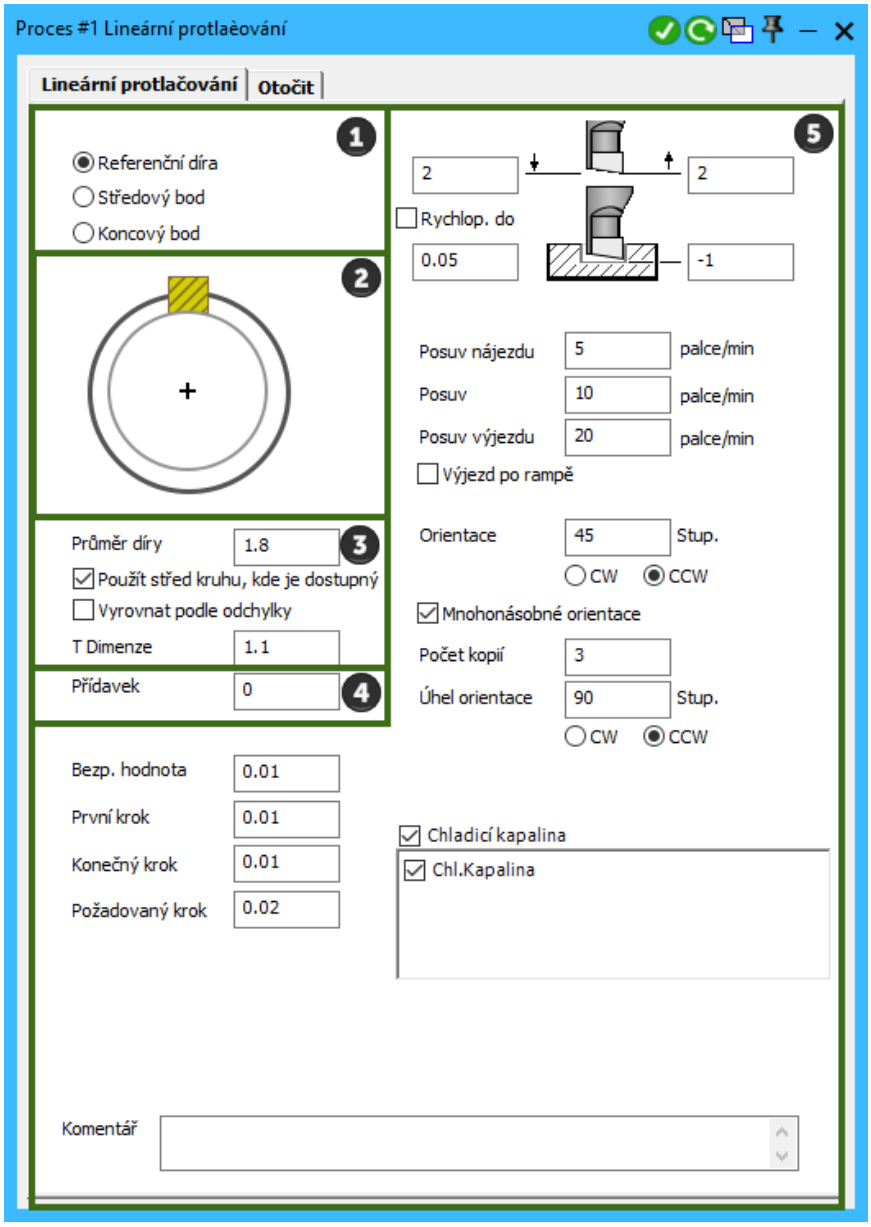


Procesy Lineárního protlačování

Procesy Lineárního protlačování obrábí postupně odebíráním malého množství materiálu zatlačováním nástroje do materiálu. Pro vytvoření požadovaného tvaru je obvykle potřeba velký počet průchodů.

Nákres procesu Lineární protlačování

Po zkombinování ikony funkce Lineárního protlačování s lineárním nástrojem ze seznamu Protlačovacích trnů se zobrazí dialog procesu. Konkrétní dialog se bude lišit podle vybraného nástroje a strategie. Nákres se mění také, aby umožňoval zadat informace o požadovaných údajích Bezpečnostní průměr, První a Konečný krok a Požadovaný krok.



1. Strategie
2. *(ilustrace; mění se podle strategie)*
3. *(nastavení pro jednotlivé strategie)*
4. Zadání Přídavku
5. Nastavení společné pro všechny strategie

Strategie a ilustrace

Pro lineární protlačování jsou k dispozici tři strategie pro použití nástrojů různých typů a postupů obrábění.

