

UPICHOVÁNÍ A ZAPICHOVÁNÍ

Úvod B 2

APLIKACE

Jak postupovat B 3

Vnější upichování a zapichování B 12

Vnitřní upichování a zapichování B 38

Problémy a jejich řešení B 47

PRODUKTY

CoroCut® s 1 a 2 břity B 50

CoroCut® se 3 břity B 52

T-Max® Q-Cut B 54

CoroCut® SL B 58

T-Max U-Lock® 154.0 B 60

T-Max® pro keramické břitové destičky B 61

CoroCut® XS B 62

CoroTurn® XS B 63

CoroCut® MB B 65

Rozšířená nabídka B 67

Informace o třídách B 70



Úvod

Upichování a zapichování patří mezi samostatné kategorie soustružení používané pro široké spektrum obráběcích aplikací. Tyto operace vyžadují používání speciálních nástrojů. V určitém rozsahu je možné použít tyto nástroje pro všeobecné soustružení. Vývoj obráběcích center a víceúčelových strojů v kombinaci s komplikovanými asymetrickými tvary obrobků jsou příčinou, proč se některé zápichy vyrábějí také frézováním.

Flexibilní systém CoroCut s 1 nebo 2 břity je nejrozšířenějším systémem na trhu. Široká nabídka dvoubřitých VBD CoroCut 2 ve třídě GC1125 pokrývá většinu aplikací a materiálů.

Tato kapitola se zaměřuje na široký okruh upichovacích a zapichovacích operací a přináší různé praktické rady.

Trendy

Obráběcí stroje a metody obrábění

- Víceúčelové obrábění - použijte modulární systém CoroCut SL pro snížení počtu nástrojů a zkrácení doby potřebné pro výměnu nástroje.
- Vyšší otáčky vřetena – použijte třídu GC1125, která je první volbou pro obrábění při vyšších řezných rychlostech.
- Vysokotlaký přívod řezné kapaliny – zlepšení v oblasti odvádění třísky a životnosti nástroje.

Součásti a materiály

- Péče o životní prostředí zvyšuje poptávku po lehčích a odolnějších součástech. Součásti jsou stále častěji vystaveny působení korozního prostředí.
- Velké množství vysokolegovaných, velmi pevných a korozivzdorných materiálů si žádá optimalizované nástroje a VBD.

Jak postupovat

Metody upichování a zapichování

Vnější nebo vnitřní upichování a zapichování

Pro upichování a zapichování nabízí firma Sandvik Coromant různé nástrojové systémy určené jak pro vnější, tak pro vnitřní obrábění. Ve většině případů lze použít stejný nástrojový systém pro oba typy operací.

Upichování

Pro upichování nabízí firma Sandvik Coromant široký sortiment nástrojů a VBD pokrývající všechny průměry tyčí až do 112 mm. Viz strana B 14.

Všeobecné zapichování

Zapichování jedním řezem a vícenásobné zapichování patří mezi hlavní zapichovací operace. Zapichování jedním řezem je hospodárná a produktivní metoda. Vícenásobné zapichování je nejlepší metodou pro hrubovací zapichování v aplikacích, kdy je hloubka zápichu větší než šířka. Viz strana B 19.

Soustružení

Nejběžnějšími metodami hrubování širokých zápichů nebo soustružení vybrání mezi dvěma rohy jsou vícenásobné zapichování, ponorné soustružení nebo šikmé zahlubování. Všechny tři metody patří mezi hrubovací operace, a proto po nich musí následovat ještě samostatná dokončovací operace. Viz strana B 32.

Ostatní metody zapichování

Řezání zápichů pro pojistné kroužky, čelní zapichování, tvarové obrábění a podsoustružení jsou metody, které se obvykle používají pro specifické obráběcí operace.

Řezání zápichů pro pojistné kroužky se používá pro vytvoření drážky pro pojistný kroužek na hřídeli nebo uvnitř díry. Viz strana B 23.

Čelní zapichování se používá k vytvoření drážky na čele obrobku. Viz strana B 25.

Tvarové obrábění se používá k vytváření různých tvarů na povrchu obrobku. Viz strana B 29.

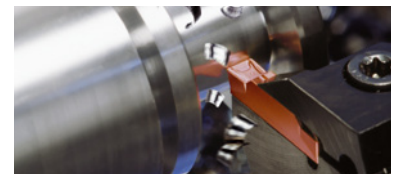
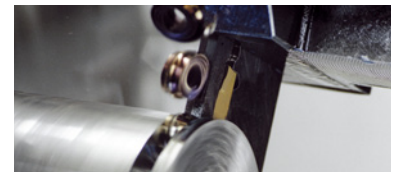
Podsoustružení se používá pro vytvoření drážky oddělující 2 plochy, například při řezání závitů na hřídeli nebo uvnitř otvoru. Viz strana B 36.

Vnitřní upichování a zapichování, viz strana B 40.

Frézování

Pro upíchnutí obrobku nebo vytváření drážek pro pojistné kroužky na nerotačních součástech lze použít frézování, například pomocí fréz CoroMill 327 a CoroMill 328.

Frézování může být dobrou alternativou v případě nesymetrických součástí nebo pokud je cílem minimalizovat počet operací. Viz Frézování, kapitola D.



Všeobecné soustružení

B

Upichování a zapichování

C

Řezání závitů

D

Frézování

E

Vrtání

F

Vytváření

G

Upínání Nástrojů/ Stroje

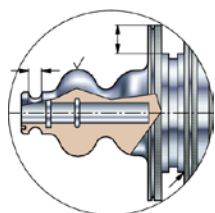
H

Materiály

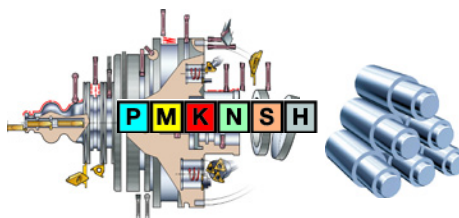
Informace/Rejstřík

Výběr způsobu obrábění

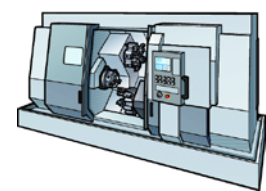
Při výběru nevhodnějšího způsobu obrábění a nástrojů je třeba zvážit tři různá hlediska.



1. Hlavní rysy upichovací nebo zapichovací operace



2. Materiál, tvar a počet kusů obrobků



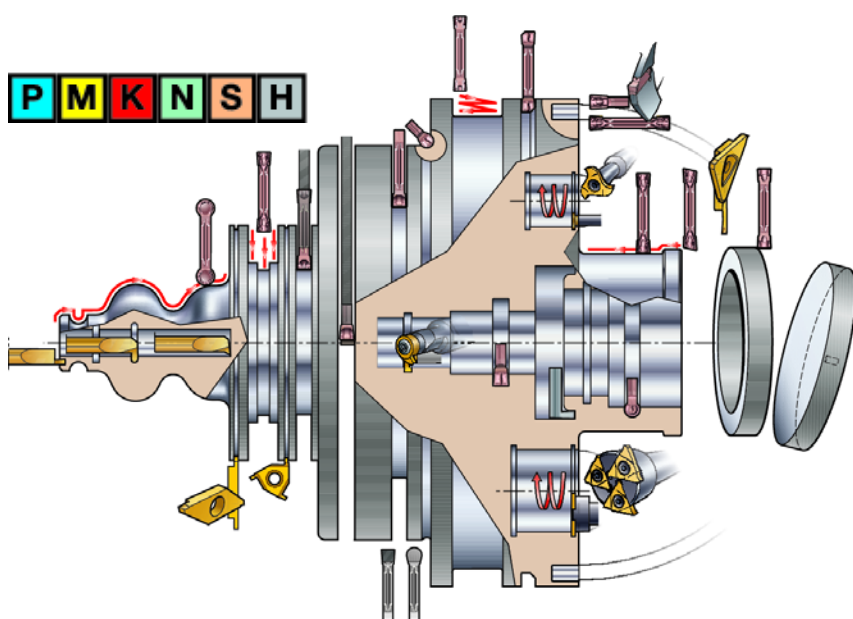
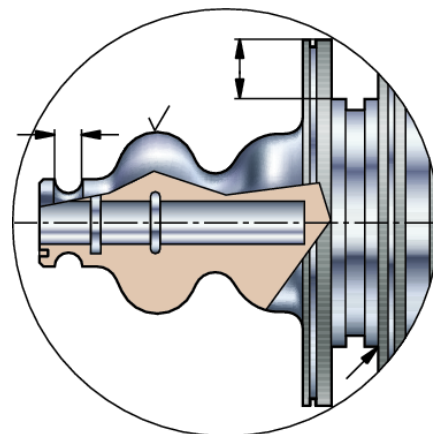
3. Parametry stroje

Počáteční analýza

1. Tvar obrobku

Analýza rozměrů a kvalitativních požadavků na zápich nebo obráběnou plochu obrobku:

- Typ operace (s vnějším nebo vnitřním uspořádáním), například upichování, všeobecné zapichování, soustružení, řezání zápichů pro pojistné kroužky, čelní zapichování, tvarové obrábění a podsoustružení. Typ operace ovlivňuje volbu nástroje.
- Hloubka řezu
- Šířka záběru
- Poloměr rohu
- Požadavky na kvalitu (tolerance, kvalita obrobeného povrchu)
- Hladící provedení VBD (Wiper) pro dosažení požadované kvality obrobeného povrchu?



2. Obrobek

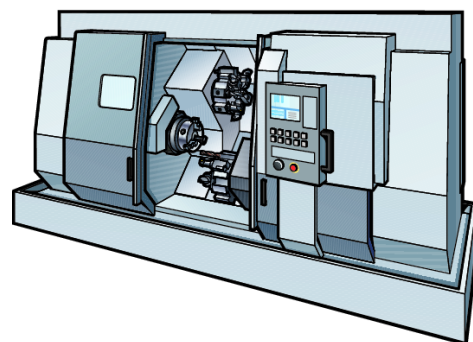
Po analýze tvaru přichází na řadu bližší rozbor obrobku:

- Vykazuje materiál dobré vlastnosti z hlediska utváření třísky?
- Velikost výrobní dávky – jeden zápich nebo sériová výroba zápichů, pro kterou je smysluplné používat na zakázku vyrobený nástroj s cílem maximalizovat produktivitu?
- Je možné spolehlivé upnutí obrobku?
- Odvádění třísky

3. Stroj

Na závěr je třeba zhodnotit některé důležité parametry stroje:

- Stabilita, výkon a točivý moment, zejména pro větší obrobky
- Řezná kapalina a systém jejího přívodu
- Je u materiálů tvořících dlouhou třísku potřeba vysokotlaký přívod řezné kapaliny pro zlepšení dělení třísky?
- Časy výměn nástrojů/počet nástrojů v revolverové hlavě
- Omezení týkající se otáček, zásobník s podáváním tyčí
- Je k dispozici sekundární vřetenno (protivřetenno) nebo opora konce tyče?
- Využití veškerých opěrných ploch



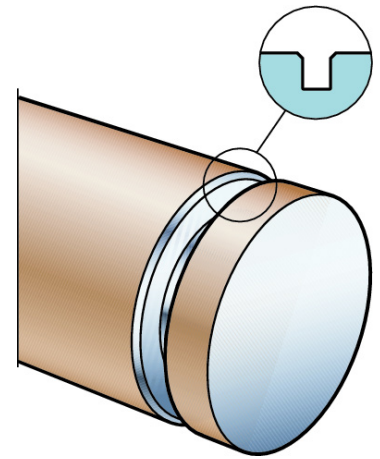
Výběr metody - příklad

Upichování a zapichování lze provádět několika různými způsoby, v jedné nebo několika po sobě jdoucích operacích.

Operací, které se věnujeme v ukázkovém příkladu, je provedení zkosení rohů na obrobku.

Jednou z možností jak provést zkosení, je například obrábění rohem VBD typu CoroCut s geometrií GF. Prvním řezem se nejprve provede zápich a vlastní zkosení hran se provede v rámci druhého a třetího řezu.

V hromadné výrobě je lepším způsobem objednat si na zakázku vyrobenou VBD s přesným tvarem zkosení. V tomto případě bude možné provést celou operaci jen na jeden průchod nástroje.



Všeobecné soustružení

B

Upichování a zapichování

C

Řezání závitů

D

Frézování

E

Vrtání

F

Vyrývání

G

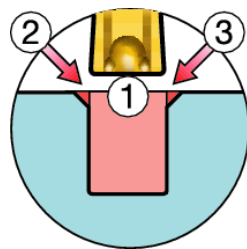
Upínání Nástrojů/ Stroje

H

Materiály

Informace/Rejstřík

Všeobecné zapichování



Výhody

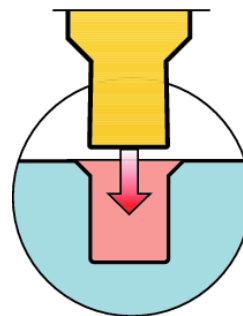
- Standardní VBD
- Flexibilní

Nevýhody

- Delší doba obrábění

Standardní operace

Zkosení hran



Výhody

- Na zakázku vyrobená VBD
- Rychlý způsob zkosení hrany drážky

Nevýhody

- Menší flexibilita

Vysoká produktivita,
výroba velkých sérií

Volba geometrie a třídy

1. Univerzální VBD

Systém CoroCut 2 je založen na konstrukčním provedení se stabilizační kolejničkou, která břitové destičce poskytuje maximální oporu. Geometrie GF ve třídě GC1125 je nejlepší volbou pro všechny druhy aplikací, protože nabízí dobrou kontrolu utváření třísky a kvalitu povrchu.

2. Optimalizované VBD,

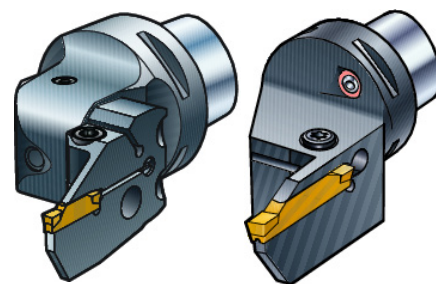
využívají se optimalizované geometrie a třídy, například pro obrábění materiálů tvořících dlouhou třísku nebo pro obrábění tvrzených materiálů. Pro materiály tvořící dlouhou třísku doporučujeme dvoubřité VBD CoroCut s geometrií GM a pro tvrzené materiály pak s geometrií GE. Dvoubřité VBD CoroCut nabízíme v několika různých třídách, speciálně určených pro různé druhy materiálů. VBD je třeba objednávat v provedení na zakázku.

Volba nástrojového držáku

Upichovací a zapichovací operace kladou vysoké nároky na přístup do místa řezu, protože břitové destičky musí často proniknout hluboko do obráběného materiálu. To znamená, že obrábění probíhá v úzkém prostoru, protože čím vyšší je průměr obrobku, tím větší musí být délka nástroje. Pro tyto druhy operací je proto velmi důležité používat nástroje a nástrojové systémy s vysokou stabilitou.

Pro nejvyšší produktivitu a hospodárnost doporučujeme systém Coromant Capto nebo nový modulární systém CoroCut SL s nožovými vložkami.

Coromant Capto nabízí výjimečnou přesnost a stabilitu a komplexní program upínacích jednotek, řezných jednotek a adaptérů. Viz kapitola G - Nástrojové držáky/ Stroje.



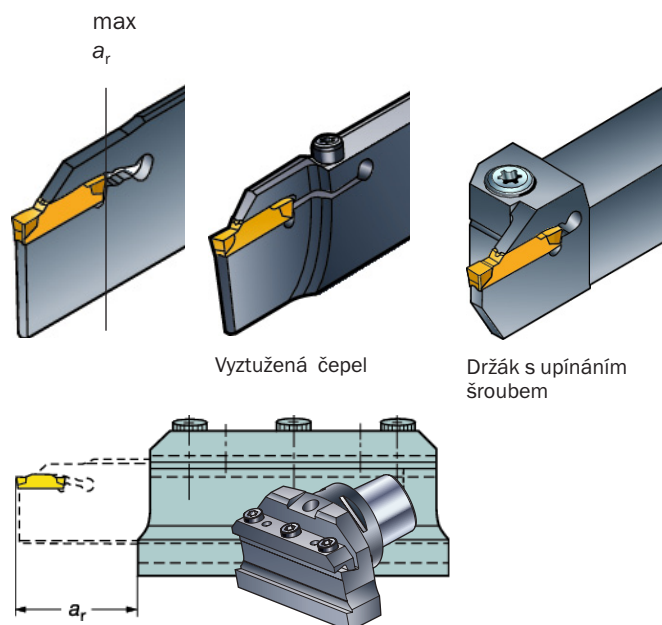
CoroCut SL nabízí široký výběr nožových vložek, které vám umožní sestavit si pro tyto aplikace držák podle potřeby. Více informací o systému CoroCut SL najdete na straně B 58.

Zabraňte vibracím nástroje

Sklony k vibracím a průhybu nástroje představují naprosto zásadní rizika z hlediska životnosti nástroje. Pro minimalizaci těchto rizik volte:

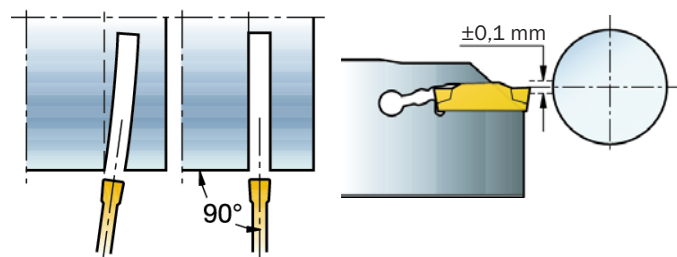
- planžetu nebo nástrojový držák s co nejmenším vyložení nástroje a_r
- maximální rozměry stopky nástrojového držáku
- výška čepele musí být větší nebo rovna hloubce vniknutí břitu do materiálu
- planžeta nebo držák s maximální šířkou čepele (největší možná velikost lůžka břitové destičky)
- použijte geometrie s lehkým řezem a_r /nebo ostré břity
- použijte doporučený posuv/rychlost.

Poznámka: Upichovací planžety nepoužívejte pro soustružení. Zvýšení stability dosáhnete použitím vyztužené čepele.



Aby bylo možné docílit kolmosti obráběných ploch a eliminovat riziko vibrací, musí být nástrojový držák nainstalován:

- kolmo (pod úhlem 90°) k ose obrobku
- snažte se provést nastavení co nejpřesněji tak, aby odchylka výšky břitu od středové osy byla maximálně $\pm 0,1$ mm, to platí zejména při upichování tyčí a řezání zápichů u obrobků malých průměrů. Nastavení ovlivňuje velikost řezných sil tvorbu zbytkových výčnělků.

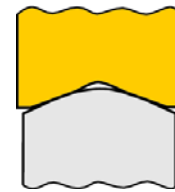


Upínání VBD do nástrojového držáku

Nástroje řady CoroCut využívají dva různé systémy pro upnutí VBD.

- Nástroje CoroCut s velikostí lůžka VBD v rozmezí D-G a všechny nástroje Q-Cut bez ohledu na velikost lůžka VBD, jsou opatřeny upínacím rozhraním s profilem tvaru V, které představuje velmi bezpečný způsob upínání pro aplikace v oblasti upichování a zapichování.
- Nástroje CoroCut s velikostí lůžka VBD v rozmezí H-L využívají upínací rozhraní s profilem ve tvaru kolejničky, které maximálně zvyšuje stabilitu upnutí VBD.

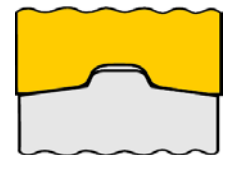
Systém upínání se stabilizační kolejničkou by měl být první volbou pro aplikace v oblasti tvarového obrábění a soustružení (tedy aplikace, při kterých dochází ke vzniku bočních sil), protože umožňuje zvýšení řezných parametrů a přináší tu nejvyšší stabilitu.



Tvar V

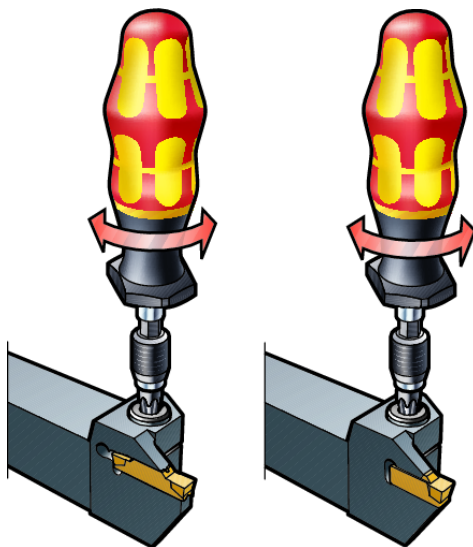
CoroCut – méně než cca 3 mm

pro všechny nástroje Q-Cut



Tvar kolejničky

CoroCut – více než cca 4 mm



Upínání šroubem

Všechny naše celistvé držáky/tyče mají integrované upínání šroubem. To umožňuje velmi stabilní a pevné upnutí VBD. Tento systém (spolu s lůžkem se stabilizační kolejničkou) je doporučen pro aplikace, při kterých dochází ke vzniku velkých řezných sil.

Stabilní a pevné upnutí je zvláště důležité při aplikacích vyžadujících velkou hloubku řezu, jako jsou například podélné soustružení, tvarové obrábění nebo čelní zapichování.

Doporučené hodnoty utahovacího momentu pro upínací šrouby naleznete v tabulkách pro příslušný nástroj. Použijte tyto předepsané hodnoty a upínací šrouby nepřetahujte. Viz Hlavní katalog.

Pružinové upínání

Upichovací planžety umožňují na úzkém prostoru dosah hluboko do materiálu díky použitému pružinovému upínání. Excentrický klíč umožňuje snadné a rychlé vyjmutí a upnutí břitové destičky v jedné operaci.

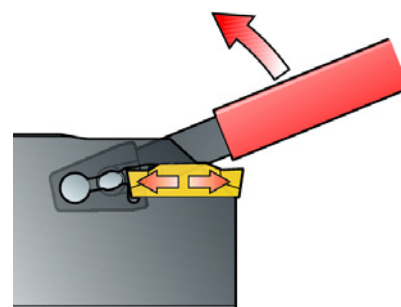
Poznámka: Klíče pro nástroje CoroCut a Q-Cut nejsou stejné. Vždy se ujistěte, zda používáte správný klíč.

CoroCut:

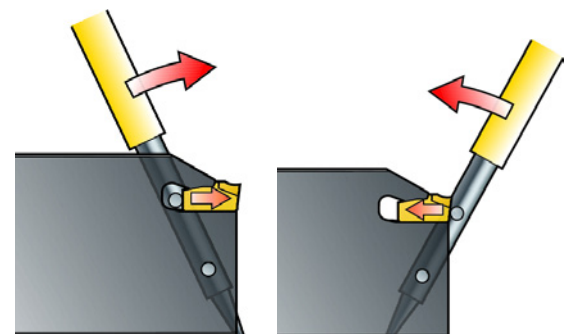
- Zasuňte excentrický klíč do příslušného vybrání v drážce planžety.
- Pro vyjmutí VBD z lůžka nebo pro zasunutí VBD do lůžka zvedněte klíč směrem nahoru.

Q-Cut:

- Zasuňte excentrický klíč do příslušného vybrání v drážce planžety.
- Břitovou destičku buď zasuňte do lůžka, nebo ji z lůžka vysuňte.