Podívejte se prosím do poskytnutých vzorových souborů, kde uvidíte příklady strategií protlačování.

Referenční díra

Volby referenční díry

Volby a nákres se změní podle typu vybraného nástroje.

Průměr díry (všechny nástroje)
Zadejte průměr počáteční díry. Ten se používá jako reference pro bezpečnostní vzdálenost a umístění prvního průchodu.

Použít střed kruhu, kde je dostupný (všechny nástroje)
Zaškrtněte toto políčko pro použití průměru vybraných kružnic jako průměru výchozí díry.

Vyrovnat podle odchylky (drážka pro pero, srážení)
Je-li zaškrtnuto, upraví bezpečnostní vzdálenost a první průchod, aby byla brána do úvahy vzdálenost od profilu mezi plochou hranou nástroje a hranou výchozí díry. To se používá pro nástroje na drážky pro pera.

T Dimenze (drážka pro pero, sražení)
Vzdálenost od středu po dno drážky pro pero.

Přes plochy/přes rohy (šestihran)
Používá se pro výpočet konečného průměru.

Konečný průměr (roh, torx, tvarové nástroje)

Strategie Referenční díra

Tato strategie je preferována pro přímé šestihranné, srážecí a torxové nástroje, ale lze ji použít i pro nástroje na drážky pro pero. Data vašeho nástroje by měly obsahovat i výrobcem doporučené průměry předvrtání otvoru. Tento otvor by měl být dost velký, aby se do něj vešel nástroj, ale menší, než koncový protlačovaný tvar. Doporučujeme nakreslit si kružnici předvrtaného otvoru.

Nejdříve vytvořte proces pro předvrtání díry, pak vytvořte svůj proces lineárního protlačování. Označte kružnici pro tuto skupinu procesů. V dialogu protlačovacího procesu zaškrtněte volbu Použít střed kruhu, kde je dostupný. Pokud jste kružnici nevytvořili, označte bod uprostřed díry. Ověřte, že volba Použít střed kruhu není zaškrtnuta a zadejte průměr díry předvrtání do dialogu protlačování.

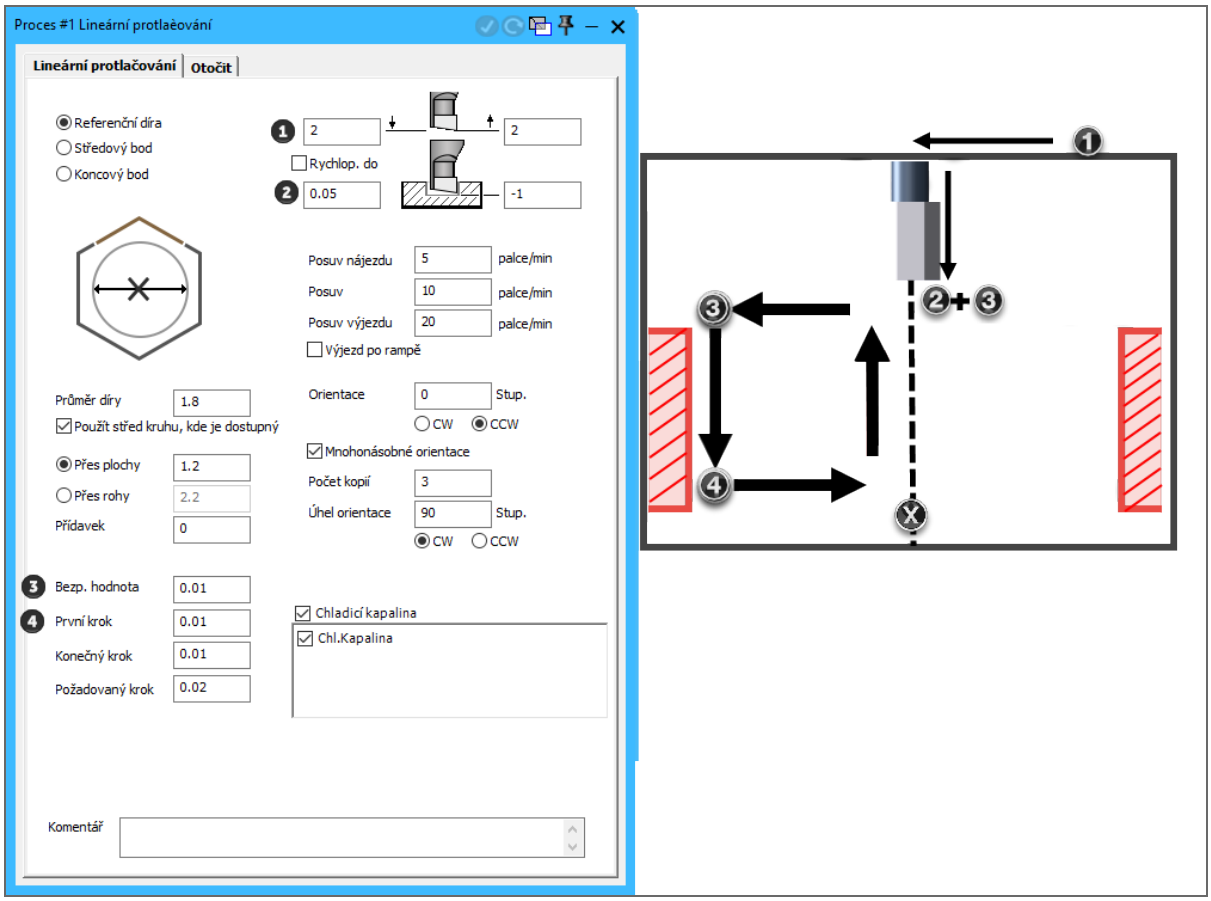
Pak zadejte konečný průměr, který má být protlačován. U šestihranných nástrojů lze definovat jako vzdálenost Přes plochy nebo přes ostré rohy. U ostatních nástrojů to bude Konečný průměr.

Pro úpravu konečného rozměru lze použít Přídavek: záporná hodnota protáhne součást pod míru. Kladná ji obrobí přes rozměr.

Bezpečnostní hodnota je vzdálenost od předvrtaného průměru, kam lze najet rychloposuvem před začátkem protlačování. Kladná hodnota najede s nástrojem dovnitř předvrtaného otvoru.

Hodnota První krok je vzdálenost vně předvrtaného otvoru, kde chcete vykonat první protlačovací průchod.

Požadovaný krok je přírůstková vzdálenost mezi každým protlačovacím průchodem a hodnota Konečný krok je množství materiálu odebíraného posledním průchodem.



V procesu protlačování nástroje přejede příčně do středu otvoru, sjede rychloposuvem do bezpečnostní výšky nájezdu Z (je-li to nad touto hodnotou v Z). Pak sjede dolů do počáteční hloubky Z (buď posuvem nebo rychloposuvem, podle políčka Rychloposuv do). Následovat bude rychloposuv do Bezpečnostní hodnoty (3).

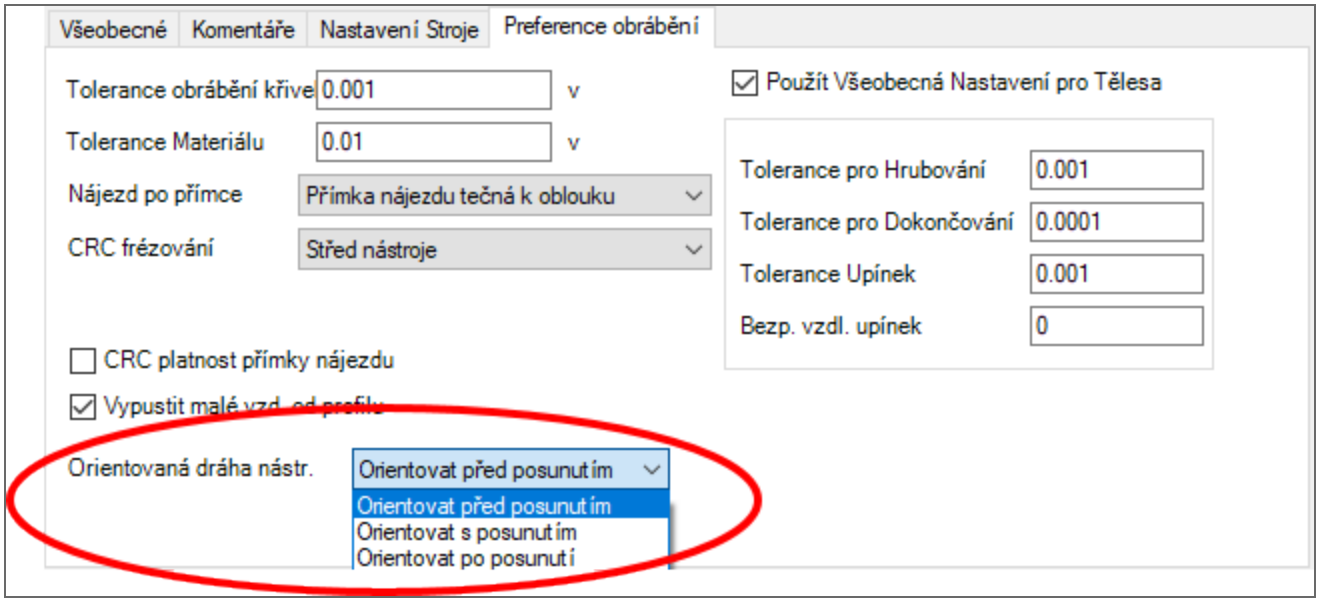
Následovat bude posloupnost 4 pohybů pro každý protlačovací průchod. Pak přejede do (2) středu otvoru a dolů (3) do výchozí polohy. Dokončí první průchod (4) a vrátí se do bezpečnostní hodnoty. První řez je důležitý, protože otvor nemusí mít přesnou velikost. Další řez proběhne ve vzdálenosti Požadovaného kroku, jehož přesná velikost bude vypočtena společně s prvním a konečným krokem, vydělením vzdálenost a zaokrouhlením na celý počet kroků. Řez s tímto krokem bude opakován, dokud nástroj nedojede do konečné hloubky řezu těsně před hodnotou Přes rohy konečného průměru, kde ubere materiál o velikosti Konečného kroku. Po posledním průchodu nástroj vyjede v Z do bezpečnostní výšky výjezdu.