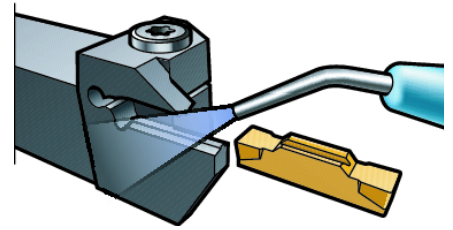
CoroCut



Q-Cut

Zkontrolujte lůžko břitové destičky

Je důležité kontrolovat, zda nedošlo k poškození lůžka VBD během obrábění nebo manipulace. Před upnutím VBD do lůžka se ujistěte, zda v lůžku nejsou nečistoty a nejsou v něm úlomky třísek z obrábění. V případě potřeby lůžko vyčistěte stlačeným vzduchem.



Momentový klíč

Pro zajištění správné funkce nástrojových držáků s upínáním šroubem, je nutné používat momentový klíč, který vám umožní dotáhnout upínací šroub správnou hodnotou momentu.

Překročení doporučeného utahovacího momentu má negativní vliv na funkční vlastnosti. Nástroje a může vést až k poškození břitové destičky nebo zlomení upínacího šroubu.

Pokud upínací šroub dotáhnete naopak příliš málo, může během obrábění docházet k pohybu břitové destičky nebo k vibracím a tím ke zhoršení výsledků obrábění.

Doporučené hodnoty utahovacího momentu najdete v Hlavním katalogu.

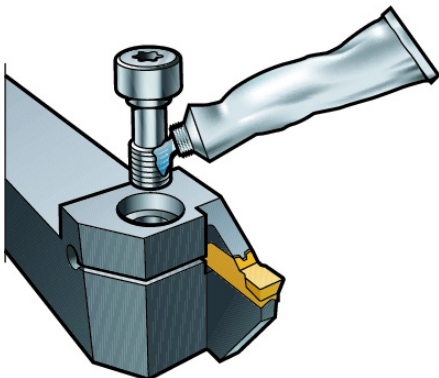


Upínací šrouby

Pro správné dotažení upínacího šroubu je nutné mít k dispozici momentový klíč.

Na šroub naneste dostatečné množství maziva, aby při dotahování nedošlo k jeho zadření. Mazivo naneste jak na vlastní závit šroubu, tak i na hlavu šroubu.

Opotřebované nebo poškozené šrouby vyměňte.

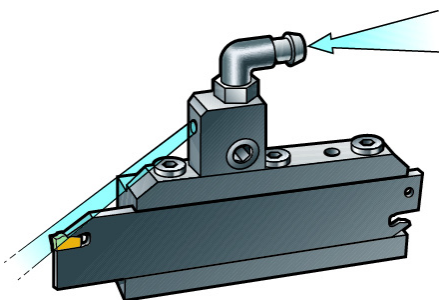


Řezná kapalina a její přívod

Mezi primární funkce řezné kapaliny patří odvádění třísky, chlazení a mazání oblasti mezi nástrojem a obrobkem. To vše ovlivňuje kvalitu obrobeného povrchu a životnost nástroje.

Doporučení týkající se řezné kapaliny:

- Použijte vysokotlaký přívod řezné kapaliny (minimálně 10 bar, maximálně 70 bar) s koncentrací rozpustného oleje v rozmezí 5-8 %.
- Objem nádrže na řeznou kapalinu by měl být 5-10x větší než je množství řezné kapaliny přečerpané podávacím čerpadlem za minutu.
- Během přímého kontaktu řezného nástroje s obrobkem je třeba zajistit dostatečný přívod řezné kapaliny přímo na řeznou hranu.
- Pokud možno, využívejte obrábění za mokra.



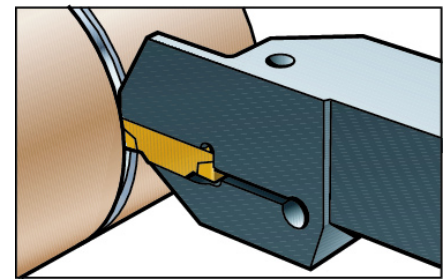
Kontrola utváření třísek

Zlepšení v oblasti utváření třísek umožňuje lepší odvádění třísky. Pokud se tvoří příliš dlouhá tříska, ukazuje to na problém v oblasti utváření třísek. Pokud je tříska příliš dlouhá, může docházet k hromadění třísek v okolí místa řezu, což vede ke zhoršení kvality obrobeneho povrchu či zlomení nástroje, zejména v případě řezání zápchů v malých otvorech.

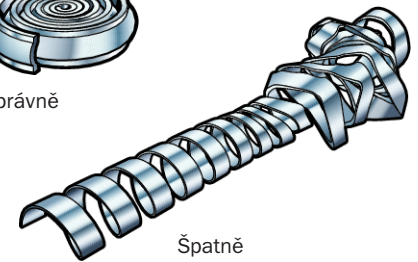
Problémy s utvářením třísky mohou být způsobeny:

- materiálem, ze kterého je obrobek vyroben
- nesprávným výběrem geometrie
- nesprávnými řeznými parametry
- nesprávným výběrem pracovního postupu. U materiálů tvořících dlouhou třísku můžete například pro zlomení třísky využít krátké přestávky v průběhu řezu. Tato metoda však vede ke snížení životnosti nástroje.
- jednou z možností jak zlepšit odvádění třísky je upnutí nástroje v obrácené poloze.

Pokud chcete zajistit dělení třísky u materiálů tvořících dlouhou třísku (například u slitin titanu) a současně prodloužit životnost nástroje, doporučujeme vám do vašeho stroje nainstalovat vysokotlaký systém přívodu řezné kapaliny CoroTurn HP. Viz Všeobecné soustružení, kapitola A.



Správně



Špatně

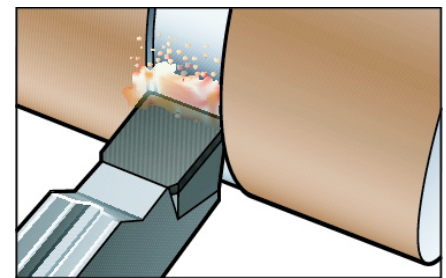
Obrábění tvrzených součástí

Moderní výrobní technologie kladou stále větší nároky na zhotovení součástí na jedno upnutí a vzniká rovněž potřeba obrábění tvrzených součástí.

Pokrokové materiály pro výrobu obráběcích nástrojů, jako CBN (kubický nitrid bóru), hrají úlohu nositele produktivity v případech, kdy soustružení nahrazuje následné broušení. U jednobřítých VBD CoroCut 1 je malý kousek CBN připájen ke karbidovému nosiči, což umožňuje zapichování a tvarové obrábění i v tvrzených součástech. Lze obrábět standardně i indukčně tvrzené součásti s tvrdostí v rozmezí 50–65 HRC.

Pro zapichování doporučujeme břitové destičky CoroCut s geometrií GE a pro tvarové obrábění destičky s geometrií RE. Tyto břitové destičky jsou vhodné pro spojité i nespojité řezy a jsou navrženy s ohledem na dosažení dobré kvality obrobeneho povrchu a dodržení úzkých tolerancí.

H



N



Obrábění hliníku a neželezných materiálů

Mnoho obrobků je vyrobeno z hliníku nebo z jiných neželezných materiálů, jako například měď, mosaz, bronz nebo plasty.

Charakteristické pro tyto materiály je, že k dosažení úspěchu je potřeba nástroj s ostrou řeznou hranou a otevřeným utvářečem třísek.

Pro dosažení maximální ostrosti řezné hrany je nezbytným předpokladem karbidový substrát buď zcela bez povlaku, nebo jen s tenkým povlakem a broušený břit.

Hlavně pro hrubovací operace doporučujeme jako první volbu CoroCut ve třídě GC1005.

Pro obrobky s extrémně vysokými nároky na kvalitu obrobeneho povrchu je doporučeno použití břitové destičky CD 10 s břity ze syntetického diamantu, protože tato destička umožňuje použití vysokých hodnot řezných parametrů při současném zachování dlouhé životnosti nástroje.

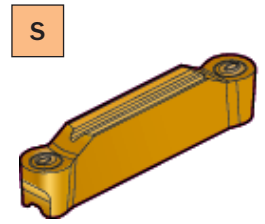
Řezání zápichů v tepelně odolných superslitinách (HRSA)

HRSA dělíme do tří skupin - slitiny na bázi niklu, železa nebo kobaltu. Fyzikální vlastnosti a průběh obrábění se u každé z výše uvedených skupin podstatně liší. Na průběh obrábění má značný vliv skutečnost, zda se jedná o materiál ve stavu žíhaném nebo po řízeném stárnutí, protože v těchto případech se hodnota tvrdosti pohybuje v rozmezí 150 až 440 HB.

Ve srovnání s běžnou, ale i korozivzdornou ocelí, je obrobiteľnost tepelně odolných superslitin (HRSA) obvykle velmi špatná.

Pro polodokončování ve střední fázi obrábění doporučujeme VBD CoroCut 1 a 2 (s jedním nebo dvěma břity). Pro hrubování doporučujeme třídu s MT-CVD povlakem.

Při vyšších řezných rychlostech výrazně zvýšíte produktivitu, pokud použijete keramické břitové destičky.



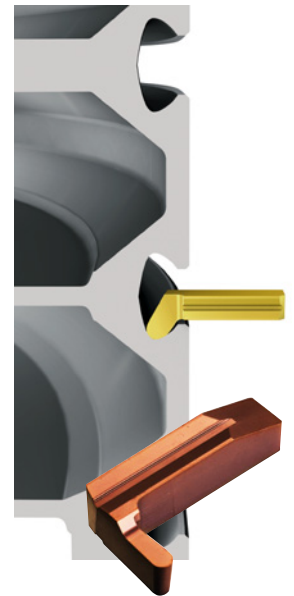
Řezání zápichů titanových slitinách

Titanové slitiny jsou obvykle obráběny ve stavu žíhaném nebo homogenizovaném a řízeně stárnutém, kde tvrdost může dosahovat 250-440 HB.

Ve srovnání s běžnou i korozivzdornou ocelí je obrobiteľnost velmi špatná, což klade velké nároky na obráběcí nástroje.

Doporučujeme používat jednobřité nebo dvoubřité VBD CoroCut 1 nebo 2 s ostrou řeznou hranou a v nepovlakované třídě.

Pokud chcete zajistit dělení třísky u materiálů tvořících dlouhou třísku (například u slitin titanu) a současně prodloužit životnost nástroje, doporučujeme vám do vašeho stroje nainstalovat vysokotlaký systém přívodu řezné kapaliny. Viz kapitola G - Nástrojové držáky/Stroje.



Bezpečnostní opatření

Třísky mají vysokou teplotu a ostré hrany, proto se jich nikdy nedotýkejte holými rukama. Třísky mohou způsobit popáleniny na kůži nebo zranění vašich očí.

Ujistěte se, zda jsou břitová destička a obrobek bezpečně a pevně upnuty, aby nemohlo během obrábění dojít k jejich uvolnění. Příliš velké vyložení nástroje může způsobit vibrace nebo zlomení nástroje.

Jak dosáhnout dobré kvality

Dobrá kvalita při upichování a zapichování závisí hlavně na nástrojovém systému a jeho chování ve vztahu k obráběnému materiálu. Pro výsledky obrábění je také důležitá pravidelná péče o nástroj.

- Nástroj, geometrie břitové destičky a použitá třída mají vliv na výslednou kvalitu. Břitové destičky Wiper (hladící VBD) umožňují zlepšení kvality obrobeného povrchu.
- Používejte správnou rychlost posuvu pro dané břitové destičky a obráběný materiál.
- Používejte nástrojový držák s krátkým vyložení, abyste zabránili vibracím. Pokud můžete, používejte protivřetenno.
- Dělení a odvádění třísky musí být na uspokojivé úrovni.
- Pečujte o nástroje. Pravidelně měňte šroub pro upínání VBD. Používejte momentový klíč.
- Vytvořte si program pro sledování životnosti nástrojů.

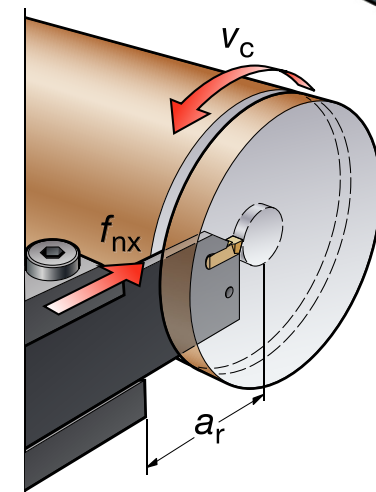
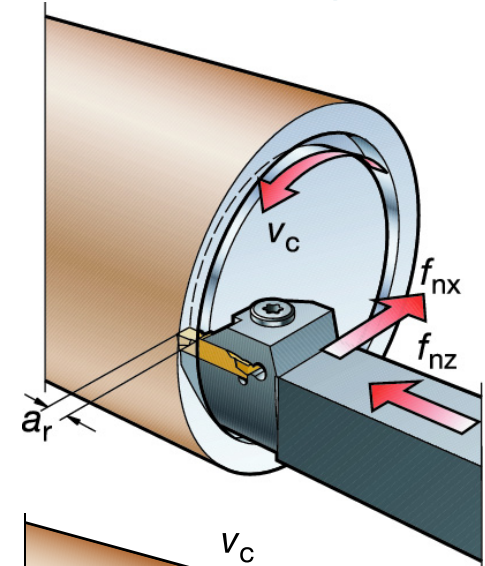
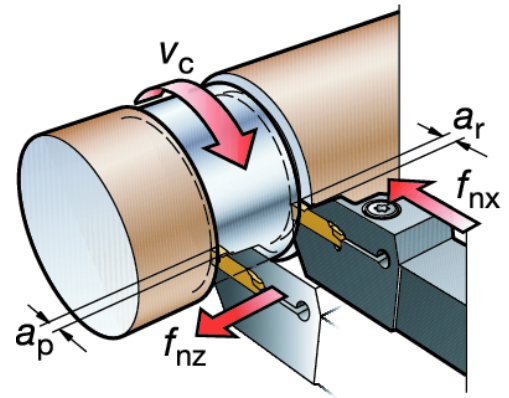
Výklad pojmů

Obrobek se otáčí s určitým počtem otáček za minutu. Tím je dána konkrétní řezná rychlost v_c (neboli povrchová rychlost v místě řezu) udávaná v [m/min]. Obvykle je řezná rychlost udávána jako konstantní hodnota, která znamená změnu otáček v závislosti na měnící se hodnotě obráběného průměru.

Pohyb nástroje ve směru osy X a Z se nazývá rychlost posuvu (f_n), nebo f_{nx}/f_{nz} [mm/ot]. S tím, jak se břit přibližuje ke středu obrobku (f_{nx}), bude se hodnota otáček za minutu zvyšovat, až dosáhne limitní hodnoty pro vřeteno vašeho stroje. Po dosažení této limitní hodnoty se bude řezná rychlost, v_c , postupně snižovat, v_c až dosáhne hodnoty 0 m/min ve středové ose obrobku.

Rychlost posuvu má významný vliv na utváření, dělení a tloušťku třísky, ale také na to, jak daná geometrie VBD třísky formuje. U stranového soustružení nebo tvarového obrábění (f_{nz}) bude mít na utváření třísky vliv také hloubka řezu (a_p).

Rychlost posuvu (f_n) a hloubka řezu (a_p) mají největší vliv na produktivitu.



Životnost nástroje při upichování a zapichování

Předvídatelná a konzistentní životnost nástroje má pro úspěšnost upichování a zapichování zásadní význam. Nicméně, je velmi obtížné přesně určit životnost nástroje, protože ta je ovlivňována několika faktory.

Životnost nástroje lze optimalizovat:

- použitím správné geometrie a řezných parametrů pro danou operaci
- použitím řezné kapaliny
- výběrem vhodného uspořádání a správným seřízením pro danou operaci
- snížením rychlosti posuvu v blízkosti středu obrobku při upichování

Vnější upichování a zapichování

Přehled aplikací

A

Všeobecné soustružení

B

Upichování a zapichování

C

Řezání závitů

D

Frézování

F

Vrtání

F

Vyvrátání

G

Upínání nástrojů/
stroje

H

Materiály

I

Informace/Rejstřík

Čelní zapichování

Volba nástrojů B 25

Metodické pokyny B 28

Tvarové obrábění

Volba nástrojů B 29

Metodické pokyny B 31

Soustružení

Volba nástrojů B 32

Metodické pokyny B 34

Upichování

Volba nástrojů B 14

Metodické pokyny B 17

Podsoustružení

Volba nástrojů B 36

Řezání drážek pro pojistné kroužky

Volba nástrojů B 23

Všeobecné zapichování

Volba nástrojů B 19

Metodické pokyny B 21

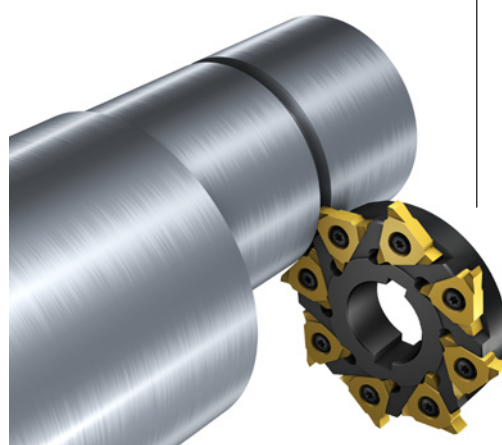
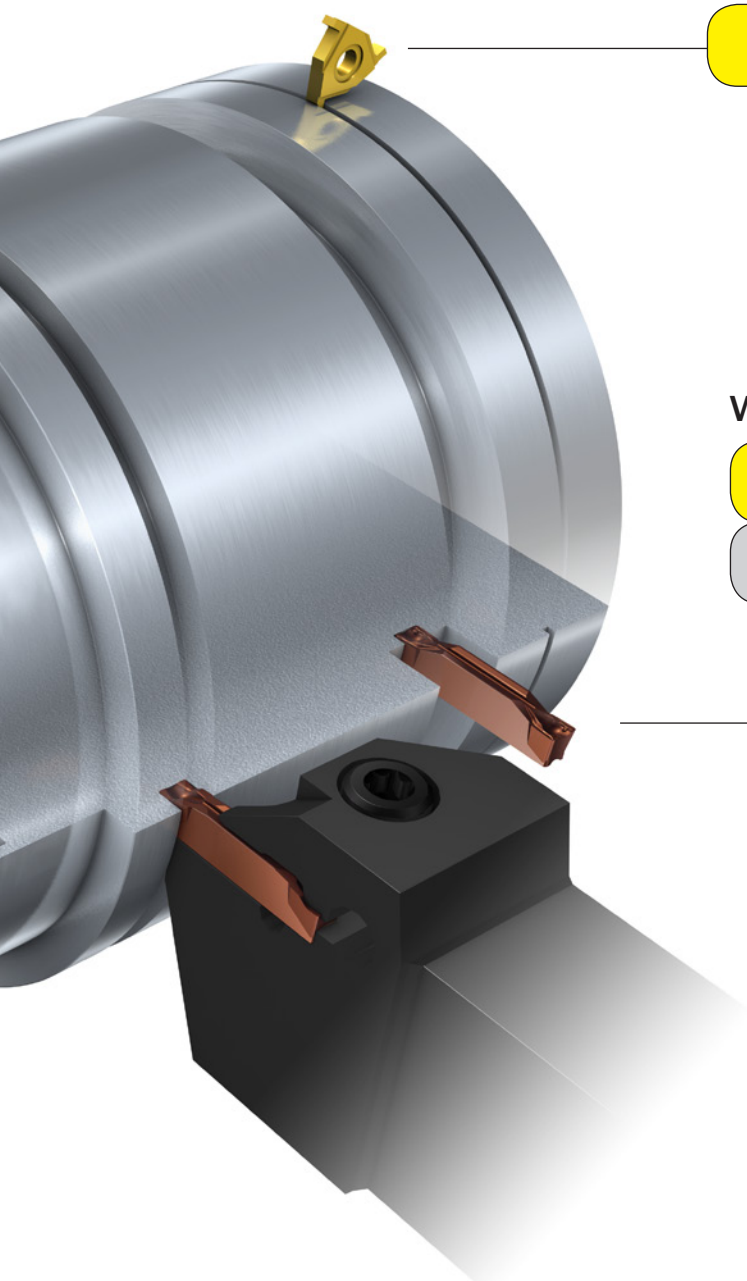
Zapichování pomocí drážkovacích fréz

Volba nástrojů D 84

Metodické pokyny D 88, 92

Upichování a zapichování

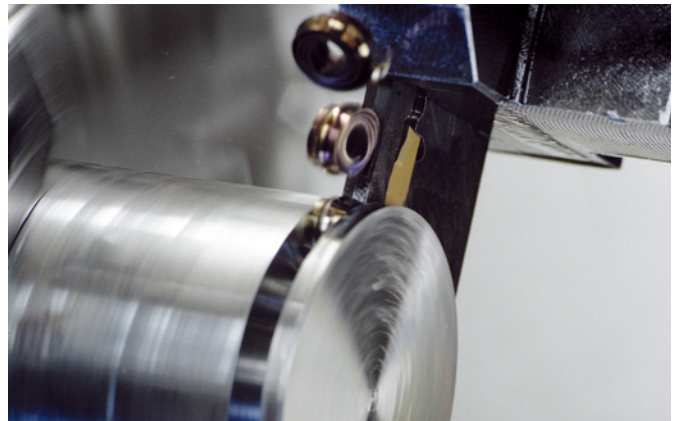
Problémy a jejich řešení B 47



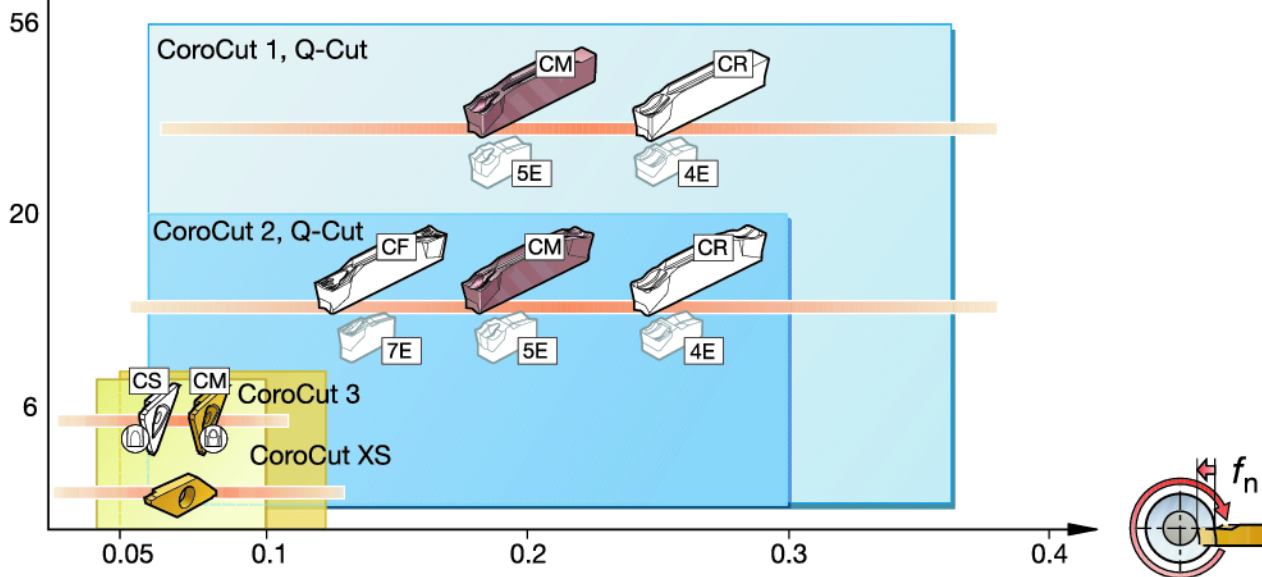
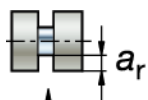
Upichování

Při upichování obrobků, ať tyče nebo trubky, je důležitá úspora materiálů a minimalizace řezných sil.