Dialog protlačovacího procesu vyžaduje úhel Orientace, kde nula stupňů znamená orientaci nástroje ve směru osy X. Definice nástroje obsahuje Nastavení úhlu orientace. Pokud tento úhel neodpovídá orientaci protlačování, dojde k otočení nástroje nebo součásti tak, aby bylo

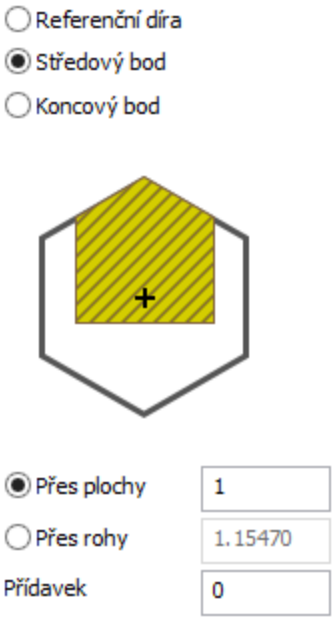
dosaženo požadovaného vyrovnání. (Co se otočí rozhodne váš dokument definice stroje - MDD.) Pokud váš stroj nemá žádné osy, umožňující otáčení ve směru osy Z, musí být stejná orientace protlačování a úhel orientace nástroje, protože otáčení není možné.

U strojů, které umí otáčet nástroj relativně vůči součásti, můžete definovat posloupnost protlačovacích průchodů s různou orientací (například pro vytvoření kompletního šestihranu). Zaškrtněte volbu Mnohonásobné orientace a zadejte počet kopií spolu s požadovaným úhlem.

Poznámka: Pokud dráha nástroje vyžaduje změnu orientace, lze tuto rotaci vygenerovat buď před lineárním pohybem, současně s pohybem nebo po něm. Váš výběr z těchto tří možností je možný v Dokumentu nastavení, záložka **Preference obrábění**, rozbalovací menu Orientovaná dráha nástroje.



Středový bod



Volby Středového bodu

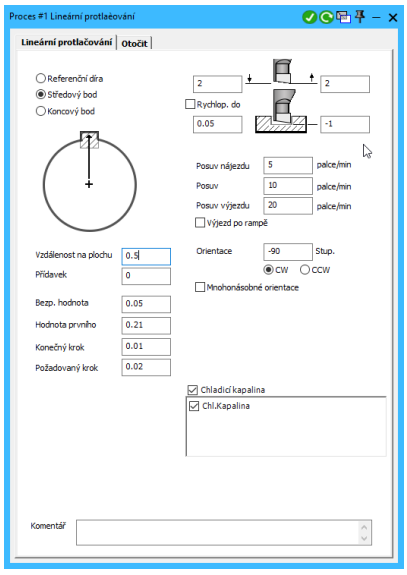
Přes plochy/přes rohy (šestihran)
Vzdálenost Přes plochy/přes rohy se používá pro výpočet konečného průměru.