Proto by břitová destička měla být co nejužší a mít takovou geometrii, která vytváří třísku užší než je šířka zápichu v obrobku. To umožní dobrou kontrolu utváření třísky během zapichovací operace a dosažení dobré kvality obrobeného povrchu.

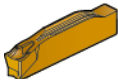
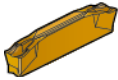





Výběr nástrojů



Systém CoroCut s 1 nebo 2 břity by měl být vždy pokládán za první volbu pro různé upichovací operace. Všechny břitové destičky jsou navrženy tak, aby vytvářely třísku užší, než je šířka zápichu, a aby byla zajištěna jejich maximální stabilita.

Druhou volbou jsou břitové destičky Q-Cut 151.2, které nabízejí široký sortiment různých geometrií určených pro různé aplikace a rychlosti posuvu.

	CoroCut® s 1 břitem	CoroCut® se 2 břity	Q-Cut® 151.2	CoroCut® 3	CoroCut® XS
Hloubka řezu, mm					
Mělké upichování ≤ 12				•	•
Střední upichování ≤ 40		•			
Hluboké upichování ≤ 110	•		•		
První volba pro střední posuv	P -CM / GC2135	-CM / GC2135	-5E / GC2135	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	M -CM / GC2135	-CM / GC2135	-5E / GC2135	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	K -CM / GC4225	-CM / GC4225	-5E / GC4225	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	N -CM / GC1125	-CM / GC1125	-5E / GC1125	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	S -CM / GC1105	-CM / GC1105	-5E / GC1125	-CM / GC1125	-MACR / GC1025

Geometrie břitových destiček CoroCut a Q-Cut v závislosti na hloubce řezu.

Mělké upichování

Pro mělké upichování použijte třibřité VBD CoroCut 3 s geometrií CM, které zajistí hospodárné upichování v sériové výrobě.

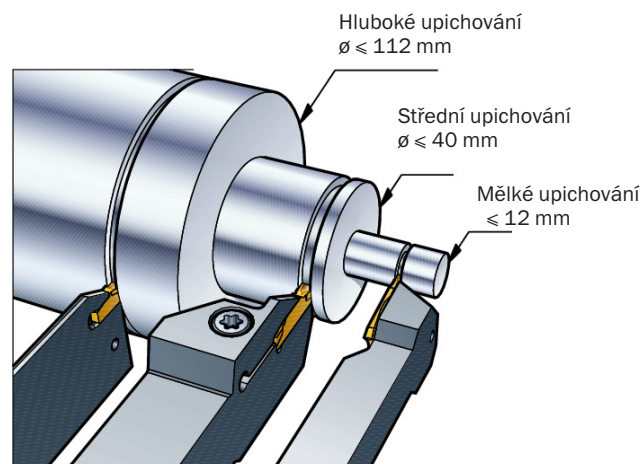
Tato břitová destička je k dispozici v malých šířkách a také v provedení s nenulovým úhlem nastavení hlavního ostří pro upichování bez ostřin a výčnělků.

Střední upichování

Pro střední upichování použijte držák s upínáním šroubem a dvoubřitou VBD CoroCut v geometrii CM.

Hluboké upichování

Pro hluboké upichování je první volbou držák s pružinovým upínáním a břitová destička Q-Cut 151.2 v geometrii 5E a druhou volbou pak jednobřítá destička CoroCut s geometrií CM.



Upichování bez ostřin a výčnělků

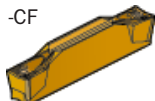
Pro upichování bez ostřin a výčnělků použijte VBD CoroCut se 2 břity a geometrií CS. Tato břitová destička je ideální pro minimalizaci ostřin a výčnělků, díky velmi ostré řezné hraně a úhlům nastavení hlavního ostří 10° a 15°.

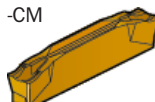
Obrábění drobných součástí

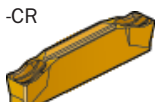
Pro obrábění drobných součástí použijte břitové destičky CoroCut XS. Tento typ břitové destičky nabízí malé šířky a je ideální pro malé hloubky řezu a nízké rychlosti posuvu.

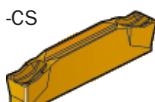
Doporučení pro geometrie VBD

CoroCut® s 1 nebo 2 břity

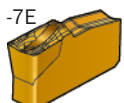
-CF  Nízké rychlosti posuvu a dobrá kontrola utváření třísek. Dobrá kvalita obrobeneho povrchu díky hladicímu provedení VBD (Wiper). K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.


-CM  První volba pro různé typy upichovacích operací. Střední rychlosti posuvu a malé řezné síly. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.


-CR  Vysoké rychlosti posuvu pro hluboké upichování. Odolný břit pro obrábění oceli a litiny. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.

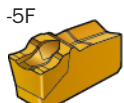
-CS  Malé rychlosti posuvu a ostrý břit pro upichování bez ostřin a výčnělků. Úhel nastavení hlavního ostří 10° a 15°. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.


Q-Cut® 151.2

-7E  Nízká rychlost posuvu a velmi dobrá kontrola utváření třísek. Dobrá kvalita povrchu díky hladicímu provedení VBD (Wiper).


-5E  První volba pro upichování trubek. Střední rychlosti posuvu, generuje malé řezné síly.


-4E  Vysoké rychlosti posuvu, pro upichování tyčí. Odolný břit pro obrábění oceli a litiny.

-5F  Malé rychlosti posuvu a ostrý břit pro upichování bez ostřin a výčnělků. Úhel nastavení hlavního ostří 0°, 5°, 8°, 12°, 15° a 20°.


-9E  Alternativa pro optimalizaci obrábění kuličkových ložisek a materiálů tvořících dlouhou třísku. Dobrá kontrola utváření třísek a vysoká produktivita.

CoroCut® 3

-CM  První volba pro mělké upichování většiny materiálů. Geometrie se snadným dělením třísek pro normální řezné podmínky.

-CS  Velmi ostrá řezná hrana s otevřeným utvářečem třísek. Vhodná pro velmi malé hodnoty řezných parametrů a pro obrábění materiálů s nízkým obsahem uhlíku.
K dispozici s úhlem nastavení hlavního ostří 5°, 10° a 15° pro upichování bez ostřin a výčnělků.

CoroCut® XS

MACR  Upichování při obrábění drobných součástí. K dispozici jsou neutrální břitové destičky s geometrií (N), neutrální břitové destičky bez geometrie (T), levostranné VBD s geometrií (L) a pravostranné VBD s geometrií (R).

Metodické pokyny

Všeobecné upichování tyčí

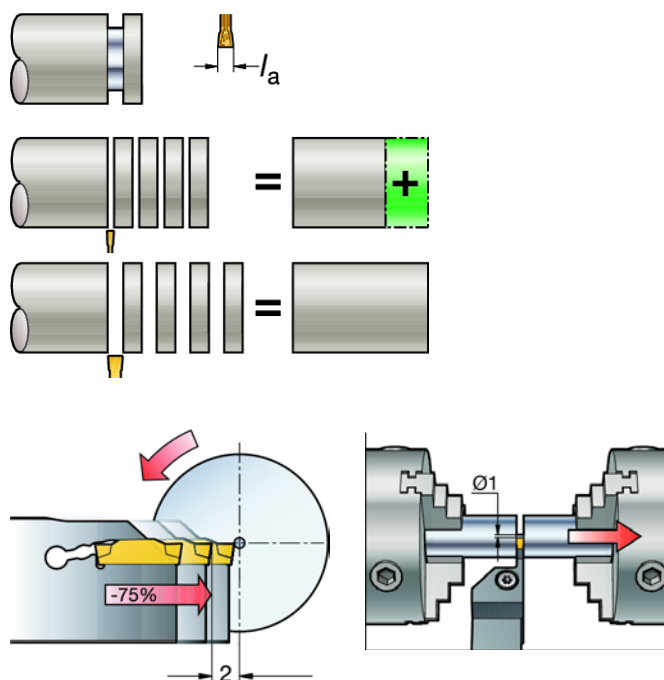
Používejte co možná nejužší břitovou destičku. To umožňuje šetřit materiál, minimalizovat velikost řezných sil a nepřímo tak snižovat znečištění životního prostředí.

Pokud je to možné, nedokončujte řez až do středu obrobku.

Optimalizujte životnost nástroje snížením rychlosti posuvu až o 75 % ve vzdálenosti asi 2 mm před dosažením středu obrobku.

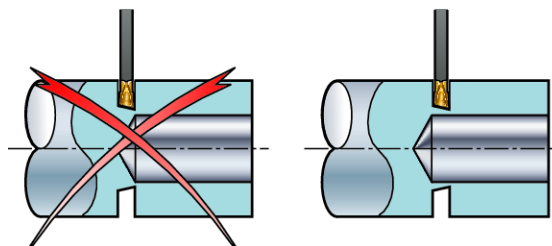
Zastavte upichovací operaci asi 1 mm předtím než nástroj dosáhne středu obrobku. Odříznutá část odpadne sama díky vlastní hmotnosti a délce. Výčnělek na čelní stěně obrobku zarovnejte standardním nástrojem.

K odebrání obrobku předtím, než břitová destička dosáhne středové osy, lze využít protivřeteno.



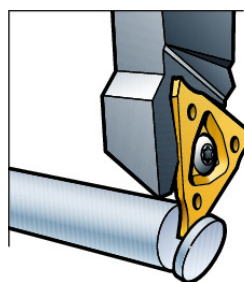
Upichování přes vyvrtaný otvor

Ujistěte se, zda je otvor vyvrtaný do dostatečné hloubky, aby nedocházelo k negativnímu působení na břit. Pokud síly působí v na roh břitové destičky, může docházet k vylamování břitu destičky, což má za následek nestálost životnosti nástroje.



Upichování tyčí malých průměrů

Přesvědčte se, zda je velikost řezných sil co nejmenší. Používejte VBD CoroCut co nejmenší šířky a s co nejostřejšími břity, jaké nabízí například geometrie CS nebo CF.

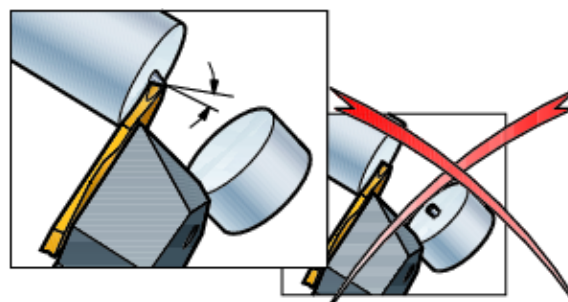


Upichování bez výstupků

Chcete-li minimalizovat nebo zcela zabránit výskytu výstupků na obrobeném povrchu, používejte pravostranné nebo levostranné VBD s nenulovým úhlem nastavení hlavního břitu.

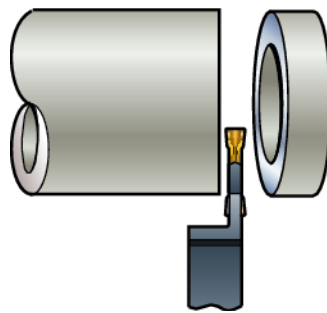
Nabídka obsahuje VBD s různými úhly nastavení – 5° pro geometrii CF, CM a CR a 10° a 15° pro geometrii CS.

Poznámka: Velký úhel nastavení hlavního ostří snižuje výskyt výstupků, ale řez není rovný, kvalita obrobeného povrchu je špatná a životnost nástroje kratší. Proto používejte co nejmenší možnou velikost úhlu nastavení hlavního břitu.



Obecné upichování trubek

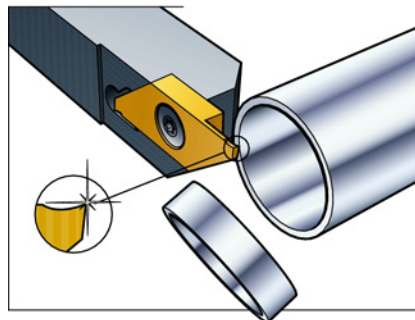
Pro úsporu materiálu, minimalizaci řezné síly a ochranu životního prostředí, používejte co nejužší VBD.



Upichování tenkostěnných trubek

Přesvědčte se, zda je velikost řezných sil co nejmenší. Používejte VBD co nejmenší šířky a s co nejostřejšími břity, například geometrie CS nebo CF.

Nejmenší řezné síly jsou generovány VBD CoroCut XS s minimální šířkou až 0,7 mm.



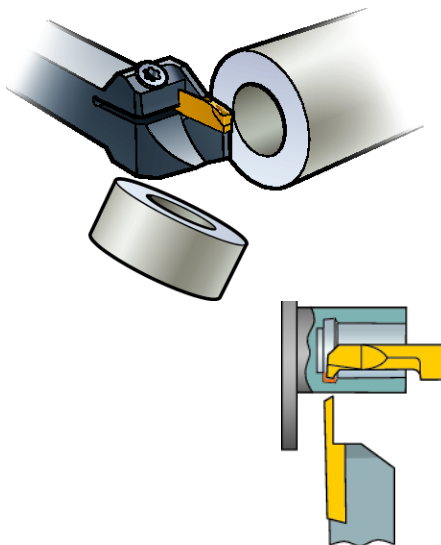
Upichování bez ostřin

Pro minimalizaci nebo úplné vyloučení výskytu ostřin na obrobeném povrchu, používejte pravostranné nebo levostranné VBD s nenulovým úhlem nastavení hlavního břitu.

Nabídka obsahuje VBD s různými úhly nastavení – 5° pro geometrie CF, CM a CR a 10° a 15° pro geometrii CS.

Poznámka: Velký úhel nastavení hlavního ostří snižuje výskyt ostřin, ale řez není rovný, kvalita obrobeného povrchu je špatná a životnost nástroje kratší. Proto používejte co nejmenší možnou velikost úhlu nastavení hlavního břitu.

Lze rovněž snížit výskyt ostřin na vnitřních plochách, pokud použijete břitovou destičku CoroTurn XS určenou pro předupichování a zkosení hran.

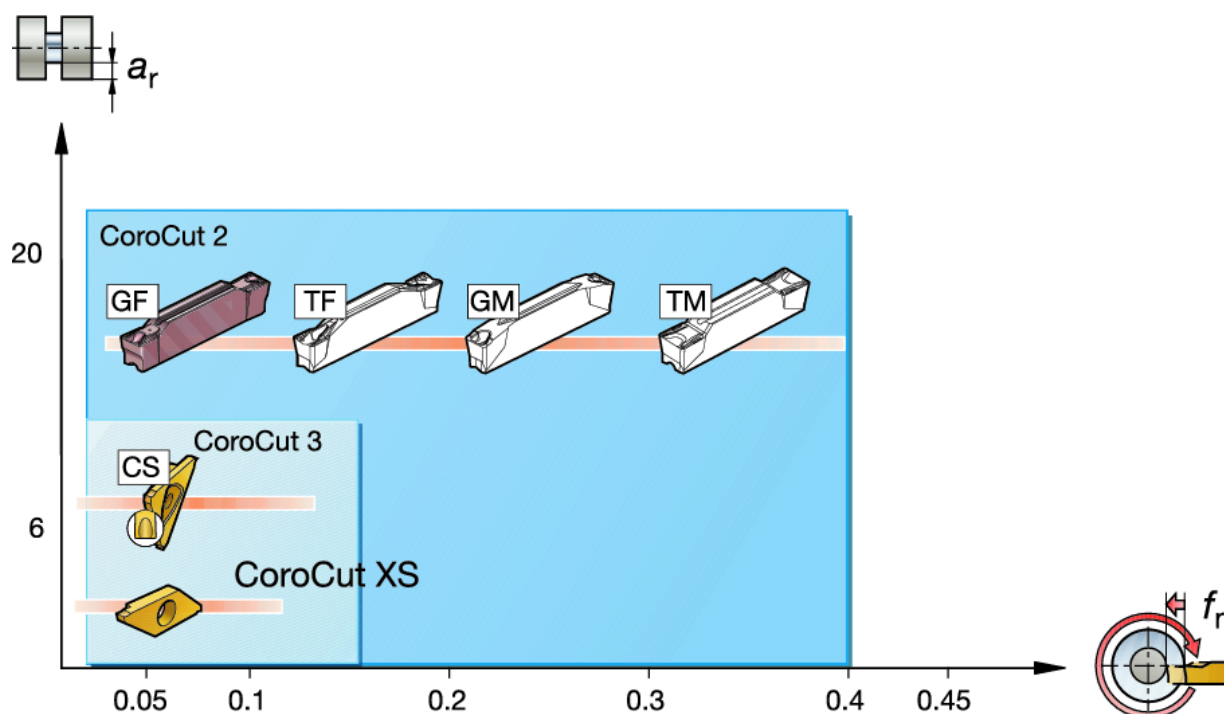


Všeobecné zapichování

Zapichování jedním řezem je nejhospodárnější a nejproduktivnější metodou výroby zápichů. Pokud je hloubka zápichu větší než jeho šířka, je pro hrubování zápichu nejvhodnější použít vícenásobné zapichování.



Výběr nástrojů






První volbu pro různé zapichovací operace představuje systém CoroCut se 2 břity. Pro nízké rychlosti posuvu použijte geometrii GF a pro vyšší rychlosti posuvu pak geometrii GM.

Tato břitová destička nabízí nepřekonatelnou kontrolu utváření třísky a dobrou kvalitu obrobeného povrchu.

Přesné zapichování

Pro přesné zapichování použijte VBD CoroCut se 2 břity s geometrií GF.

Díky ostrému břitu generují tyto VBD nízké řezné síly a umožňují dosažení dobré kvality obrobeného povrchu.

	CoroCut® se 2 břity	CoroCut® 3	CoroCut® XS
Šířka břitové destičky, mm			
0,5-2,0			•
0,5-3,0		•	
1,5-15	•		
První volba pro střední posuv	P -GM / GC4225	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	M -GM / GC1125	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	K -GM / GC3115	-GS / GC1125	
	N -GM / H13A	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	S	-GF / GC1125	-GS / GC1125

Výše uvedená tabulka ukazuje geometrie a třídy VBD CoroCut v závislosti na šířce břitové destičky.

Materiály tvořící dlouhou třísku

Pro dobrou kontrolu utváření třísek použijte břitovou destičku CoroCut se 2 břity v geometrii GM.

Tato geometrie vyniká špičkovou kontrolou utváření třísek, protože zmenšuje šířku třísky. To má za následek lepší kvalitu obrobeneho povrchu.

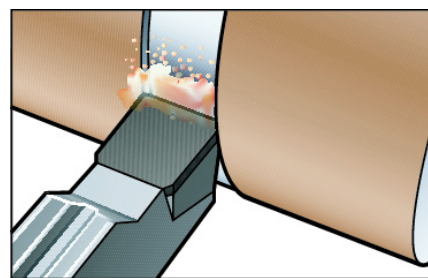
Obrábění drobných součástí

Pro obrábění drobných součástí použijte břitové destičky CoroCut XS. Tato břitová destička nabízí malé šířky a je ideální pro malé hloubky řezu a nízké rychlosti posuvu.

Obrábění tvrdých materiálů

Pro obrábění tvrdých materiálů použijte VBD CoroCut se 2 břity v geometrii GE.

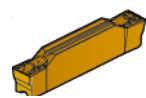
Tato břitová destička umožňuje udržet úzké tolerance a při obrábění tvrzených materiálů poskytuje špičkovou kvalitu opracování.



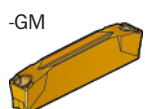
Pro obrábění tvrdých materiálů používejte břitové destičky CoroCut

Doporučení pro volbu geometrie VBD

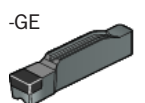
CoroCut® s 1 a 2 břity



Malé rychlosti posuvu pro přesné zapichování. Malé řezné síly a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity. Lze objednat v provedení na zakázku.



-GM Zapichování se středními rychlostmi posuvu ve všech materiálech. Zmenšení šířky třísky a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.



-GE Břitová destička s břitem z CBN pro dokončovací zapichování v tvrzených materiálech. S úzkými tolerancemi pro dosažení skvělé kvality obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 břitem.

CoroCut® 3



První volba pro malé šířky zápchů ve většině materiálů. Geometrie se snadným dělením třísek pro normální řezné podmínky.



Velmi ostrá řezná hrana s otevřeným utvářečem třísek. Vhodná pro velmi malé hodnoty řezných parametrů a pro obrábění materiálů s nízkým obsahem uhlíku.

CoroCut® XS



-MAGR Zapichování při obrábění drobných součástí. Nabídka zahrnuje levostranné VBD s geometrií (L) a pravostanné VBD s geometrií (R).

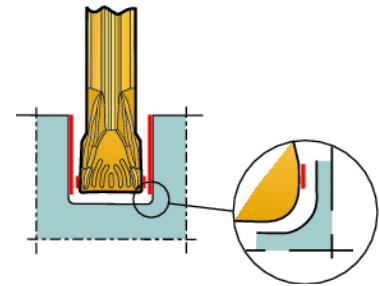
Metodické pokyny

Zapichování jedním řezem

Zapichování jedním řezem je nejhospodárnější a nejproduktivnější metodou řezání zápichů.

Geometrie GF má šířkovou toleranci $\pm 0,02$ mm a dobře funguje s malými rychlostmi posuvu. Geometrie GM je určena pro střední rychlosti posuvu.

Pro velmi vysokou kvalitu obrobeneho povrchu po stranách zápichu je doporučena geometrie TF. Tato geometrie je po stranách opatřena hladicími břity - viz obrázek.



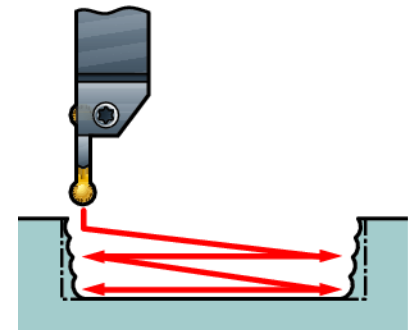
Geometrie TF v hladicím provedení (Wiper) umožňuje dosáhnout velmi vysokou kvalitu obrobeneho povrchu na bočních stěnách zápichu.

Šikmé zahlubování

Metoda šikmého zahlubování je doporučována s ohledem na zamezení vibracím a minimalizaci radiálních sil. Tato metoda nabízí nejlepší kontrolu utváření třísky a snižuje opotřebení ve tvaru vrubu při obrábění moderních materiálů.

Při použití oblé VBD s geometrií RO nebo RM je možné pracovat s vyšší rychlostí posuvu a tím i s vyšší produktivitou.

Poznámka: Mějte na paměti, že při šikmém zahlubování je třeba provést dvojnásobný počet řezů.



Šikmé zahlubování

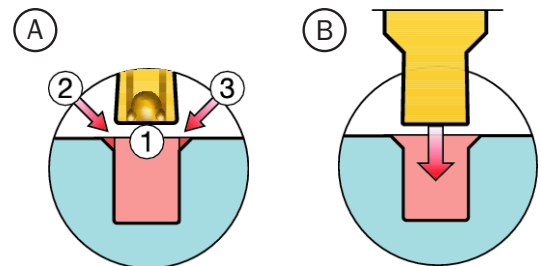
Zkosené hrany

Při řezání vysoce kvalitních zápichů je často třeba zkosit hrany.

Jednou z možností, jak provést zkosení, je například obrábění rohem VBD typu CoroCut GF - viz obrázek A.

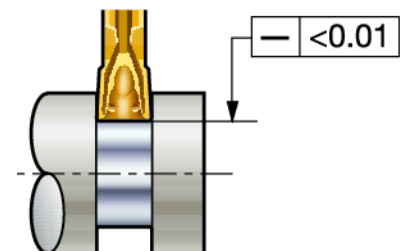
Lepší způsob pro řezání zápichů se zkosenou hranou v sériové výrobě však představuje na zakázku vyrobená břitová destička tvarem odpovídající požadovanému zkosení - viz obrázek B.

Více informací o našich na zakázku vyráběných břitových destičkách (Tailor Made) najdete v kapitole Rozšířená nabídka, na straně B 67.



Rovné dno

Při řezání radiálních zápichů je někdy třeba zajistit minimální odchylku rovinnosti. Břitové destičky CoroCut s 1 a 2 břity s geometrií GF, GM, CR nebo TM jsou navrženy tak, aby umožnily vytvořit dokonale rovné dno zápichu.



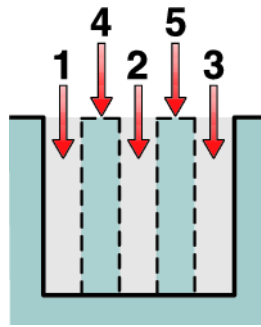
Chcete-li vytvořit dokonale rovné dno zápichu, použijte břitové destičky CoroCut s geometrií GF, GM, CM nebo TM.

Vícenásobné zapichování

Vícenásobné zapichování je nejlepší metodou pro hrubovací zapichování v aplikacích, kdy je hloubka drážky větší než šířka.

Využijte celou šířku břitové destičky pro zhotovení několika paralelních drážek do plného materiálu a potom odstraňte zbytkové prstence. Tento pracovní postup chrání rohy VBD před poškozením a současně je odcházející tříska směřována na střed utvářeče.

Šířku zbytkových prstenců volte tak, aby odpovídala hodnotě 0,6-0,8 x šířka břitové destičky.

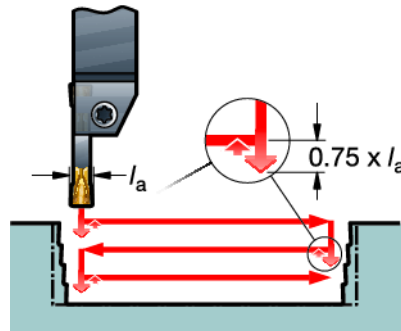


Proces vícenásobného zapichování

Ponorné soustružení

Pro ponorné soustružení a šikmé zahlubování je třeba používat geometrie TF a TM, protože tyto VBD jsou určeny jak pro radiální, tak i axiální posuvy.

Hloubka řezu při axiálním soustružení by neměla překročit hodnotu $0,75 \times$ šířka VBD, l_a .

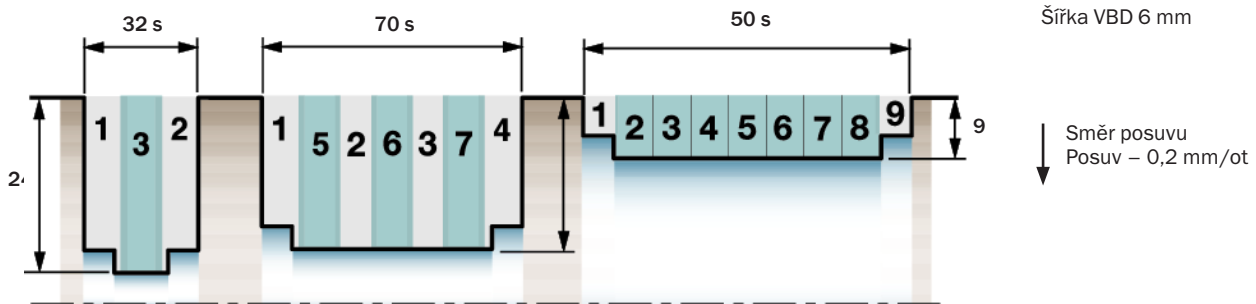


Proces ponorného soustružení

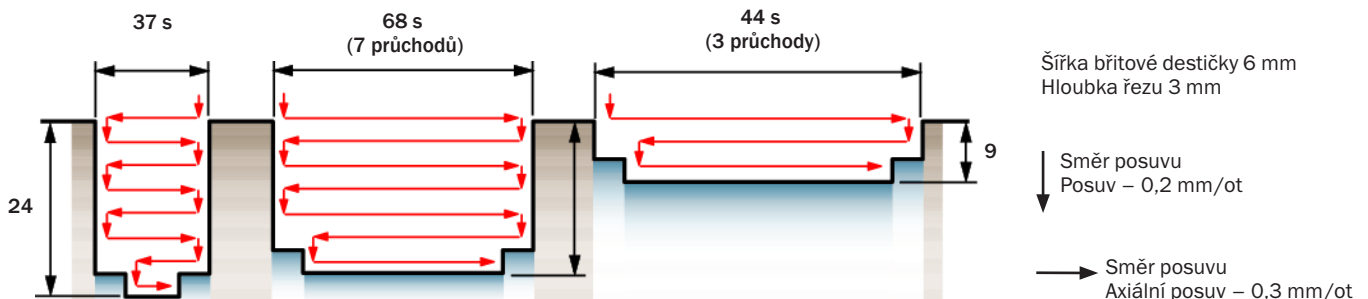
Srovnání délky cyklu

Na níže uvedených obrázcích je provedeno srovnání mezi vícenásobným zapichováním a ponorným soustružením.

Vícenásobné zapichování

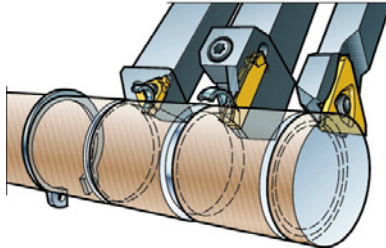


Ponorné soustružení



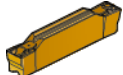


Řezání zápchů pro pojistné kroužky

Řezání drážek pro pojistné kroužky na hřídelích nebo nápravách patří mezi časté obráběcí operace. Šířky drážek pro pojistné kroužky jsou normalizované. Výběr břitové destičky pro řezání drážky proto závisí na šířce zápchu, který chcete vyrobit.



Výběr nástrojů

Šířka drážky pro pojistný kroužek (l_a), mm	Tolerance drážky pro pojistný kroužek, H13, mm	Drážka pro pojistný kroužek, mm	T-Max U-Lock® 154.0 	CoroCut®3 	CoroCut® 2-edges 
0.5	-0 / +0.14	0.5 – 0.64		•	
0.7	-0 / +0.14	0.7 – 0.84		•	
0.8	-0 / +0.14	0.8 – 0.94		•	
0.9	-0 / +0.14	0.9 – 1.04		•	
1.1	-0 / +0.14	1.1 – 1.24	•	•	
1.3	-0 / +0.14	1.3 – 1.44	•	•	
1.6	-0 / +0.14	1.6 – 1.74	•	•	
1.85	-0 / +0.14	1.85 – 1.99	•	•	•
2.15	-0 / +0.14	2.15 – 2.29	•	•	•
2.65	-0 / +0.14	2.65 – 2.79	•	•	•
3.15	-0 / +0.18	3.15 – 3.33	•	•	•
4.15	-0 / +0.18	4.15 – 4.33	•		•
5.15	-0 / +0.18	5.15 – 5.33			•
		První volba	P GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			M GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			K GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			N GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			S GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			H GC1020	-GS / GC1125	

Pro nejvyšší hospodárnost použijte systém U-Lock 154.0 se 3 břity. Břitová destička má ostré řezné hrany, které umožňují řezání vysoce kvalitních zápchů.

Druhou volbou jsou VBD CoroCut se 2 břity s geometrií GF. Díky ostrým břitům generuje tento typ VBD malé řezné síly a dobrou kvalitu obrobeného povrchu.

Malé drážky pro pojistné kroužky

Pro řezání drážek pro malé pojistné kroužky použijte břitovou destičku CoroCut3 se 3 břity a geometrií GS. Tato břitová destička umožňuje řezat zápichy pro pojistné kroužky o minimální velikosti až 0,50 mm.

Frézování drážek pro pojistné kroužky

Pro frézování drážek pro pojistné kroužky je první volbou CoroMill 327 (vnitřní drážky v malých otvorech), respektive CoroMill 328 (vnější drážky nebo drážky uvnitř velkých otvorů).

Více informací o břitových destičkách CoroMill 327 a CoroMill 328 naleznete v kapitole D, Frézování.

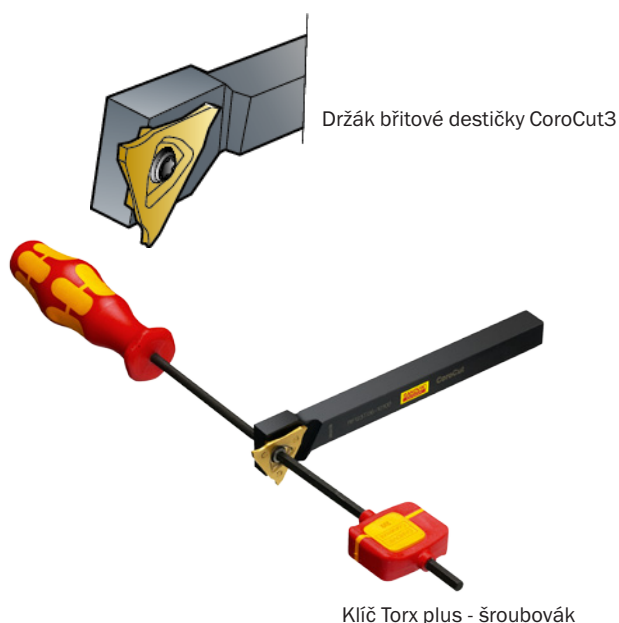
Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Břitová destička U-Lock 154.0 musí být používána pouze v kombinaci s nástrojovým držákem U-Lock. Pro zajištění nulového úhlu sklonu ostří je nutné použít správnou podložku.

Břitovou destičku U-Lock 154.0 lze také použít v kombinaci s nástrojovými držáky se systémem Coromant Capto.

Nástrojové držáky CoroCut 3 jsou k dispozici v pravostranném i levostranném provedení. Velikost lůžka břitové destičky volte tak, aby odpovídala velikosti lůžka na nástrojovém držáku.

Je možné použít také řezné hlavy Coromant Capto a SL. Více informací najdete v kapitole G, Nástrojové držáky/Stroje.



Doporučení pro volbu geometrie VBD

T-Max U-Lock® 154.0



VBD T-Max U-Lock jsou k dispozici v jedné geometrii, a to buď v pravostranném nebo levostranném provedení.

Pravostrannou břitovou destičku můžete použít s pravostrannými vnějšími držáky a levostrannými vnitřními držáky.

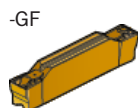
Levostrannou břitovou destičku můžete použít s levostrannými vnějšími držáky a pravostrannými vnitřními držáky.

CoroCut® 3



První volba pro drážky pro pojistné kroužky malých šířek ve většině materiálů. Geometrie umožňuje snadné dělení třísek za normálních řezných podmínek.

CoroCut® se 2 břity



-GF

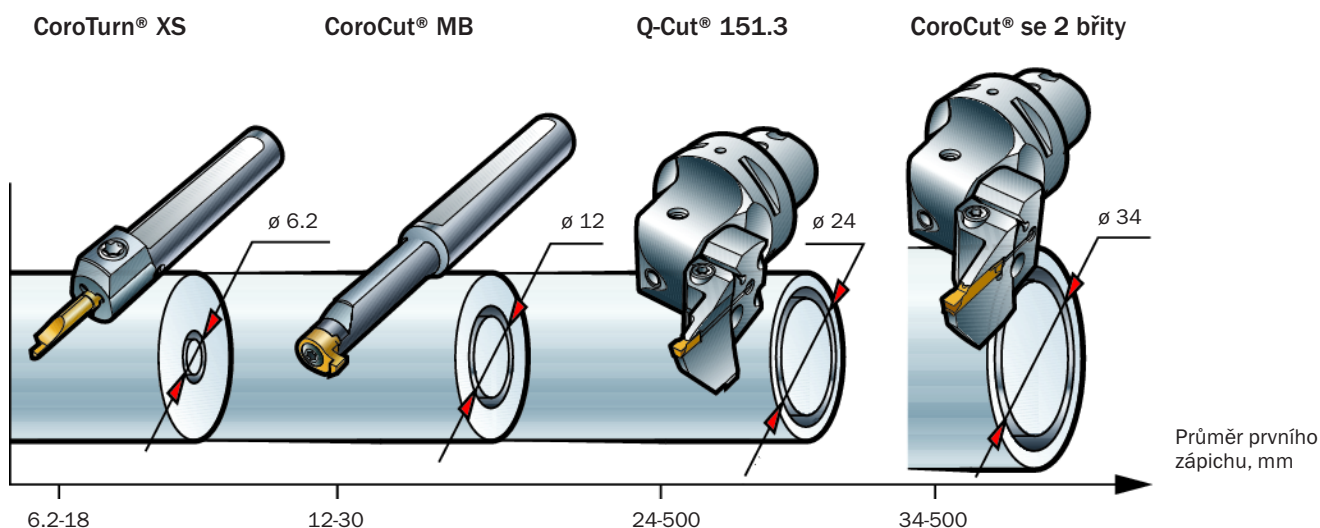
Drážky pro pojistné kroužky o velkém průměru. Malé řezné síly a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity. Lze objednat v provedení na zakázku.

Čelní zapichování

U obrobků, ve kterých chcete řezat axiální zápich, je důležité vybrat pro danou břitovou destičku správný nástrojový držák. Nástrojový držák musí být přizpůsoben poloměru zakřivení drážky a proto by měl mít potřebný tvar.



Výběr nástrojů





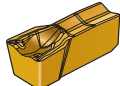
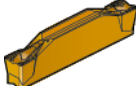
Výše uvedený obrázek ukazuje systémy CoroCut, CoroTurn a Q-Cut v závislosti na doporučených průměrech čelních zápichů.

První volbou je systém CoroCut se 2 břity. Pro nízké posuvy použijte geometrii TF, pro střední posuvy geometrii GM a pro čelní zapichování se zaobleným dnem drážky geometrii RM.

Geometrie TF a GM jsou pozitivní, což eliminuje riziko vytváření nárůstku na břitu. Geometrie TF umožňuje dobrou kontrolu utváření třísky a díky hladicímu provedení také dosažení dobré kvality povrchu.

Geometrie RM poskytuje špičkovou kontrolu utváření třísek a dobrou kvalitu obrobku.

Druhou volbou je břitová destička Q-Cut 151.3 s geometrií 7G pro střední rychlosti posuvu. Tato břitová destička generuje malé řezné síly a a omezené množství vibrací.

	CoroTurn® XS	CoroCut® MB	Q-Cut® 151.3	CoroCut® se 2 břity
Průměr prvního řezu, mm				
6,2-18	•			
12-30		•		
24-500			•	
34-500				•
První volba pro střední posuv	P GC1025	GC1025	-7G / GC1125	-TF / GC1125
	M GC1025	GC1025	-7G / GC2135	-TF / GC2135
	K		-7G / GC3020	-TF / GC4225
	N GC1025	GC1025		-TF / H13A
	S GC1025	GC1025	-7G / GC1125	-TF / H13A

Výše uvedená tabulka srovnává geometrie a třídy břitových destiček CoroCut, CoroTurn a Q-Cut v závislosti na doporučených průměrech čelních zápichů.

Střední průměry – 24 až 500 mm

Pro střední průměry používejte břitové destičky Q-Cut 151.3 s geometrií 7G nebo 7P. První volbou je geometrie 7G, která je k dispozici také v hladicím provedení (Wiper) pro dosažení lepší kvality obrobeneho povrchu. Obě geometrie umožňují dobrou kontrolu utváření třísek.

Malé průměry – 6,2 až 30 mm

Pro malé průměry používejte břitové destičky CoroTurn XS nebo CoroCut MB. Oba tyto typy břitových destiček mají ostré břity a umožňují dobré výsledky při malých posuvech.

Břitové destičky CoroTurn XS jsou určeny pro přesné obrábění v rozmezí průměrů 6,2 až 18 mm.

Břitové destičky CoroCut MB jsou určeny pro průměry od 12 do 30 mm.

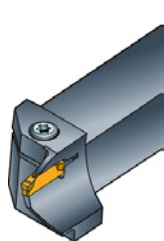
Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Používejte celistvé nástrojové držáky navržené speciálně pro čelní zapichování. Typy RF/LF (s úhlem nastavení 0°) nebo RG/LG (s úhlem nastavení 90°), které umožňují průměr prvního řezu v rozmezí 34-400 mm, poskytují nejvyšší stabilitu.

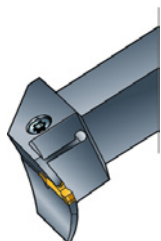
Pro hloubky zápichu až do 4,5 mm jsou k dispozici úhlové stopkové držáky. V nabídce jsou držáky s úhlem 7°, 45° a 70°, a to jak v pravostranném, tak i v levostranném provedení.

Je možné také použít nožové vložky CoroCut SL pro čelní zapichování spolu se stopkovými držáky nebo adaptéry Coromant Capto, které umožňují vytvořit řadu různých kombinací.

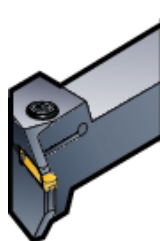
Více informací o systému CoroCut SL najdete na straně B 58.



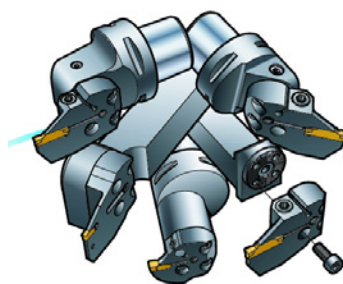
Držák RF/LF



Držák RG/LG

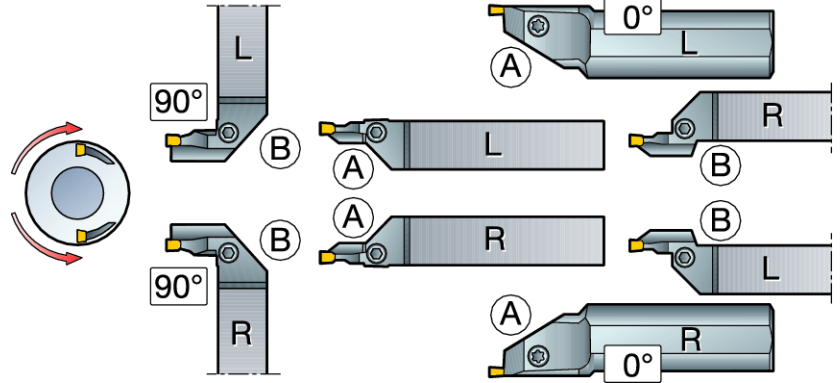
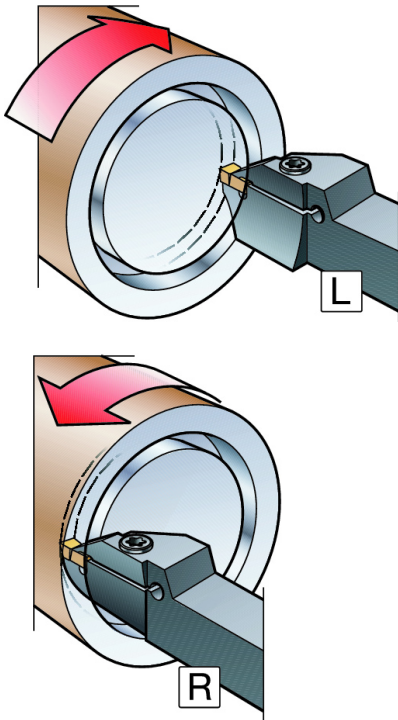


Úhlový držák (70°)



CoroCut SL

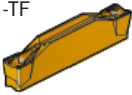
Vyberte si vhodný nástroj (se zakřivením typu A nebo B, pravostranné nebo levostranné provedení) odpovídající druhu prováděné operace, uspořádání a nastavení stroje a smyslu otáčení obrobku. Viz následující obrázek.

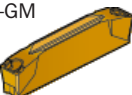


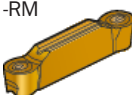
R = pravostranný držák
L = levostranný držák
A = držák se zakřivením typu A
B = držák se zakřivením typu B

Doporučení pro volbu geometrie VBD

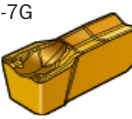
CoroCut® se 2 břity

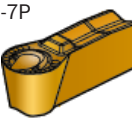
-TF  První volba pro všechny soustružnické operace v korozi-vzdorné oceli. Nízké rychlosti posuvu a dobrá kontrola utváření třísek. Dobrá kvalita povrchu díky hladicímu provedení VBD (Wiper). K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.

-GM  Zapichování se středními rychlostmi posuvu ve všech materiálech. Zmenšuje šířku třísky a poskytuje dobrou kvalitu obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.


-RM  Střední rychlosti posuvu a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.

Q-Cut® 151.3

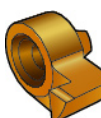
-7G  První volba pro čelní zapichování. Střední rychlosti posuvu. Dobrá kvalita obrobeneho povrchu díky hladicímu provedení VBD (Wiper).

-7P  Střední rychlosti posuvu pro dobrou kontrolu utváření třísky jak v axiálním, tak radiálním směru. Dobrá kvalita obrobeneho povrchu.

CoroTurn® XS

CXS...F  Břitová destička pro čelní zapichování, pravostranné provedení.

CoroCut® MB

MB-09FA  Břitová destička pro čelní zapichování se zakřivením typu A.

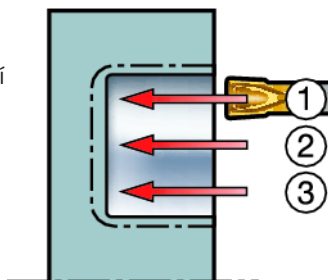
MB-09FB  Břitová destička pro čelní zapichování se zakřivením typu B.

Metodické pokyny

Hrubování

Při hrubování vždy první řez (1) provádějte na největším průměru drážky a následně postupujte směrem ke středu. Pro průběh prvního řezu je typická dobrá kontrola třísky, ale také její obtížnější dělení.

Pro následující řezy (2) a (3) je vhodné, aby jejich šířka odpovídala 0,5 - 0,8 násobku šířky VBD. Dělení třísky se tak dostane na přijatelnou úroveň a budete moci lehce zvýšit rychlost posuvu.

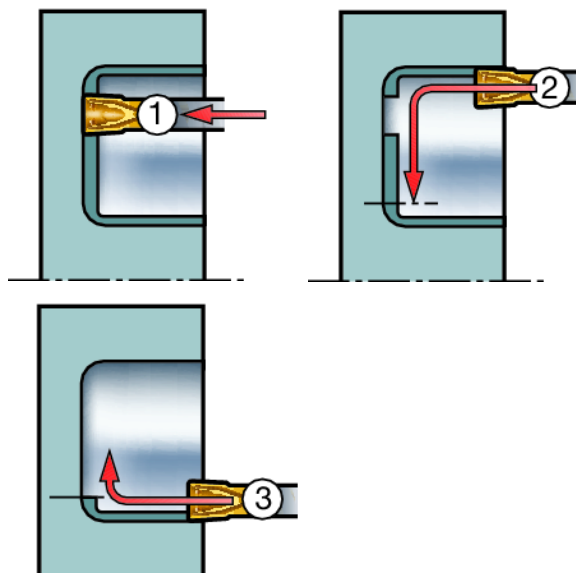


Dokončování

Při dokončování provedte první řez (1) uvnitř daného rozmezí průměrů.