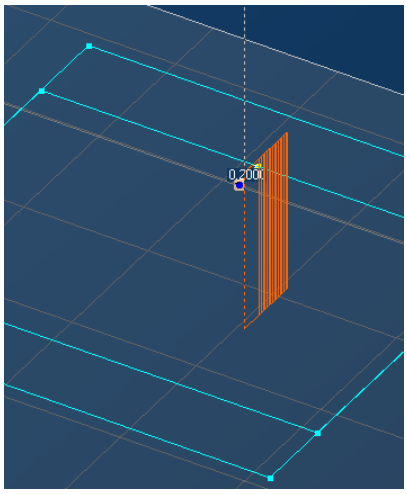
Vzdálenost na plochu (drážka pro pero, sražení)
Vzdálenost od středu po dno drážky pro pero

Konečný průměr (roh, torx, tvarové nástroje)

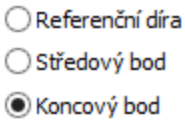
Strategie Středový bod

Strategie Středový bod může být vhodnější pro drážkovací nástroje, protože možná nebudete obrábět do kružnice. Vyberte středový bod a známou vzdálenost z tohoto bodu po vršek drážky pro pero.





Koncový bod



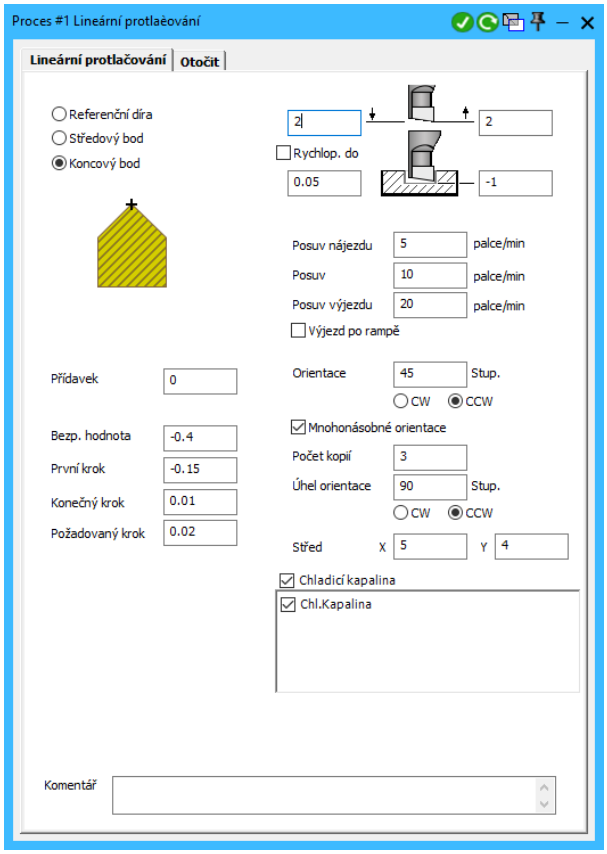
Volby Koncového bodu

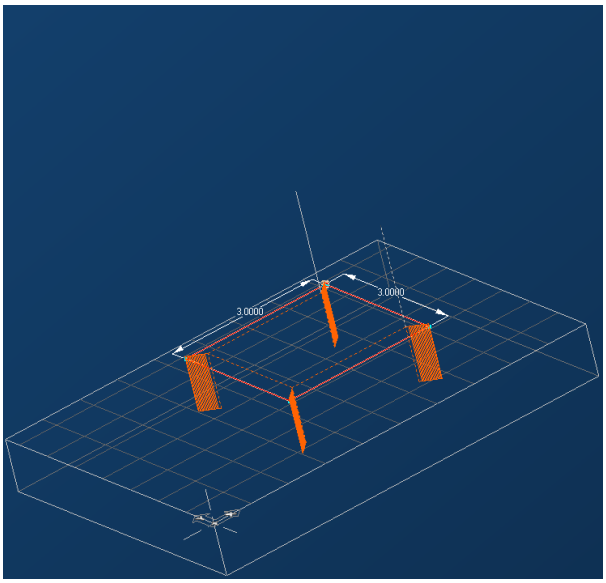
Nejsou požadovány žádné volby lišící se podle nástroje.

Všechny zadané rozměry budou záporné, protože pracujete zpět ze známého koncového bodu.