Druhým řezem (2) se dokončí požadovaný průměr. Radius na čelní ploše vždy obraďte směrem dovnitř (a vždy směrem ke středu).

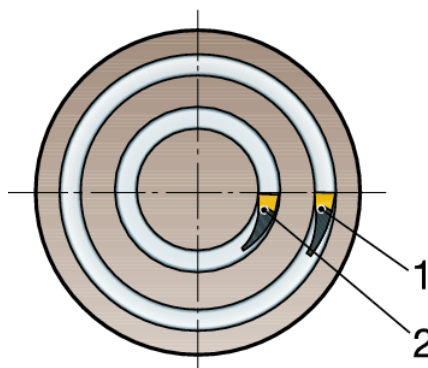
Nakonec, třetím řezem (3), dokončete vnitřní průměr zápichu na správné rozměry.



Správný nástroj pro daný průměr

Ujistěte se, zda zvolený nástroj je vhodný pro dané rozmezí průměrů.

1. Pokud se vnitřní strana čepce otírá o vnitřní stěnu drážky, nástroj buď není vhodný pro dané rozmezí průměrů nebo nástroj není rovnoběžný s osou otáčení.
2. Pokud se vnější strana čepce otírá o vnější stěnu drážky, nástroj buď není vhodný pro dané rozmezí průměrů nebo nástroj není rovnoběžný s osou otáčení.



Tvarové obrábění

Při obrábění součástí složitých tvarů nabízejí břitové destičky CoroCut skvělé příležitosti pro zhospodárnění výroby. Protože tento systém umožňuje použít jen jeden nástroj místo konvenčního pravostranného a levostranného nástroje, je možné zmenšit inventář nástrojů. V důsledku toho se snižuje počet výměn nástrojů a uvolňuje se místo v revolverové hlavě. Použití břitových destiček pro tvarové obrábění je často velmi dobrým způsobem, jak v krátkém čase odebrat velké množství materiálu.



Všeobecné soustružení

B

Upínování a zapínování

C

Řezání závitů

D

Frézování

E

Vrtání

F

Vyvrtávání

G

Upínání Nástrojů/ Stroje

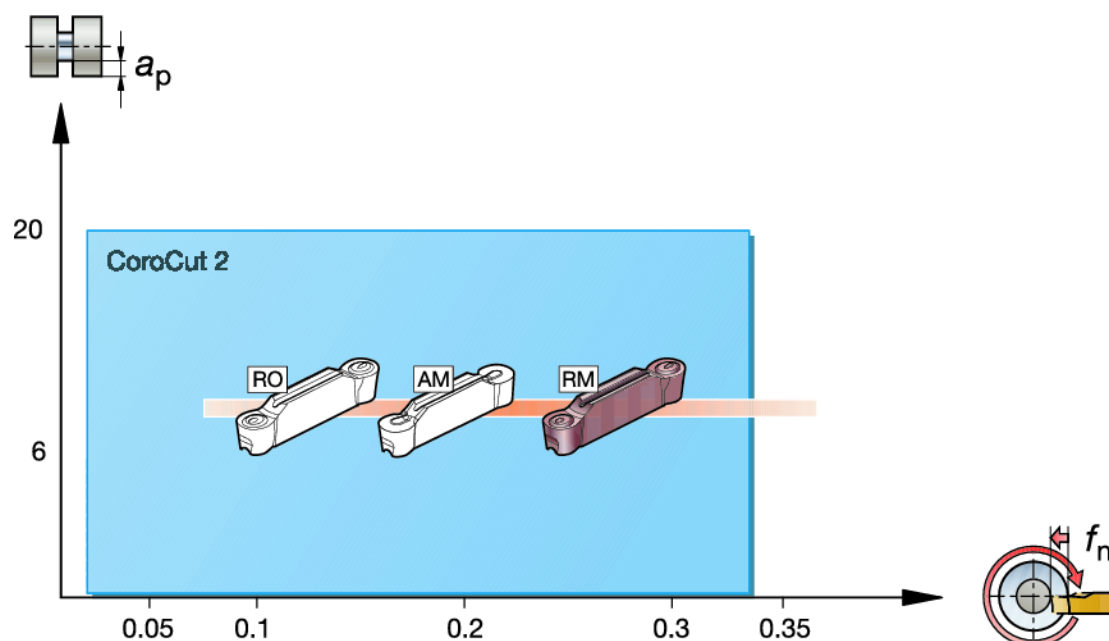
H

Materiály

I

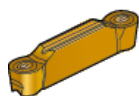
Informace/Rejstřík

Výběr nástrojů



Stabilita systému CoroCut se 2 břity nabízí skvělou možnost využít vysoké hodnoty řezných parametrů. Oblé VBD mají několik specifických geometrií. Geometrii RM používejte pro střední rychlosti posuvu a náročnější podmínky obrábění. Přesná geometrie RO je vhodná pro obrábění korozivzdorné oceli a jiných materiálů snadno ulpívajících na břitu.

CoroCut® se 2 břity



První volba pro střední posuv	P	-RM / GC4225
	M	-RM / GC1125
	K	-RM / GC4225
	N	-AM / GC1005
	S	-RO / S05F
	H	-RE / CB7015

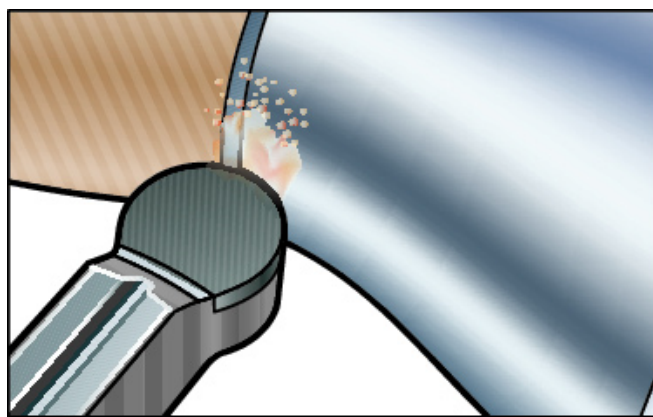
Ve výše uvedené tabulce je přehled geometrií a tříd břitových destiček CoroCut se 2 břity.

Neželezné materiály

První volbou pro obrábění neželezných materiálů je VBD CoroCut se 2 břity s geometrií AM. Tato VBD umožňuje dobré odvádění třísky a dobrou kvalitu obrobeného povrchu.

Tvrzená ocel

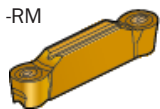
Pro obrábění tvrzené oceli použijte VBD CoroCut s 1 břitem s geometrií RE s řeznou hranou z CBN. Tato břitová destička nabízí špičkovou produktivitu a dobrou kvalitu obrobeného povrchu.



Doporučení pro volbu geometrie VBD

CoroCut® s 1 a 2 břity

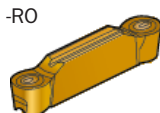
-RM První volba pro tvarové obrábění. Střední rychlosti posuvu a dobrá kvalita obrobeného povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.



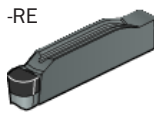
-RS Břitová destička osazená syntetickým diamantem pro dokončovací tvarové obrábění neželezných materiálů. Dobrá produktivita a kvalita obrobeného povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 břitem.



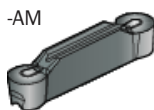
-RO Optimalizovaná pro tvarové obrábění korozivzdorné oceli, HRSA a jiných materiálů ulpívajících na břitu. Dobrá kontrola utváření třísek při malých rychlostech posuvu a malých hloubkách řezu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.



-RE Břitová destička s břitem z CBN pro tvarové obrábění tvrzených materiálů. Špičková produktivita a kvalita obrobeného povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 břitem.



-AM První volba pro tvarové obrábění neželezných materiálů. Dobré odvádění třísky a dobrá kvalita obrobeného povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.



Metodické pokyny

Opásání břitu

Ke vzniku tzv. opásání dochází při použití oblých břítových destiček při ponorném nebo tvarovém obrábění rohů. Velká část břitu VBD je neustále v záběru, v místě řezu tak vzniká značný tlak a proto je nutné snížit rychlost posuvu.

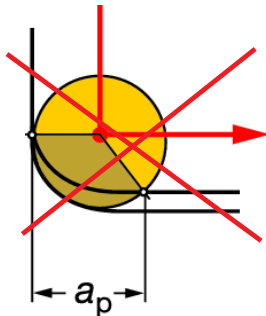
Pokud je ale snížení rychlosti posuvu příliš velké, může docházet ke vzniku vibrací.

Pro snížení rizika vzniku vibrací je třeba, aby ve srovnání s obráběným poloměrem byl radius břítové destičky co nejmenší.

Pokud musí být poloměr VBD stejný jako obráběný, použijte pro snížení rizika vibrací a zlepšení dělení třísek mikropřestávky (přerušovaný pracovní cyklus).

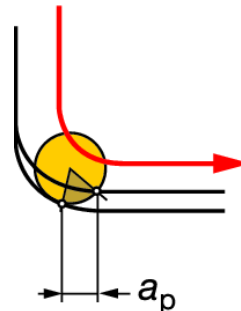
Poloměr VBD \geq poloměr obrobku

Nedoporučeno



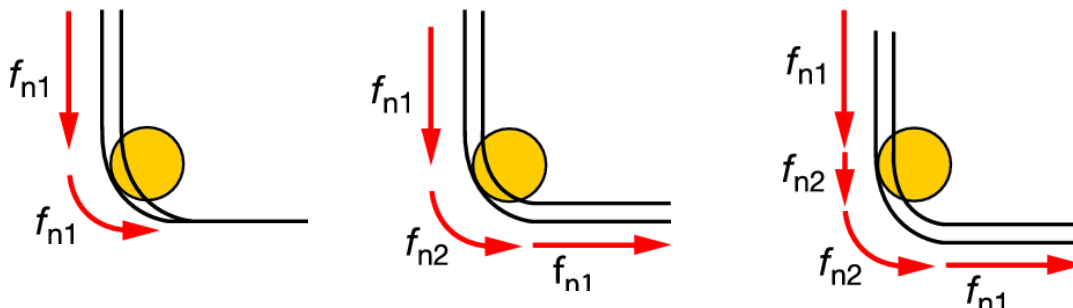
Poloměr VBD $<$ poloměr obrobku

Doporučeno



f_{n1} = paralelní řezy – max. tloušťka třísky 0,15–0,40 mm

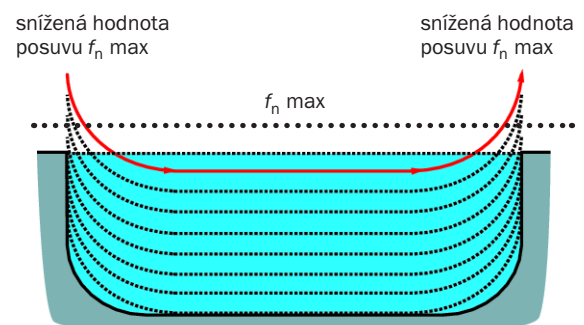
f_{n2} = ponorné soustružení poloměru – 50 % max. tloušťky třísky



Tvarové obrábění/obrábění vybrání - osově (trochoidální) soustružení tepelně odolných superslitin (HRSA)

- Najedte do řezu se sníženou rychlostí posuvu.
- Zvyšte posuv na maximální hodnotu f_n pro lineární úsek řezu.
- Vyjeďte z řezu se sníženou rychlostí posuvu.

Více informací najdete v aplikační příručce pro obrábění tepelně odolných superslitin (HRSA).



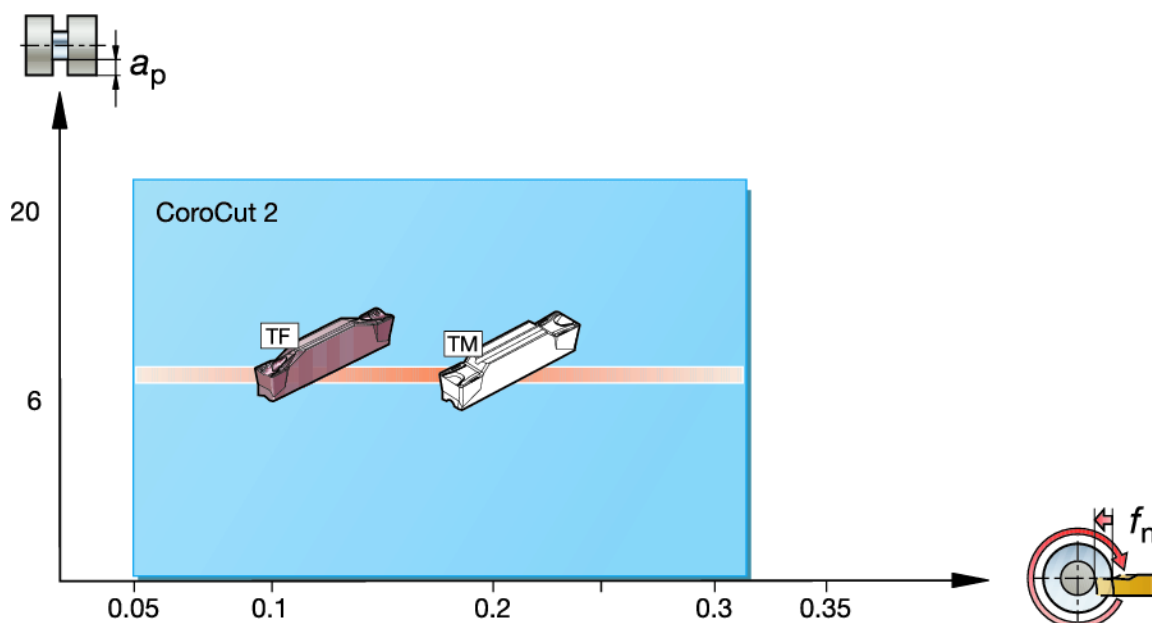
Soustružení

Nejběžnějšími aplikacemi pro výrobu širokých zápichů nebo pro soustružení vybrání mezi dvěma rohy jsou vícenásobné zapichování, ponorné soustružení nebo šikmé zahlubování. Všechny tři metody patří mezi hrubovací operace, a proto vždy musí následovat samostatná dokončovací operace.

Základní pravidlo je, že pokud je šířka zápichu menší než jeho hloubka, je třeba použít vícenásobné zapichování. Pokud je tomu naopak, je třeba použít ponorné soustružení. Nicméně pro štíhlé obrobky lze s výhodou využít metodu šikmého zahlubování.




Výběr nástrojů



První volba pro různé soustružnické operace je systém CoroCut se 2 břity. Pro nízké rychlosti posuvu používejte geometrii TF a pro vyšší rychlosti posuvu geometrii TM.

Břítové destičky mají pozitivní geometrii, což eliminuje riziko vytváření nárůstku na břitu.

	CoroCut® se 2 břity	
		
První volba	P	-TF / GC1125
	M	-TF / GC2135
	K	-TF / GC4225
	N	-TF / H13A
	S	-TF / GC1105

Geometrie a třídy VBD CoroCut se 2 břity.

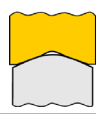


Ponorné soustružení

Pro ponorné soustružení používejte břitovou destičku CoroCut se 2 břity s geometrií TF. Tato VBD nabízí dobrou kontrolu utváření třísky a díky hladicímu provedení (Wiper) také dobrou kvalitu obrobenej plochy.

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Systém CoroCut využívá konstrukci s upínacím rozhraním s profilem tvaru V nebo profilem ve tvaru kolejničky, které mu poskytuje výjimečnou stabilitu.

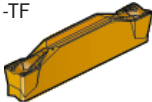
Poznámka: Velikost lůžka na držáku musí odpovídat velikosti lůžka VBD.

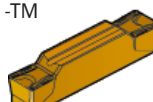
Lůžko nástroje		Možné velikosti lůžka VBD	
D		D	
E		E, F, G	
F		F, G	
G		G	
H		H, J, K	
J		J, K	
K		K	
L		K	
M		M	
R		R	

Poznámka: Pokud pro menší lůžko VBD použijete širší břitovou destičku, nezapomeňte snížit rychlost posuvu a /nebo zmenšit a_p .

Doporučení pro volbu geometrie VBD

CoroCut® s 1 a 2 břity

-TF  První volba pro všechny soustružnické operace v korozivzdorné oceli. Nízké rychlosti posuvu a dobrá kontrola utváření třísek. Dobrá kvalita povrchu díky hladicímu provedení VBD (Wiper). K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.

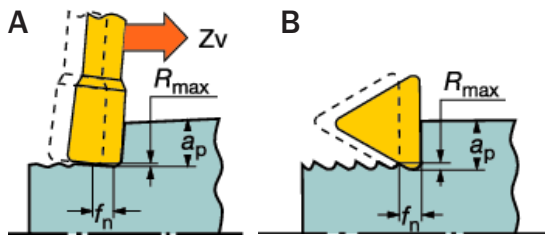
-TM  Střední rychlosti posuvu pro všeobecné soustružnické operace. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.

Metodické pokyny

Podélné soustružení - kvalita obrobenej plochy

Díky hladicímu efektu břitových destiček CoroCut, lze dosáhnout vysoké kvality obrobenej povrchu.

Nejlepšího hladicího účinku dosáhnete, pokud naleznete správnou kombinaci přísuvu do řezu a_p a průhybu čepele. Je možné dosáhnout hodnoty R_a nižší než 0,5 a zároveň vysoké hodnoty nosného podílu.



Srovnání břitové destičky CoroCut (A) a konvenčních nástrojů pro soustružení (B). Srovnání drsnosti obrobenej povrchu najdete v grafu.

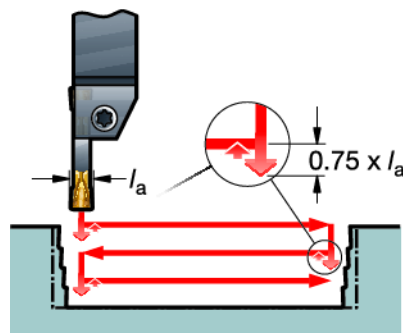
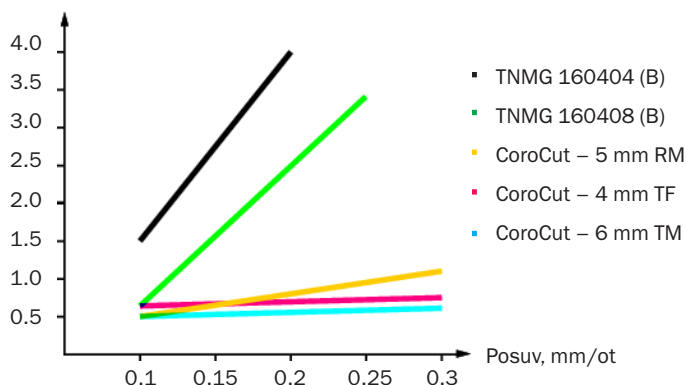
Ponorné soustružení

Pro ponorné soustružení a šikmé zahlubování je třeba používat geometrie TF a TM, protože tyto typy VBD jsou určeny jak pro radiální, tak i axiální posuvy.

Axiální hloubka řezu by neměla překročit hodnotu $0,75 \times l_a$.

Srovnání kvality obrobenej povrchu

Drsnost obrobenej povrchu, R_a μm



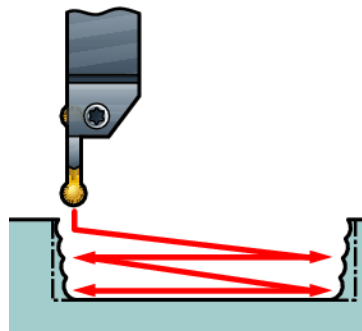
Ponorné soustružení

Šikmé zahlubování

Šikmé zahlubování je metoda, kterou je vhodné použít při obrábění štíhlých součástí pro zamezení vibracím a minimalizaci radiálních sil. Tato metoda také poskytuje nejlepší kontrolu utváření třísky a snižuje velikost opotřebení ve tvaru vrubu při obrábění moderních materiálů.

Při použití oblých VBD s geometrií RO nebo RM je možné obrábět s vyšší rychlostí posuvu, rovnoměrným opotřebením a s vyšší produktivitou.

Poznámka: Při šikmém zahlubování je třeba provést dvojnásobný počet řezů.

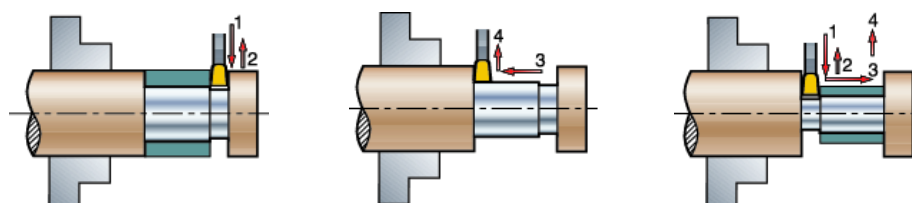


Šikmé zahlubování

Hrubování - vytvoření rovného dna

Pokud chcete vytvořit rovné dno zápichu a současně zajistit špičkovou kvalitu obou bočních stěn zápichu, doporučujeme dodržovat následující sled operací.

Cyklus pokračuje až do dosažení požadované hloubky. Pro dobrou kvalitu obrobeného povrchu je nutný dokončovací řez.

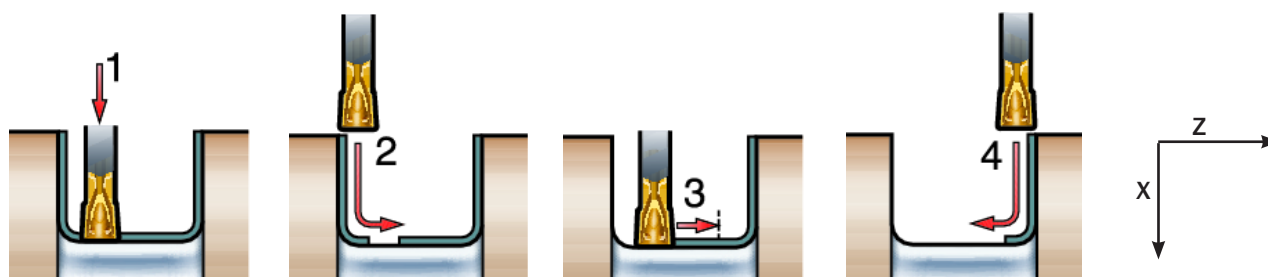


1. Radiální posuv do požadované hloubky + 0,2 mm (max. 0,75 x šířka VBD).
2. Zpětný posuv o 0,2 mm v radiálním směru.
3. Soustružení v axiálním směru na druhou stranu vybrání.
4. Zpětný posuv o 0,5 mm v radiálním směru.

Dokončování zápichů

Při obrábění poloměru rohu na dně drážky je nutná zvýšená opatrnost. Protože VBD vytváří konečný tvar poloměru, většina pohybů nástroje se odehrává ve směru osy Z.

Z tohoto důvodu hlavní břit odebírá velmi tenkou třísku, což může mít za následek tření a vznik vibrací. Chcete-li předcházet tomuto jevu, dodržujte následující postup obrábění, přičemž axiální a radiální hloubka řezu by se měla pohybovat v rozmezí 0,5–1,0 mm; viz níže.