Strategie Koncový bod

Strategie Koncový bod se používá primárně pro obrábění ostrých rohů rohovými trny. Označte bod, který má být obroben, zadejte Bezpečnostní hodnotu (záporná vzdálenost) a První krok, také jako zápornou hodnotu. Naprogramovat lze i Mnohonásobné orientace, ale budou fungovat jen s pravidelným tvarem, jako je čtverec nebo šestiúhelník, protože Středový bod musí být definován jako střed otáčení. Dole je příklad protlačování s použitím rohového trnu.





Nastavení Přídavku

Přídavek
Velikost přídavku, který má ponechat dokončovací průchod

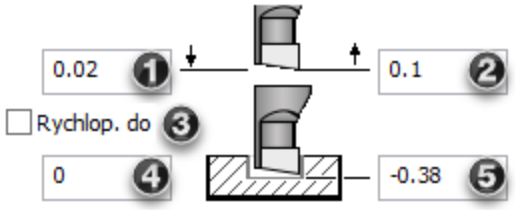
Bezpečnostní hodnota
Bezpečnostní vzdálenost měřená jako vzdálenost od koncového bodu

První krok
Poloha prvního protlačovacího průchodu měřená jako vzdálenost od koncového bodu

Konečný krok
Množství odebírané závěrečným protlačovacím průchodem.

Požadovaný krok
Vzdálenost mezi jednotlivými protlačovacími průchody.

Společné ovládací prvky



1. Bezpečnostní rovina nájezdu
2. Bezpečnostní rovina výjezdu
3. Rychloposuvem Do
4. Počáteční pozice
5. Koncová pozice

Bezpečnostní rovina nájezdu
Nástroj najede do této úrovně Z před začátkem operace.

Bezpečnostní rovina výjezdu
Nástroj najede do této úrovně Z po dokončení operace.

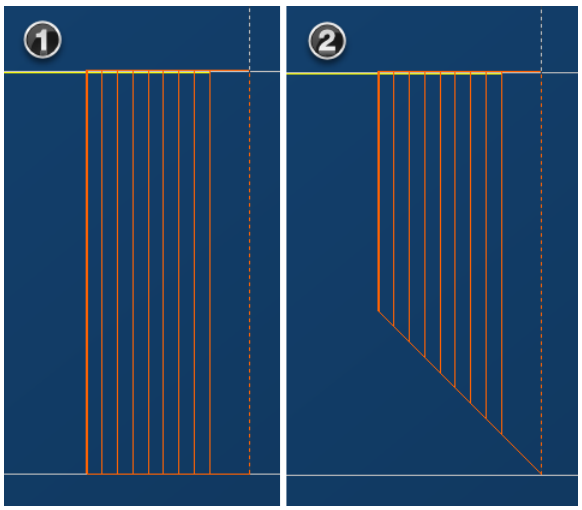
Rychloposuvem Do
Zaškrtněte toto políčko, chcete-li, aby nástroj najížděl z bezpečnostní vzdálenosti rychloposuvem namísto pracovního posuvu. S touto volbou buďte opatrní, protože rychloposuv bude směrovat přímo do materiálu součásti.

Počáteční/koncová pozice
Počáteční a koncová pozice se měří ve směru osy hloubky souřadnicového systému (CS) obrábění.

Posuv Nájezdu/Výjezdu
Posuv.

Posuv
Posuv protlačování v mm/stopách za minutu.

Výjezd po rampě
Je-li zaškrtnuto, probíhá výjezd pod 45 stupni.



1. Nezaškrtnuto
2. Zaškrtnuto

Orientace
Úhel orientace nástroje.

CW/CCW (ve směru/proti směru hod. ručiček)

Zaškrtnutím určíte, zda se orientace udává ve směru (CW) nebo proti směru hodinových ručiček (CCW) od polohy 12 hodin.

Mnohonásobné orientace

Jsou-li potřeba okopírované pohyby, zaškrtněte toto políčko a určete úhel orientace měřený ve směru nebo proti směru hodinových ručiček od polohy 12 hodin.

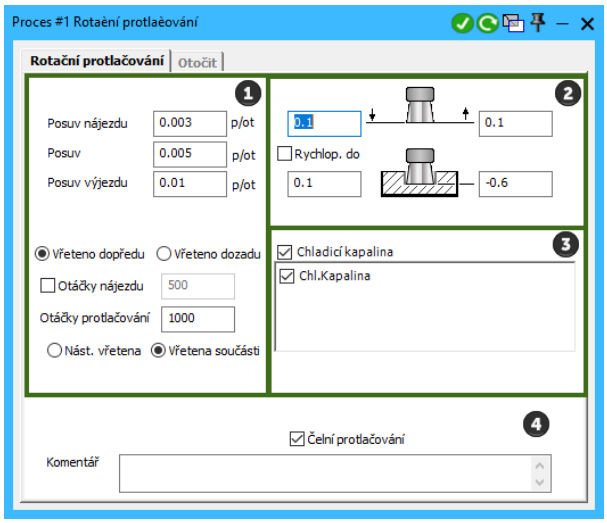
Procesy Rotační protlačování

V rotačním protlačování je protlačovací nástroj upnut v držáku, který uvnitř umožňuje rotaci nástroje. Současně je nástroj upnut mírně mimo osu rotace, aby se při otáčení mírně chvěl.

Je možné vnitřní nebo vnější protlačování součásti. Vnitřní protlačování vyžaduje výchozí díru nebo otvor v obrobku, aby mohl být nástroj protlačen nebo protažen skrz. Kompletní protlačování probíhá na jeden průchod. Místo nájezdu je zcela náhodné a proces je proto nejvhodnější pro válcové součásti.

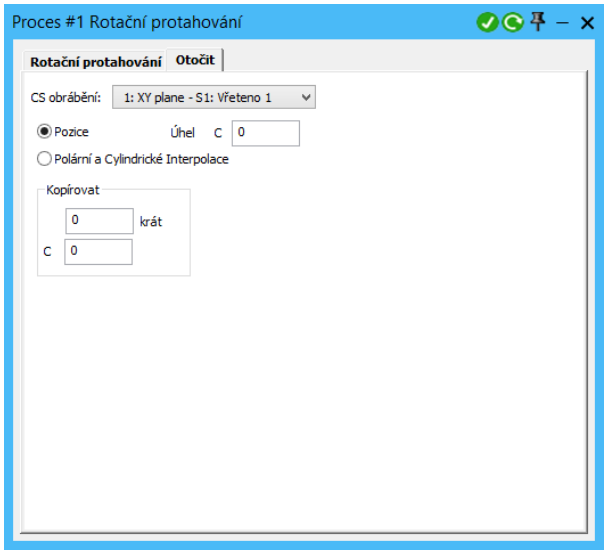
Dialog procesu Rotačního protlačování

Záložka Protlačování



1. Posuvy a otáčky
2. Schéma Bezpečnostních vzdáleností
3. Ovládání stroje
4. Čelní protlačování

Záložka Otočit



Podrobnosti viz popis v příručce *Frézování*, záložka **Otočit**.

Při vnitřním protlačování by měl být vodicí otvor předvrtaný. Doporučuje se také kuželové 90 stupňové zahloubení na začátku otvoru, které je větší, než koncový bod (vnější průměr) protlačování. V případě nutnosti by měla být součást delší a po protáhnutí zarovnáno její čelo.

U vnějších tvarů by mělo být doplněno 90 stupňové sražení, které je menší, než vnitřní průměr protlačovaného tvaru. Opět ho lze následně obrobit pryč.

Posuvy a otáčky

Posuv Nájezdu/Výjezdu
Posuv je definován v jednotkách na otáčku.

Posuv
Posuv protlačování v jednotkách na otáčku.

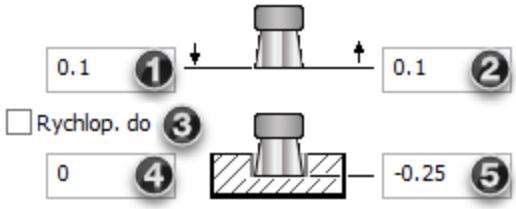
Vřeteno dopředu/dozadu
Zvolte požadované přepínací tlačítko.

Otáčky nájezd
Zaškrtněte pro určení odlišných otáček za minutu vřetene při nájezdu.

Otáčky protlačování

Otáčky nástroje/součásti
Zvolte přepínací tlačítko podle potřeby.

Schéma Bezpečnostních vzdáleností



1. Bezpečnostní rovina nájezdu
2. Bezpečnostní rovina výjezdu
3. Rychloposuvem do
4. Počáteční pozice
5. Koncová pozice

Bezpečnostní rovina nájezdu
Nástroj najede do této úrovně Z před začátkem operace.