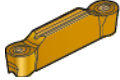
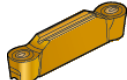



Podsoustružení

U mnoha obrobků je třeba provádět broušení nebo řezání závitů. Pro broušení nebo řezání závitů v rohu osazení je potřeba určitá vůle. Pro tento typ operace, podsoustružení, doporučujeme používat oblé VBD.



Výběr nástrojů

	CoroCut® se 2 břity		Q-Cut® 151.2
Průměr, mm			
Malá hloubka zápichu	•	•	
Velká hloubka zápichu			•
Malý průměr			•
První volba pro střední posuv	P -RM / GC4225		-4U / GC235
	M -RM / GC1125		-4U / GC235
	K -RM / GC4225		-4U / H13A
	N -RM / H13A		-4U / H13A
	S	-RO / S05F	-4U / H13A

V tabulce jsou uvedeny geometrie a třídy břitových destiček CoroCut a Q-Cut.

Velká hloubka zápichu

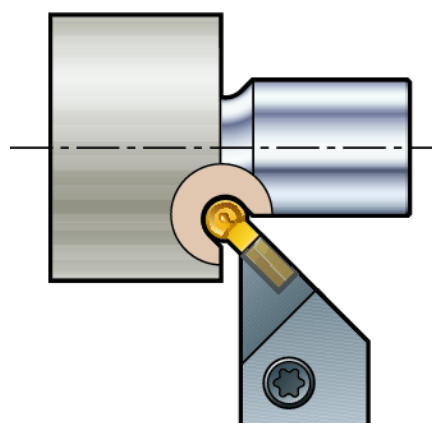
Pro větší hloubky podsoustružení je nejlepší volbou břitová destička Q-Cut 151.2 s geometrií 4U. Břitová destička má velký úhel hřbetu, což umožňuje podsoustružení i malých průměrů.

Malá hloubka zápichu

Pro malé hloubky podsoustružení, použijte VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity s geometrií RO nebo RM.

Geometrie RO je zvláště vhodná pro obrábění korozivzdorné oceli, HRSA a dalších materiálů ulpívajících na břitu.

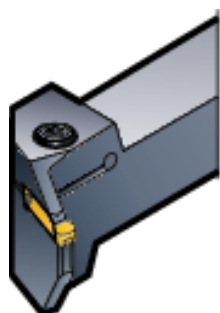
Obě geometrie umožňují výjimečnou kontrolu utváření třísek při malých posuvech a malých hloubkách řezu.



Q-Cut 151.2 pro větší velikost oddělovacího zápichu ($\varnothing \geq 23$ mm)

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Použijte nástrojové držáky CoroCut typu RX/LX s úhlem 7°, 45° nebo 70°.



Držák RX/LX

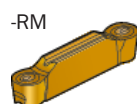


Držák RS/LS151.22

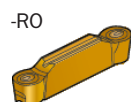
Pro vnější obrábění s břitovými destičkami Q-Cut použijte systém Coromant Capto s nástrojovými držáky typu RS/LS151.22.

Doporučení pro volbu geometrie VBD

CoroCut® se 2 břity

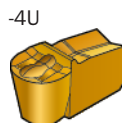


-RM
První volba. Střední rychlosti posuvu a dobrá kvalita obrobeného povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.



-RO
VBD optimalizovaná pro korozivzdornou ocel, HRSA a ostatní materiály ulpívající na břitu. Dobrá kontrola utváření třísek při malých rychlostech posuvu a malých hloubkách řezu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.

Q-Cut® 151.2



-4U
První volba pro větší hloubky podsoustružení. Také pro malé průměry již od 23 mm.

A

Všeobecné soustružení

Vnitřní zapichování

Přehled aplikací

B

Upichování a zapichování

C

Řezání závitů

Vnitřní zapichování

Volba nástrojů B 40

Metodické pokyny B 46

D

Frezování

E

Vrtání

F

Vyvrátávání

G

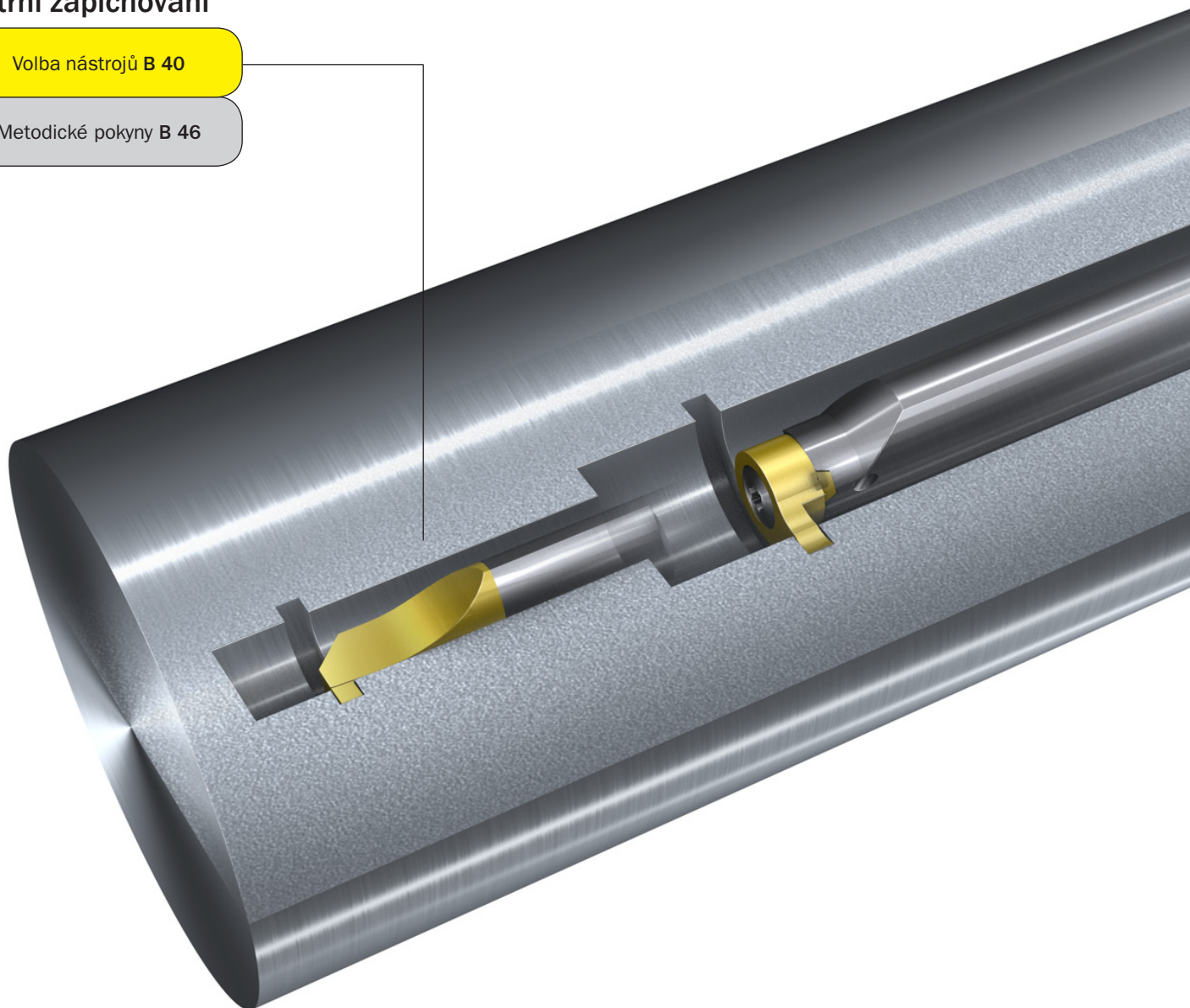
Upínání Nástrojů/
Stroje

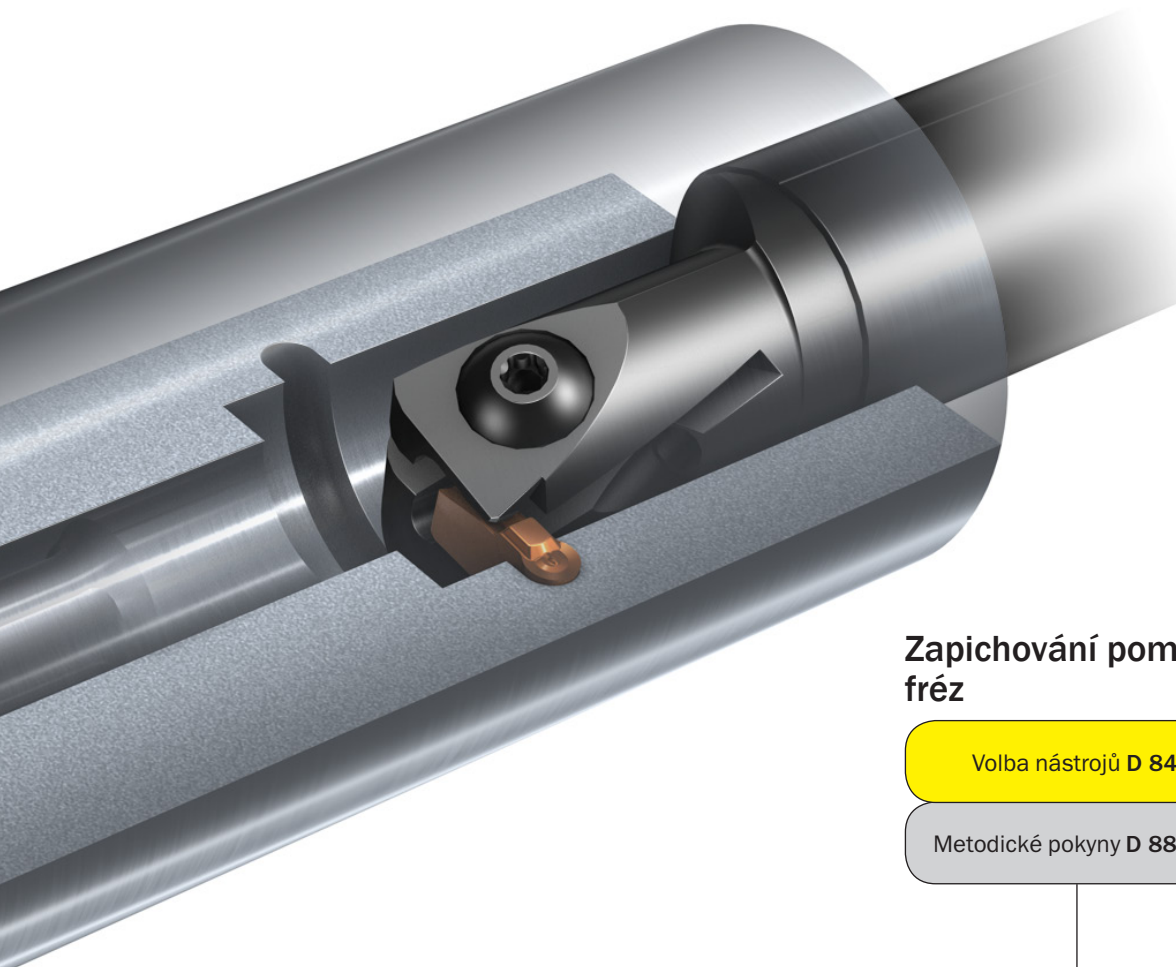
H

Materiály

I

Informace/Rejstřík

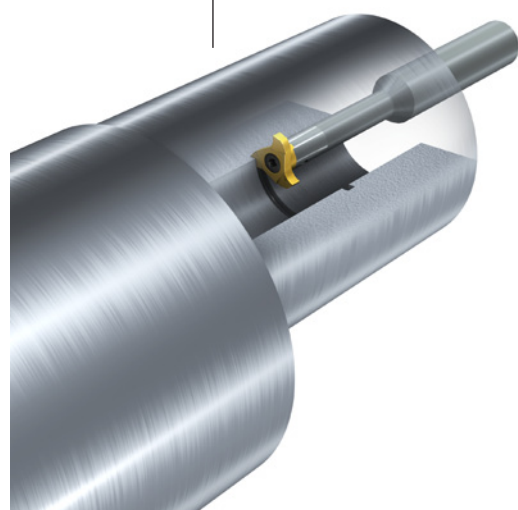




Zapichování pomocí drážkovacích fréz

Volba nástrojů D 84

Metodické pokyny D 88, 92



Upichování a zapichování

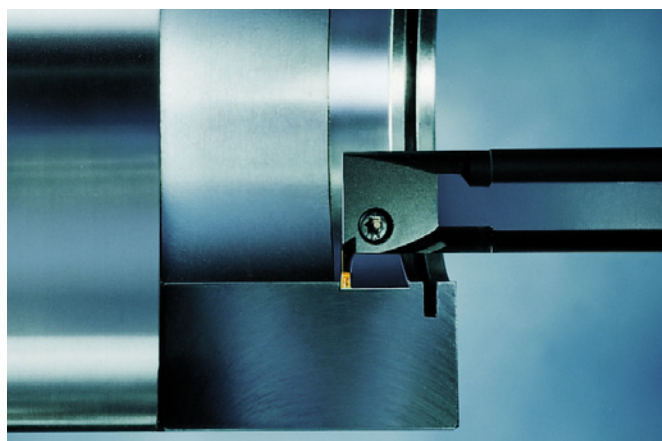
Problémy a jejich řešení B 47

Vnitřní zapichování

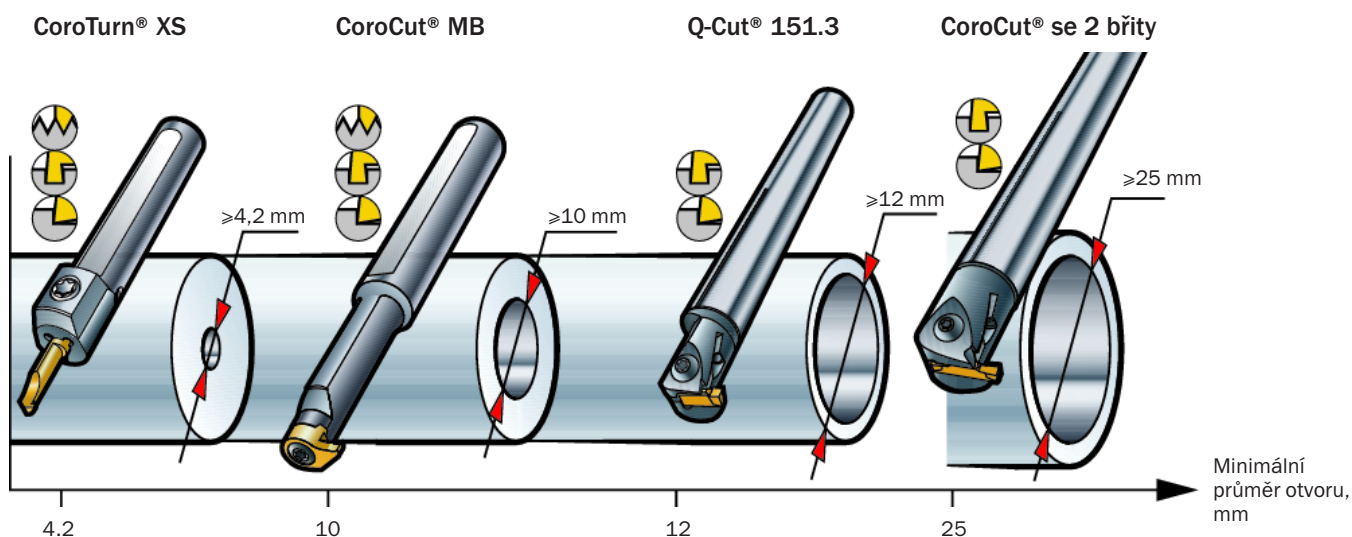
Mnoho součástí má otvory opatřené vnitřními drážkami, přičemž většina vnitřních zápichů se u obrobků provádí v blízkosti okraje otvoru (například zápichy pro pojistné kroužky).

Nejběžnější metodou řezání vnitřních zápichů je radiální zapichování. Lze však také využít vícenásobné zapichování a ponorné soustružení. Více informací získáte v kapitole Zapichování na straně B 19 a v kapitole Soustružení na straně B 32.



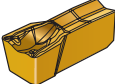

Na níže uvedeném obrázku jsou znázorněny nástroje CoroTurn XS, CoroCut MB, Q-Cut 151.3 a CoroCut se 2 břity ve vztahu k doporučeným průměrům vnitřního zápichu.



Výběr nástrojů



Doporučené nástroje pro různé průměry vnitřních zápichů.

	CoroTurn® XS	CoroCut® MB	Q-Cut® 151.3	CoroCut® se 2 břity
				
	Průměr otvoru ≥ 4,2 mm	Průměr otvoru ≥ 10 mm	Průměr otvoru ≥ 12 mm	Průměr otvoru ≥ 25 mm
Zapichování	•	•	•	•
Čelní zapichování	•	•	•	•
Tvarové obrábění	•	•	•	•
Soustružení				•

Metody obrábění s různými typy VBD

A Všeobecné soustružení
 B Upichování a zapichování
 C Řezání závitů
 D Frézování
 E Vrtání
 F Vyrývání
 G Upínání Nástrojů/ Stroje
 H Materiály
 I Informace/Rejstřík

Průměr otvoru větší než 4,2 mm – CoroTurn® XS

Břítové destičky CoroTurn XS pro zapichování, čelní zapichování, tvarové obrábění a předupichování

	Zapichování	Čelní zapichování	Tvarové obrábění	Předupichování
Malé rychlosti posuvu	CXS-04G CXS-05G CXS-06G CXS-07G	CXS-06F	CXS-04R CXS-05R CXS-06R CXS-07R	CXS-05GX
První volba pro doporučený posuv	P	GC1025		
	M	GC1025		
	K			
	N	GC1025		
	S	GC1025		

Geometrie a třídy břítových destiček CoroTurn XS ve vztahu k doporučeným metodám obrábění

Doporučení pro výběr geometrií VBD

Velikost VBD mm

Typ operace



04 = 4 mm

05 = 5 mm

06 = 6 mm

07 = 7 mm

G = Zapichování

F = Čelní zapichování

R = VBD s plným poloměrem pro tvarové obrábění

GX = VBD pro předupichování

Zapichování

Nabídka obsahuje břítové destičky pro všeobecné zapichování a řezání drážek pro pojistné kroužky pro rozmezí šířek 0,78 až 2,0 mm a v různých délkách pro zajištění maximální stability.

Tvarové obrábění

Oblé VBD pro vnitřní tvarové obrábění a zapichování jsou k dispozici v šířkách 1 až 2 mm.

Čelní zapichování

Břítové destičky pro čelní zapichování jsou k dispozici pro průměr zápichu od 6,2 mm, v šířkách 1 až 3 mm. Maximální hloubka řezu pro tento typ VBD je 6 mm.

Předupichování

Nabídka obsahuje břítové destičky, které před vlastním upichnutím součásti umožňují zhotovit uvnitř otvoru zkosenou hranu pod úhlem 45°.

Průměr otvoru větší než 10 mm – CoroTurn® MB

Břitové destičky CoroTurn MB použijte pro zapichování, čelní zapichování, tvarové obrábění a předupichování

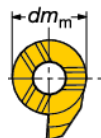
	Zapichování	Čelní zapichování	Tvarové obrábění	Předupichování
Malé rychlosti posuvu	MB-07G MB-09G	MB-09FA MB-09FB	MB-07R MB-09R	MB-07GX
První volba pro doporučený posuv	P	GC1025		
	M	GC1025		
	K			
	N	GC1025		
	S	GC1025		

Geometrie a třídy břitových destiček CoroTurn MB ve vztahu k doporučeným metodám obrábění

Doporučení pro výběr geometrií VBD

Velikost VBD mm

Typ operace



07 = 7 mm, minimální průměr otvoru
Ø 10 mm

09 = 9 mm, minimální průměr otvoru
Ø 14 mm

G = Zapichování

FA = Čelní zapichování - křivka A

FB = Čelní zapichování - křivka B

R = VBD s plným poloměrem pro tvarové obrábění

GX = VBD pro předupichování

Zapichování

Nabídka obsahuje břitové destičky pro všeobecné zapichování v rozmezí šířek 1 až 3, respektive 0,73 až 1,7 mm pro řezání drážek pro pojistné kroužky.

Čelní zapichování

k dispozici jsou břitové destičky pro průměr zápichu od 14 mm, v šířkách 1 až 3 mm. Maximální hloubka řezu pro tento typ VBD je 5 mm.

Tvarové obrábění

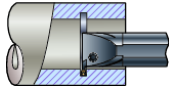
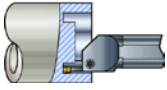
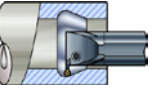

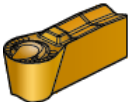
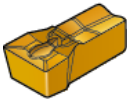
Oblé VBD pro vnitřní tvarové obrábění a zapichování jsou k dispozici v šířkách 0,8 až 3 mm.

Předupichování

Nabídka obsahuje břitové destičky, které před vlastním upíchnutím součásti umožňují zhotovit uvnitř otvoru zkosenou hranu pod úhlem 45°.

Průměr otvoru větší než 12 mm – Q-Cut® 151.3

Pro zapichování, čelní zapichování a tvarové obrábění použijte břitovou destičku Q-Cut 151.3

	Přesné zapichování	Čelní zapichování	Tvarové obrábění
			
Malé rychlosti posuvu	-4G 		-7P 
Střední posuv		-7G 	
První volba pro doporučený posuv	P -4G / GC1125	-7G / GC1125	-7P / GC1125
	M -4G / GC1125	-7G / GC2135	-7P / GC1125
	K -4G / H13A	-7G / GC3020	-7P / GC4225
	N -4G / H13A		
	S -4G / H13A	-7G / GC1125	-7P / GC1125

Geometrie a třídy břitových destiček Q-Cut 151.3 ve vztahu k doporučeným metodám obrábění

Zapichování

Pro přesné zapichování při malých rychlostech posuvu použijte geometrii 4G. Pro tuto břitovou destičku jsou charakteristické malé řezné síly a současně vyniká dobrou kontrolou utváření třísky.

Čelní zapichování








Pro čelní zapichování se středními rychlostmi posuvu použijte geometrii 7G. Tato VBD nabízí dobrou kontrolu utváření třísky a díky hladicímu provedení dobrou kvalitu povrchu.

Tvarové obrábění

Pro tvarové obrábění při nízkých rychlostech posuvu používejte geometrii 7P. Tato břitová destička nabízí dobrou kontrolu utváření třísky jak v axiálním, tak radiálním směru.

Průměr otvoru větší než 25 mm – CoroCut® se dvěma břity

Břitové destičky CoroCut se 2 břity používejte pro zapichování, čelní zapichování, tvarové obrábění a předupichování

	Zapichování		Čelní zapichování		Tvarové obrábění		Soustružení	
Dokončování	-GF 		-GF 				-TF 	
Střední obrábění		-GM 		-TF 	-RM 			-TM 
První volba	P -GF / GC1125	-GM / GC4225	-GF / GC1125	-TF / GC1125	-RM / GC4225	-TF / GC1125	-TM / GC4225	
	M -GF / GC1125	-GM / GC1125	-GF / GC1125	-TF / GC2135	-RM / GC1125	-TF / GC2135	-TM / GC2135	
	K -GF / GC1125	-GM / GC3115	-GF / GC1125	-TF / GC4225	-RM / GC4225	-TF / GC4225	-TM / GC4225	
	N -GF / H13A	-GM / H13A	-GF / H13A	-TF / H13A	-RM / H13A	-TF / H13A	-TM / H13A	
	S -GF / GC1125		-GF / H13A	-TF / GC1105	-RO / S05F	-TF / H13A	-TM / H13A	

Geometrie a třídy břitových destiček CoroCut ve vztahu k doporučeným metodám obrábění

Zapichování

Pro zapichování při malých rychlostech posuvu používejte geometrii GF, pro střední rychlosti posuvu pak geometrii GM. VBD s geometrií GF lze objednat v provedení na zakázku. Oba tyto typy VBD nabízí dobrou kvalitu obrobeného povrchu.