Bezpečnostní rovina výjezdu
Nástroj najede do této úrovně Z po dokončení operace.

Rychloposuvem do
Zaškrtněte toto políčko, chcete-li, aby nástroj najížděl z bezpečnostní vzdálenosti rychloposuvem namísto pracovního posuvu. S touto volbou buďte opatrní, protože rychloposuv bude směrovat přímo do materiálu součásti.

Počáteční/koncová pozice
Počáteční a koncová pozice se měří ve směru osy hloubky souřadnicového systému (CS) obrábění.

Ovládání stroje

Chladicí kapalina
Vyberte způsob chlazení Chladicí kapalina nebo Průchozí vřeteno podle potřeby.

Základna součásti (vzhled závisí na použitém dokumentu definice stroje - MDD)
Vyberte základnu součásti, v které se má obrábět. Tato volba nastaví všechny procesy v seznamu procesů, protože všechny musí obrábět stejnou součást.

CS Obrábění (vzhled závisí na použitém dokumentu definice stroje - MDD)
Vyberte souřadnicový systém, který má být použit při generování dráhy nástroje tohoto procesu. Kód všech operací bude vycházet z vybraného souřadnicového systému (CS). Tento souřadnicový systém stanoví orientaci nástroje a rotační hlavy.

Čelní protlačování

Zaškrtněte pro vytvoření procesu Čelního protlačování.

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

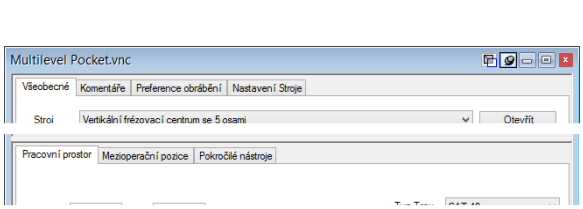
Text na obrazovce. Text s tímto vzhledem označuje text, který se zobrazuje v GibbsCAM nebo na monitoru. Typickým příkladem je tlačítko nebo textový dialog.

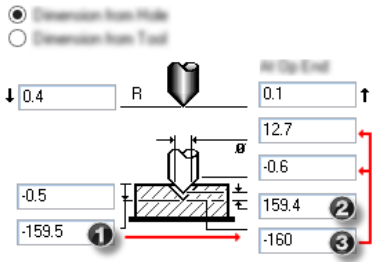
`Stisknutí klávesy/myš`. Text s `tímto vzhledem` označuje stisknutí klávesy nebo použití myši, například `Ctrl+C` nebo `kliknutí pravým tlačítkem`.

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

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.

Slabě zelné hranice, které obepínají oblasti s grafikou, obvykle zvýrazňují mapu obrázků. V online nápovědě nebo PDF prohlížeči můžete kliknout na zeleně ohraničenou oblast pro následování odkazu.

Odkazy na zdroje Online

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.
Přejít	https://store.GibbsCAM.com	Otevře stránky GibbsCAM Student Store.
Přejít	https://Macros.GibbsCAM.com	Otevře wiki (encyklopedii) obsahující dokumentaci a příklady maker GibbsCAM. Vyžaduje účet GibbsCAM.
Přejít	http://kb01.GibbsCAM.com	Otevře článek ve znalostní databázi, **Konturovací operace používající nástroje pro frézování závitů**, který podrobně popisuje správný způsob programování konturovacích procesů používající nástroje pro frézování závitů.
Přejít	mailto:Support@gibbscam.com	Spustí vašeho poštovního klienta a vytvoří novou zprávu adresovanou oddělení technické podpory CAMBRIO pro GibbsCAM.
Přejít	mailto:Registration@gibbscam.com	Spustí vašeho poštovního klienta a vytvoří novou zprávu adresovanou oddělení registrace CAMBRIO pro GibbsCAM.
Přejít	mailto:Sales@gibbscam.com	Spustí vašeho poštovního klienta a vytvoří novou zprávu adresovanou oddělení prodeje CAMBRIO pro GibbsCAM.
Přejít	http://www.autodesk.com/inventor	Otevře externí stránky, které obsahují další informace o produktech Autodesk Inventor.
Přejít	http://www.celeritive.com	Otevře externí internetové stránky, které obsahují další informace o tvorbě ultra-výkonné dráhy nástroje VoluMill (UHPT) od společnosti Celeritive Technologies.
Přejít	http://www.predator-software.com	Otevře externí stránky, které obsahují další informace o CNC editoru a virtuálním CNC prohlížeči od Predator Software, Inc.