Čelní zapichování

Pro čelní zapichování s malou rychlostí posuvu používejte geometrii GF, pro střední rychlost posuvu pak geometrii TF. VBD s geometrií GF lze objednat v provedení na zakázku. Geometrie TF nabízí dobrou kontrolu utváření třísky a díky hladicímu provedení dobrou kvalitu obrobeného povrchu.

Tvarové obrábění

Pro střední posuvy a náročnější podmínky obrábění používejte geometrii RM. Tato VBD umožňuje dobrou kontrolu utváření třísky a dosažení dobré kvality obrobeného povrchu.

Soustružení

Pro soustružení při malých rychlostech posuvu používejte geometrii TF, pro střední rychlosti posuvu pak geometrii TM. VBD s geometrií TF nabízí dobrou kontrolu utváření třísky a díky hladicímu provedení dobrou kvalitu obrobeného povrchu. Obě VBD mají pozitivní geometrii, což eliminuje riziko vytváření nárůstku na břitu.

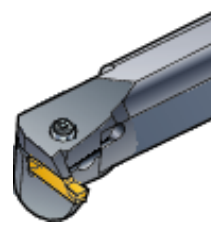
Doporučení pro volbu nástrojových držáků

Tyče pro vnitřní zapichování pro břitové destičky CoroCut® se 2 břity

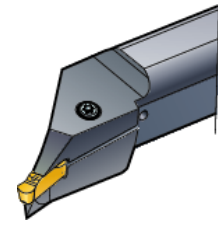
Pro vnitřní zapichování používejte tyče RAG/LAG. Tyto tyče pro vnitřní zapichování jsou dostupné v pravostranném a levostranném provedení v průměrech od 16 do 50 mm nebo v úhlovém provedení 20° pro tvarové obrábění.

Tyče jsou vybaveny vnitřním přívodem řezné kapaliny.

Tyče do průměru 25 mm jsou válcové a jsou konstrukčně přizpůsobené pro použití s objímkami EasyFix. Tyče s průměrem větším než 25 mm jsou opatřeny ploškami.



Zapichovací tyč



Tyč pro tvarové obrábění

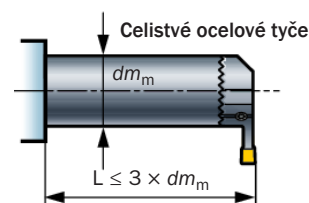
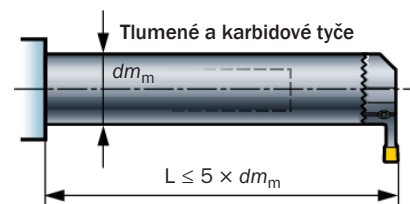
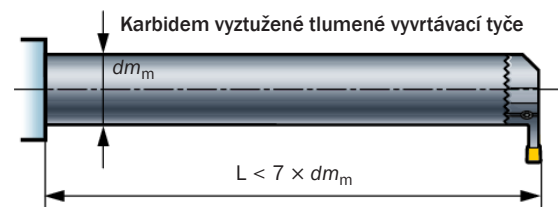
Karbidové a tlumené vyvrtávací tyče

Stabilita je klíčem k potlačení vibrací a zároveň souvisí s vyložení nástroje a také s tím, v jaké vzdálenosti od okraje otvoru se zápich provádí. Riziko vibrací lze omezit použitím co největšího průměru (velikosti) tyče. V případě problémů s hromaděním třísek je postup opačný.

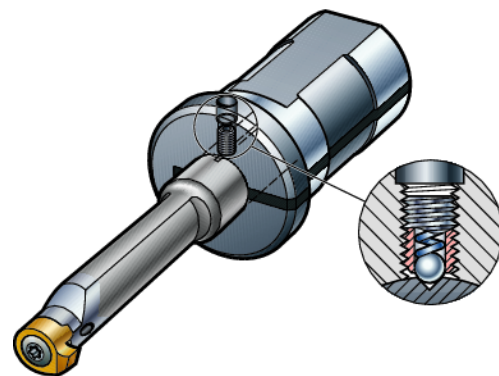
Vyložení nástroje by v případě celistvých ocelových vyvrtávacích tyčí nemělo přesáhnout 3 x D, respektive 5 x D pro karbidové vyvrtávací tyče.

V případě tlumených vyvrtávacích tyčí je možné obrábění s vyložení až 5 x D, respektive až 7 x D v případě karbidem vyztužených tlumených tyčí.

Při použití tlumených vyvrtávacích tyčí mějte vždy na paměti potřebu aplikace ostré geometrie a moderních metod obrábění, které umožňují předcházet vibracím.



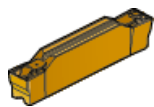
Pro přesné obrábění s menšími vibracemi a přesným výškovým nastavením nástroje používejte upínací objímky EasyFix. Více informací naleznete v kapitole G, Nástrojové držáky/Stroje.



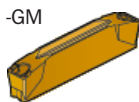
Easy Fix

Doporučení pro volbu geometrie břitové destičky

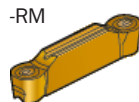
CoroCut® s 1 nebo 2 břity



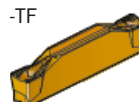
Pro přesné zapichování s malými rychlostmi posuvu. Malé řezné síly a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity. Lze objednat v provedení na zakázku.



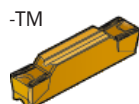
-GM Zapichování při středních rychlostech posuvu ve všech typech materiálů. Zmenšuje šířku třísky a poskytuje dobrou kvalitu obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.



-RM První volba pro tvarové obrábění. Střední posuvy a dobrá kvalita obrobeneho povrchu. K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.



-TF První volba pro všechny soustružnické operace v korozivzdorných ocelích. Nízká rychlost posuvu a dobrá kontrola utváření třísek. Dobrá kvalita povrchu, díky hladicímu provedení VBD (Wiper). K dispozici jako VBD CoroCut s 1 nebo 2 břity.



-TM Střední rychlost posuvu, pro obecné soustružnické operace. K dispozici jako VBD CoroCut se 2 břity.

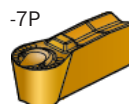
Q-Cut® 151.3



-4G Alternativní volba pro vnitřní zapichování v otvorech nejmenších průměrů. Tato břitová destička generuje malé řezné síly a současně vyniká dobrou kontrolou utváření třísky.



-7G První volba pro čelní zapichování. Střední posuvy. Dobrá kvalita povrchu, díky hladicímu provedení VBD (Wiper).



-7P První volba pro tvarové obrábění a čelní zapichování. Střední posuvy pro dobrou kontrolu utváření třísky jak v axiálním, tak radiálním směru. Dobrá kvalita obrobeneho povrchu.

Metodické pokyny

Vyhnete se vibracím

Pokud se chcete vyhnout vibracím, pracujte vždy s co nejkratším vyložení nástroje a s geometrií s co nejlépejším řezem. Používejte tedy břitovou destičku s ostrou geometrií GF nebo TF.

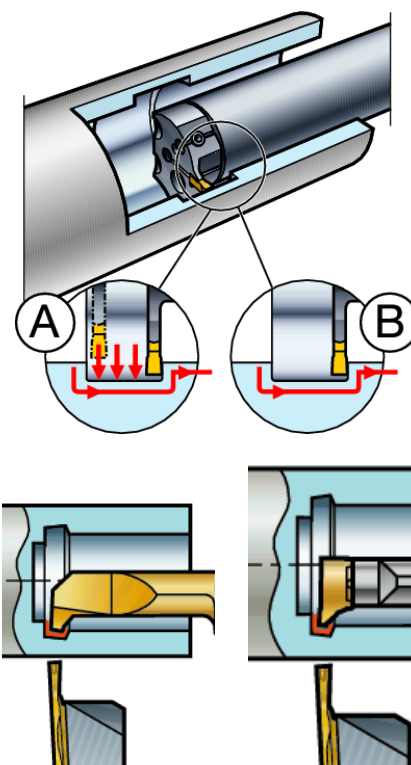
Vibracím lze také zabránit, pokud použijete užší břitovou destičku a provedete několik paralelních řezů. Celý cyklus zakončete dokončovací operací. Viz obrázek (A).

Zápich lze také vyrobit jedním řezem a následně ho dokončit ponorným soustružením. Pro dosažení co nejlepšího odvádění třísky, začněte od spodního konce otvoru a postupně obrábějte směrem k ústí otvoru. Viz obrázek (B).

Pro přesné obrábění s menšími vibracemi a přesným výškovým nastavením nástroje použijte upínací objímky EasyFix. Více informací o upínacím systému EasyFix najdete v hlavním katalogu.

Předběžné upichování bez ostřin

Pro zkosení hran pod úhlem 45° před vlastním upichováním, použijte břitové destičky CoroTurn XS nebo CoroCut MB.

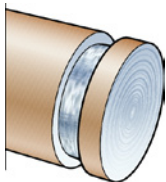


Problémy a jejich řešení

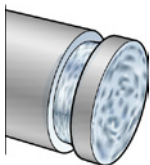
Upichování a zapichování

Příčina

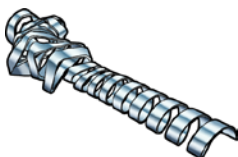
Špatná kvalita povrchu



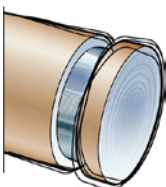
Špatná kvalita povrchu při obrábění hliníku



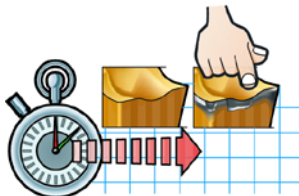
Špatné dělení třísky



Vibrace



Krátká životnost nástroje



Řešení

- Používejte krátké a stabilní nástroje
 - Odstraňujte třísky - používejte geometrii s dobrou kontrolou odvádění třísek
 - Ověřte správné nastavení řezné rychlosti/posuvu
 - Používejte hladicí geometrii
 - Zkontrolujte nastavení nástroje
-
- Vyberte nejostřejší geometrii
 - Používejte geometrii s dobrou kontrolou utváření třísky
 - Vyberte pro daný materiál vhodný speciální rozpustný olej
-
- Změňte geometrii
 - Zvolte vyšší rychlost posuvu
 - Využívejte mikropřestávky během řezu
 - Zvyšte množství přiváděné řezné kapaliny
-
- Použijte stabilní upnutí
 - Zkontrolujte správné nastavení řezné rychlosti/posuvu
 - Používejte kratší vyložení nástroje
 - Změňte geometrii
 - Zkontrolujte stav nástroje
 - Zkontrolujte ustavení nástroje
-
- Zkontrolujte nastavení ostří do osy hrotů
 - Zkontrolujte úhel mezi nástrojem a obrobkem
 - Zkontrolujte stav bříty. Pokud je břit již hodně používaný může v lůžku VBD vzniknout vůle.

Problémy a jejich řešení

Upichování a zapichování

Pečlivé sledování stavu bříty

Pro dosažení co nejvyšší hospodárnosti z hlediska životnosti nástroje, kvality obrobku a optimalizace řezných parametrů je důležité pečlivě sledovat stav bříty.

Při malých řezných rychlostech jsou hlavními problémy tvorba nárůstku a vylamování bříty. Při vysokých rychlostech jsou nejvýznamnějšími problémy plastická deformace, opotřebení hřbetu VBD a opotřebení ve tvaru žlábků.

Příčina

Řešení

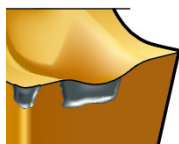


Nárůstek na bříty

1. Příliš nízká teplota bříty.
2. Nevhodná geometrie nebo třída.

1. Zvyšte řeznou rychlost a/nebo posuv.
2. Vyberte geometrii s ostřejším břitem. Pokud možno třídu s PVD povlakem.

Při upichování ke středu v korozivzdorné oceli je téměř nemožné zabránit vzniku nárůstku na bříty. Je nicméně důležité minimalizovat tento jev použitím výše uvedených řešení.



Vydrolování/vylamování bříty

1. Příliš tvrdá třída.
2. Málo odolná geometrie.
3. Nestabilní podmínky.
4. Příliš vysoké hodnoty řezných parametrů

1. Vyberte měkčí třídu.
2. Vyberte geometrii pro vyšší rychlosti posuvu.
3. Zmenšete vyložení nástroje. Zkontrolujte nastavení bříty do osy hrotů.
4. Snižte řezné parametry.



Plastická deformace (PD)

1. Příliš vysoká teplota v oblasti řezu.
2. Nevhodná třída.
3. Nedostatečný přívod řezné kapaliny.

1. Snižte řeznou rychlost a/nebo posuv.
2. Zvolte třídu s vyšší odolností vůči opotřebení.
3. Zvyšte množství přiváděné řezné kapaliny.



Opotřebení hřbetu

1. Příliš vysoká řezná rychlost.
2. Příliš měkká třída.
3. Nedostatečný přívod řezné kapaliny.

1. Snižte řeznou rychlost.
2. Zvolte třídu s vyšší odolností vůči opotřebení.
3. Zvyšte množství přiváděné řezné kapaliny.



Opotřebení ve tvaru žlábků

1. Příliš vysoká řezná rychlost.
2. Příliš měkká třída.
3. Příliš vysoká rychlost posuvu.
4. Nedostatečný přívod řezné kapaliny.

1. Snižte řeznou rychlost.
2. Zvolte třídu s vyšší odolností vůči opotřebení.
3. Snižte rychlost posuvu.
4. Zvyšte množství přiváděné řezné kapaliny.



Opotřebení ve tvaru vrubu

1. Oxidace ve vzdálenosti rovné hloubce řezu.
2. Příliš vysoká teplota bříty.

1. Použijte různé hloubky řezu (šikmé zahlabování).
2. Snižte řeznou rychlost.

Produkty - upichování a zapichování



CoroCut® s 1 a 2 břity

– Jedinečný systém se stabilizační kolejničkou pro výjimečnou stabilitu

– Systém s jedním nebo dvěma břity

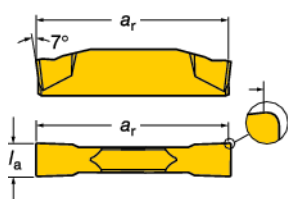
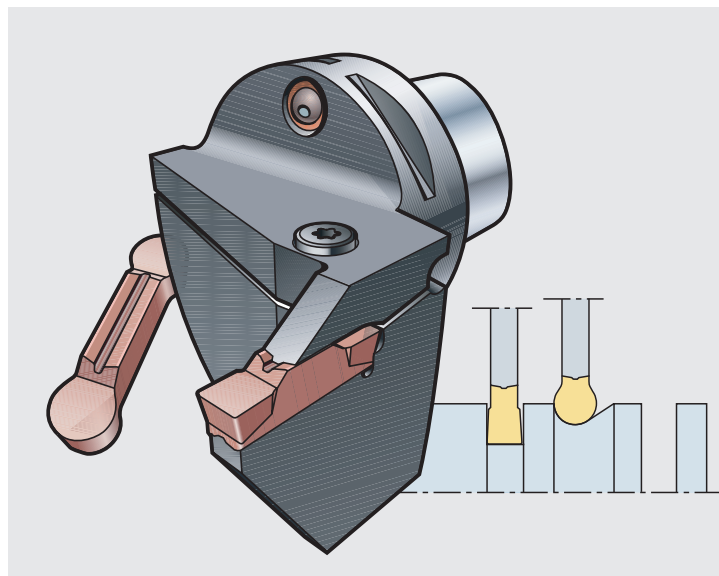
– Speciální geometrie a třídy pro všechny materiály

– Dobrá kvalita obroběného povrchu díky hladicí technologii (Wiper)

– Možnost objednání na zakázku vyrobených břitových destiček

TECHNOLOGY
Wiper

Hand Made



Šířka břitové destičky, l_a , mm

	Velikost lůžka VBD	Šířka břitové destičky, l_a , mm	Maximální hloubka řezu, a_r , pro břitové destičky CoroCut 2, mm
	D	1.5	12.9
	E	2	19
	F	2.5	18.9
	G	3	18.8
	H	4	23.7
	J	5	23.6
	K	6	23.5
	L	8	28.4
	M	9 - 11	-
	R	15	-

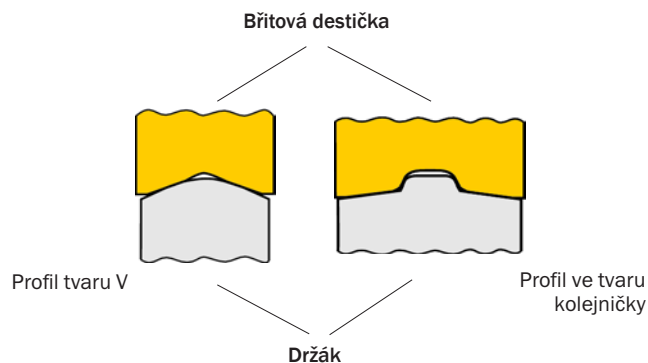
Použití

Strana	Upichování B 14	Zapichování B 19	Soustružení B 32	Tvarové obrábění (oblá VBD) B 29	Tvarové obrábění hliníku B 30
Dokončování Nízký posuv	-CF	-GF	-TF		
Střední obrábění Střední posuv	-CM	-GM	-TM	-RM	-AM
Hrubování Rychlý posuv	-CR				
Optimalizace Kontrola utváření třísky				-RO	
Ostrý břit	-CS			-RS	-RS
s ER úpravou		-GE		-RE	

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Systém CoroCut se vyrábí v provedení se stabilizační kolejničkou nebo upínacím rozhraním s profilem tvaru V s výjimečnou stabilitou.

Poznámka: velikost lůžka držáku musí odpovídat velikosti lůžka VBD. Pokud to není možné zajistit, použijte dlouhou břitovou destičku a nástroj s co nejkratším vyloženkem pro omezení vibrací a vychýlení.



Doporučení pro volbu třídy VBD

Univerzální třídy

ISO



GC1125

První volba pro upichování trubek a pro zapichovací a soustružnické operace. Dobré výsledky při obrábění nízkouhlové oceli a dalších materiálů snadno ulpívajících na břitu.

Malé až střední řezné rychlosti.

Univerzální třídy

ISO



GC2135 - první volba pro korozivzdornou ocel

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezy nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli. Malé až střední řezné rychlosti.



GC1145

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezy nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli. Malé řezné rychlosti.



GC3115

Třída s velkou odolností vůči opotřebení pro zapichování a soustružnické operace za stabilních podmínek. Velmi vhodná též pro tvrdé oceli. Vysoká řezná rychlost.



GC4225 - první volba pro litinu

Skvělá kombinace vysoké odolnosti vůči opotřebení a spolehlivosti břitu. Vhodná pro zapichování, soustružení a upichování za stabilních podmínek. Střední až vysoké řezné rychlosti.

HRSA

ISO



GC1105

Třída s velkou odolností vůči opotřebení v kombinaci s ostrými břity. Vhodná pro dokončování s úzkými tolerancemi v žárovzdorných superslitinách (HRSA) a korozivzdorných ocelích.

Hliník a tepelně odolné superslitiny (HRSA)

ISO



GC1005

Nejvhodnější pro hrubování hliníku.

ISO



H10

Dobrá ostrost břitů, vhodná pro obrábění slitin hliníku a žárovzdorných superslitin (HRSA).

Neželezné materiály a titan

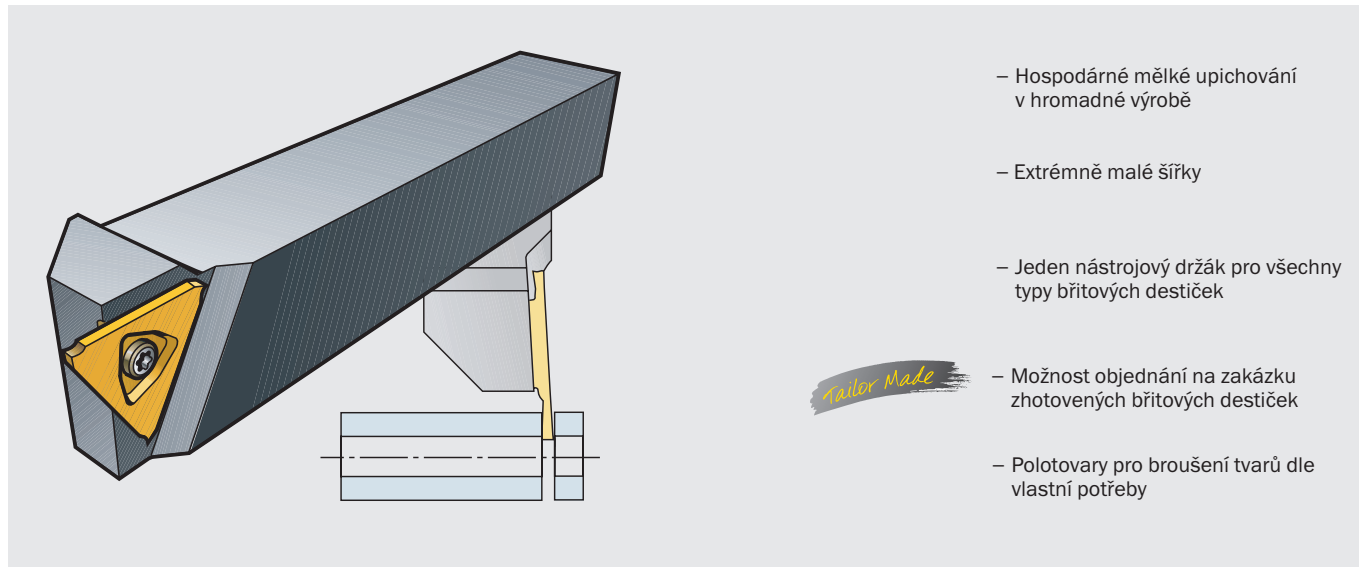
ISO



H13A

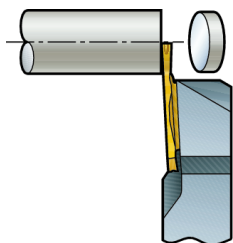
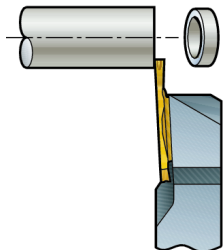
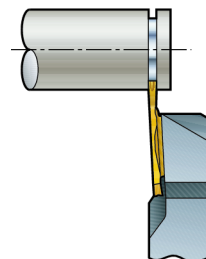
Dobrá odolnost vůči opotřebení a houževnatost v kombinaci s ostrou řeznou hranou. Vhodná pro obrábění neželezných materiálů a titanu.

CoroCut® se 3 břity



- Hospodárné mělké upichování v hromadné výrobě
- Extrémně malé šířky
- Jeden nástrojový držák pro všechny typy břitových destiček
- Možnost objednání na zakázku zhotovených břitových destiček
- Polotovary pro broušení tvarů dle vlastní potřeby

Použití

Dělení tyčí
B 14Upichování trubek
B 14Řezání drážek pro pojistné kroužky
B 23

Upichování geometrie CM a CS

Šířka břitové destičky, l_a , mm

1.0

1.5

2.0

Řezání drážek pro pojistné kroužky - geometrie GS

Šířka břitové destičky, l_a , mm

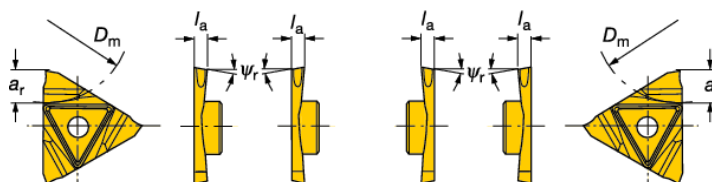
0,5 až 2,0

2,4

2,5

2,7

3,0



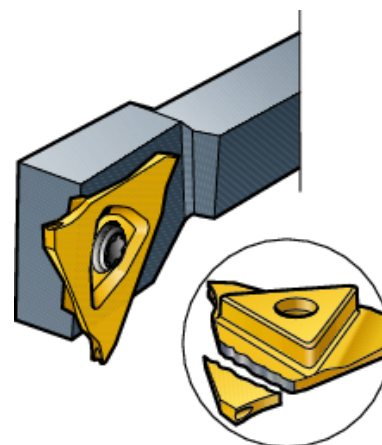
Pravostranná břitová destička (T)

Levostranná břitová destička (U)

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Nástrojové držáky systému CoroCut 3 jsou k dispozici v pravostranném i levostranném provedení. Velikost lůžka břitové destičky volte tak, aby se shodovala s velikostí lůžka na držáku.

Upínací systém je založen na stabilním a tuhém rozhraní mezi nástrojovým držákem a břitovou destičkou. Jeden držák umožňuje upnutí všech břitových destiček různé šířky. Pokud dojde ke zlomení břitové destičky, nedojde k poškození upínacího mechanismu. Po výměně břitové destičky lze stroj znovu spustit.



Držák břitové destičky CoroCut3



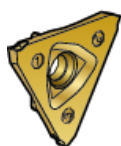
Klíč Torx Plus - šroubovák

Pro usnadnění a urychlení výměny břitové destičky, je upínací šroub VBD CoroCut 3 v případě stopkového držáku přístupný z obou stran. To je velká výhoda, zvláště při obrábění na víceřetenových automatech nebo strojích s posuvnou hlavou.

Doporučení pro volbu třídy VBD

Univerzální třídy

ISO

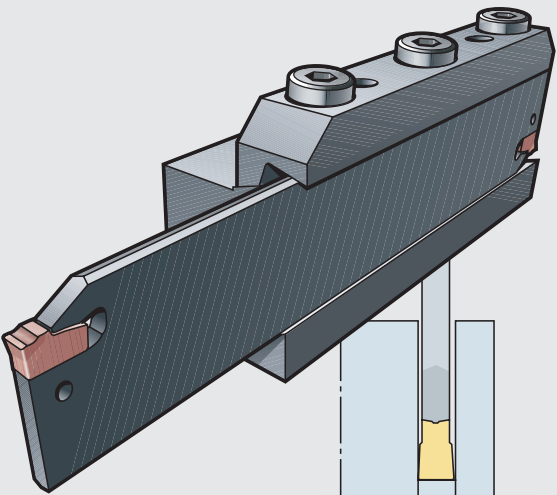


GC1125

První volba pro upichování trubek a pro zapichovací a soustružnické operace. Dobré výsledky při obrábění nízkouhlíkové oceli a dalších materiálů snadno ulpívajících na břitu.


















Malé až střední rezní rychlosti.

T-Max Q-Cut® 151.2



- Speciální geometrie a třídy pro všechny materiály
- Dobrá kvalita obrobeného povrchu díky hladicí technologii (Wiper)
 - Wiper TECHNOLOGY**
- Možnost objednání na zakázku vyrobených břitových destiček
 - Tooler Made**
- Polotovary pro broušení tvarů dle vlastní potřeby

Použití

Strana	Upichování B 14	Zapichování	Čelní zapichování B 25	Soustružení	Tvarové obrábění (oblá VBD)	Tvarové obrábění hliníku
Dokončování Nízký posuv	-7E 	-4G 		-5T 		
Střední obrábění Střední posuv	-5E 	-5G 	-7G 	-4T 	-5P 	F-P 
Hrubování Vysoký posuv	-4E 					
Optimalizace Kontrola utváření třísky			-4G 		-4P 	
Ostrý břit	-5F 				F-P 	F-P 
s ER úpravou		E-G 			E-P 	

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Je možné použít systém CoroTurn SL a adaptéry pro nožové vložky Q-Cut. Viz Hlavní katalog.

Doporučení pro volbu třídy VBD

Univerzální třídy

ISO



GC1125

První volba pro upichování trubek a pro zapichovací a soustružnické operace. Dobré výsledky při obrábění nízkouhlíkové oceli a dalších materiálů snadno ulpívajících na břitu.

Malé až střední řezné rychlosti.



GC2135 - první volba pro korozivzdornou ocel

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezané nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli.

Malé až střední řezné rychlosti.



GC1145

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezané nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli.

Malé řezné rychlosti.



GC235

Upichování a zapichování v ocelích, pro operace náročné na houževnatost. Vhodná pro malé řezné rychlosti a pro obrábění za nepříznivých podmínek.



CT525

Nepovlakovaná třída na bázi karbidu titanu s vynikající odolností proti oxidaci a ulpívání materiálu obrobku na břitu. Pro vysokou kvalitu obrobenej plochy při zapichování v nízkolegovaných ocelích za poměrně příznivých podmínek. Menší řezné rychlosti a rychlosti posuvu.



GC3020

Třída speciálně doporučená pro zapichování a soustružení za stabilních podmínek, vzhledem k její vynikající tvrdosti za vysokých teplot je výkonná také při obrábění tvrdých ocelí. Vhodná pro vysoké řezné rychlosti za stabilních řezných podmínek.

Litina

ISO



GC4225

Skvělá kombinace vysoké odolnosti vůči opotřebení a dobré spolehlivosti břitu. Vhodná pro zapichování, soustružení a upichování za stabilních podmínek.

Střední až vysoké řezné rychlosti.

Hliník a tepelně odolné superslitiny (HRSA)

ISO



CD10

Třída s mimořádnou odolností vůči opotřebení umožňuje dosažení velmi dobré kvality povrchu. Vhodná pro obrábění neželezných a nekovových materiálů.

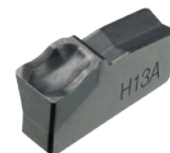


GC1005

Nejvhodnější pro hrubování hliníků.

Neželezné materiály a titan

ISO



H13A

Dobrá odolnost vůči opotřebení a houževnatost v kombinaci s ostrou řeznou hranou. Vhodná pro neželezné materiály a slitiny titanu.

Tvrzené materiály

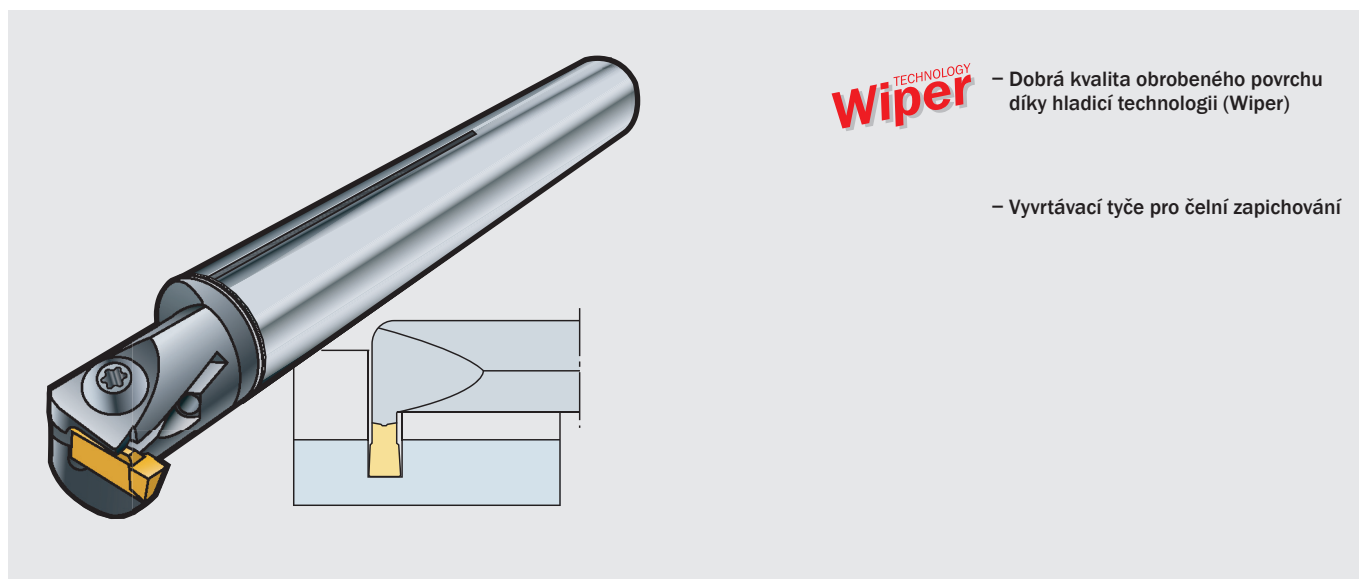
ISO



CB20

Třída odolná proti opotřebení. Vhodná pro obrábění tvrdých materiálů s omezenou rychlostí posuvu a hloubkou řezu. Umožňuje eliminovat následné broušení.

T-Max Q-Cut® 151.3


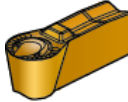
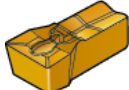


TECHNOLOGY
Wiper

– Dobrá kvalita obrobeného povrchu díky hladicí technologii (Wiper)

– Vyrvtávací tyče pro čelní zapichování

Použití

Strana	Přesné zapichování	Čelní zapichování B 25	Tvarové obrábění
Nízký posuv	-4G 		-7P 
Střední posuv.		-7G 	

Doporučení pro volbu nástrojových držáků

Břitovou destičku Q-Cut 151.3 s geometrií 7G nebo 7P je možné použít pouze s držáky typu R/L 151.37 nebo tyčemi typu R/L 151.32.

Je možné použít systém CoroTurn SL a adaptéry pro nožové vložky Q-Cut. Viz Hlavní katalog.

Doporučení pro volbu třídy VBD

Univerzální třídy

ISO



GC1125

První volba pro upichování trubek a pro zapichovací a soustružnické operace. Dobré výsledky při obrábění nízkouhličkové oceli a dalších materiálů snadno ulpívajících na břítu.

Malé až střední řezné rychlosti.

ISO



GC235

Upichování a zapichování v ocelích, pro operace náročné na houževnatost. Vhodná pro malé řezné rychlosti a pro obrábění za nepříznivých podmínek.



GC2135 - první volba pro korozivzdornou ocel

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezy nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli.

Malé až střední řezné rychlosti.



GC3020

Třída speciálně doporučená pro zapichování a soustružení za stabilních podmínek, vzhledem k její vynikající tvrdosti za vysokých teplot je výkonná také při obrábění tvrdých ocelí.

Vhodná pro vysoké řezné rychlosti za stabilních podmínek.



GC1145

Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezy nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli.

Malé řezné rychlosti.



GC3115

Třída s velkou odolností vůči opotřebení pro zapichování a soustružnické operace za stabilních podmínek.

Vhodná též pro obrábění tvrdých ocelí.

Vysoké řezné rychlosti.

Litina

ISO



GC4225

Skvělá kombinace vysoké odolnosti vůči opotřebení a dobré spolehlivosti břítu. Vhodná pro zapichování, soustružení a upichování za stabilních podmínek.

Střední až vysoké řezné rychlosti.

Neželezné materiály a titan

ISO



H13A

Dobrá odolnost vůči opotřebení a houževnatost v kombinaci s ostrou řeznou hranou. Určena pro obrábění neželezných materiálů a titanu.

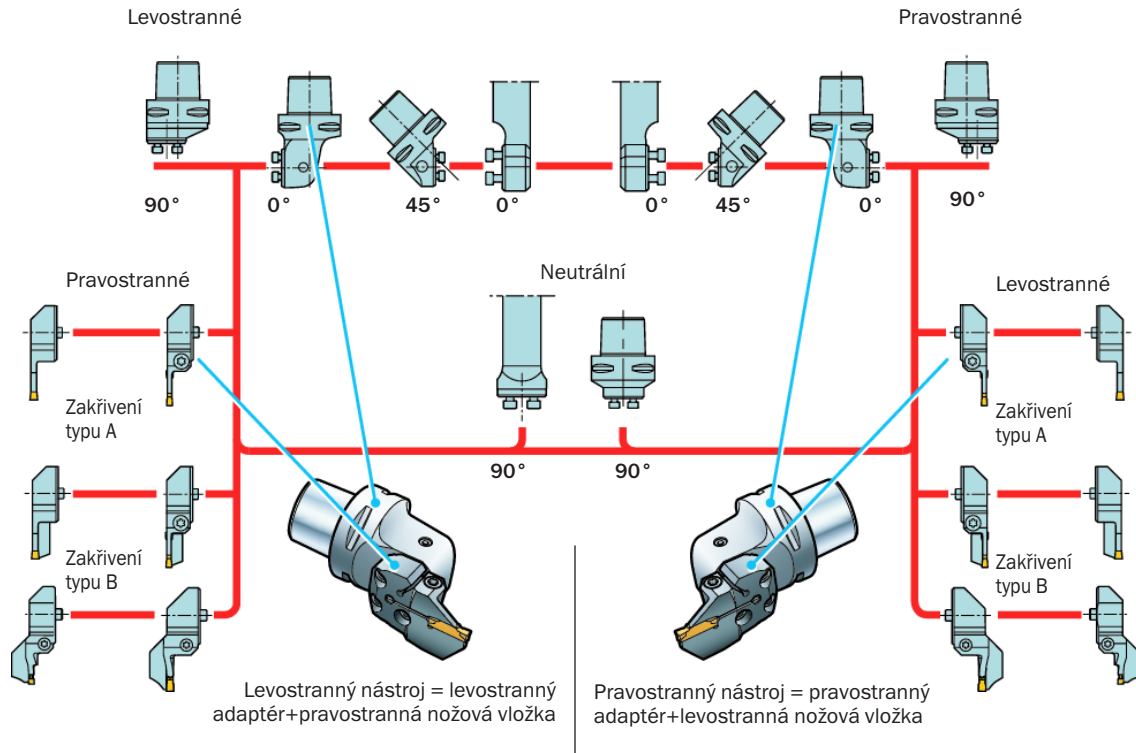
CoroTurn® SL

CoroCut SL je univerzální modulární systém, který umožňuje sestavit nástroje přesně přizpůsobené dané zapichovací operaci.

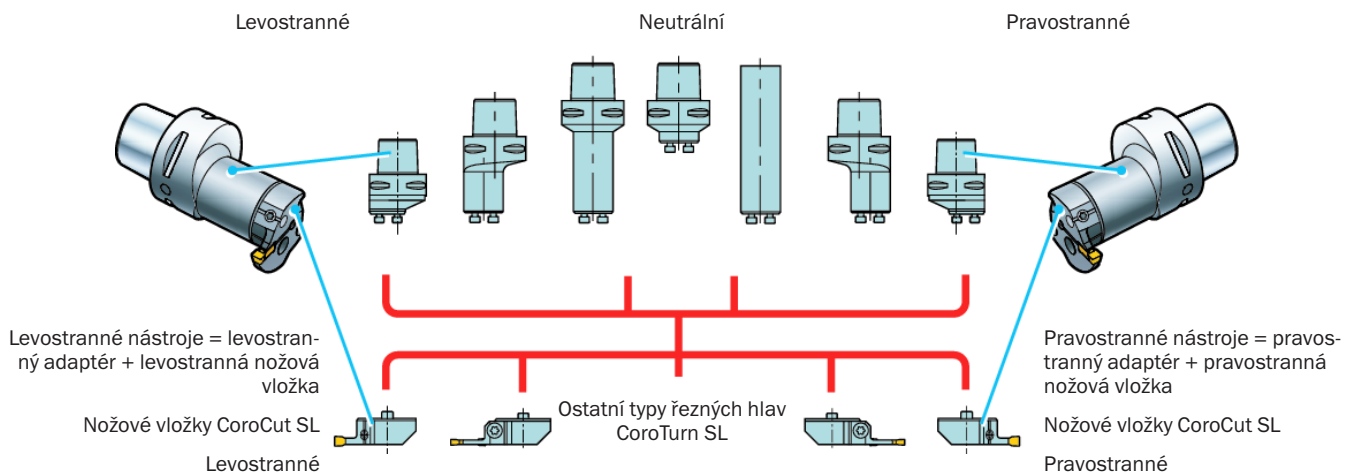
Systém je tvořen přímými nožovými vložkami a nožovými vložkami pro čelní zapichování, které je možno použít pro vnější i vnitřní obrábění. K dispozici jsou nožové vložky pro systém CoroCut a Q-Cut.

- CoroCut pro čelní zapichování i ostatní zapichovací operace
- CoroCut 3 pro hospodárné zapichování
- CoroCut XS pro přesné zapichování
- Q-Cut 151.2 pro hluboké zapichování
- Q-Cut 151.3 pro malé vnitřní průměry

Vnější obrábění



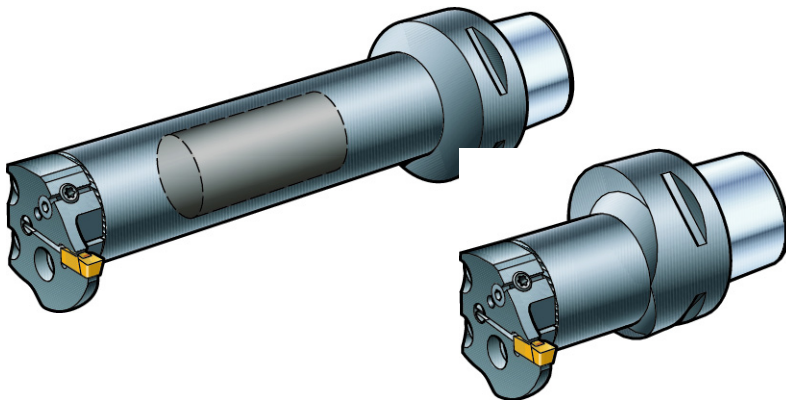
Vnitřní obrábění



Systém CoroCut SL je tvořen adaptéry Coromant Capto a stopkovými držáky v provedení 0°, 90° a 45°.

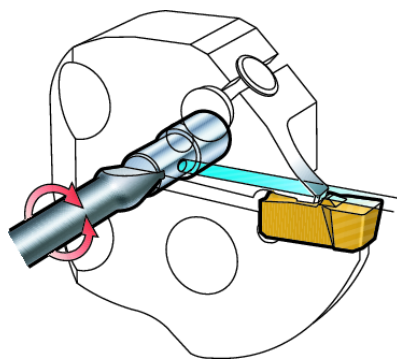
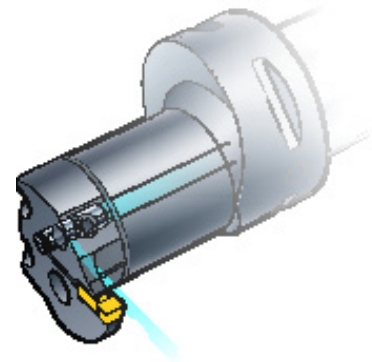
Nožové vložky lze upnout do adaptérů typu 570 v provedení jako celistvé ocelové nebo tlumené tyče.

Vždy je třeba použít tyče s co nejkratším vyložním, aby nedocházelo k vibračním a vychýlení nástroje.



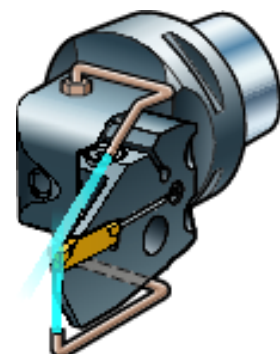
Vnitřní přívod řezné kapaliny – dobré odvádění třísek a delší životnost nástroje

Všechny nožové vložky jsou opatřeny směrovou tryskou pro přívod řezné kapaliny umístěnou na zadní straně břitové destičky. Řeznou kapalinu je tak možné přesně nasměrovat přímo na břit. Celý systém je rovněž doplněn o adaptéry, které umožňují snadné připojení trubiček pro přívod řezné kapaliny nad a pod břit.

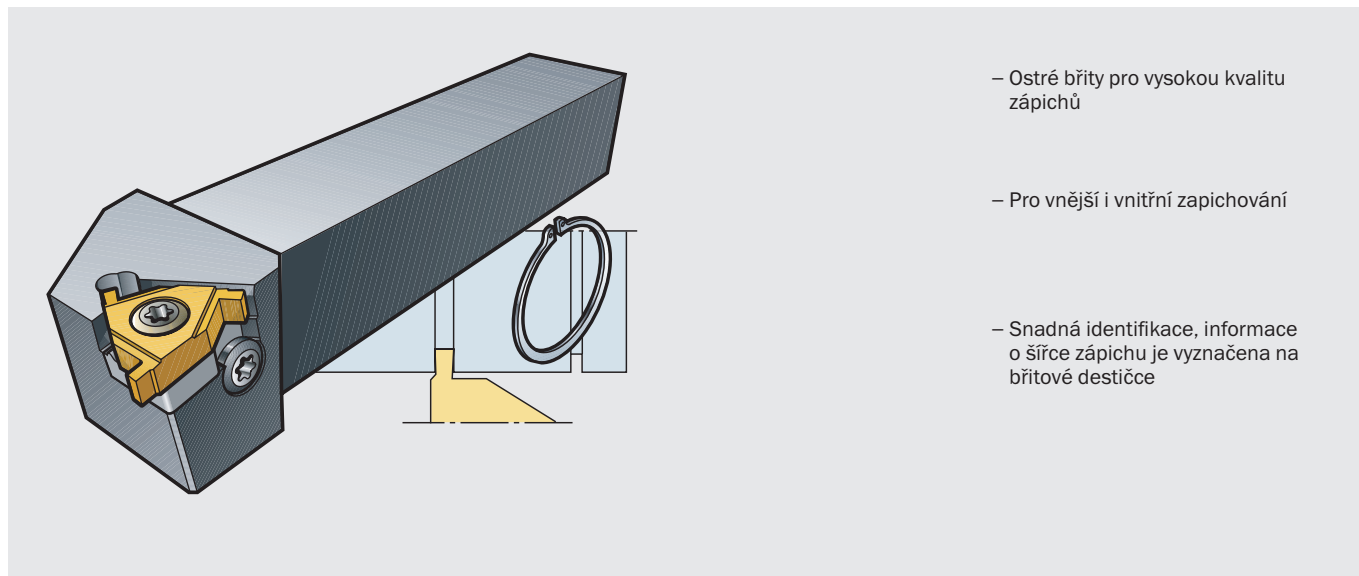


Nožové vložky CoroCut SL a Q-Cut SL jsou v ose spojky opatřeny vestavěnou vodící směrovou tryskou pro přívod řezné kapaliny. Trubičky mají po straně otvor, který umožňuje přesné nasměrování řezné kapaliny přímo na břit. V případě potřeby nastavte správnou úhlovou polohu otvoru v trubičce pomocí šroubováku.

Adaptéry se spojkou Coromant Capto jsou dodávány se zátkou zaslepenými otvory pro přívod řezné kapaliny na horní a spodní straně adaptéru. Zátky je v případě potřeby možné vyjmout a nahradit je trubičkami pro zajištění co nejučinnějšího přívodu řezné kapaliny na břit. To umožňuje dosáhnout zvýšení životnosti břitové destičky a zvýšení hodnot řezných parametrů. Trubičky pro přívod řezné kapaliny je třeba objednávat samostatně jako náhradní díly. Konečné nastavení trubiček pro přívod řezné kapaliny (vyrobených z mědi) se provádí individuálně dle potřeby.



T-Max U-Lock® 154.0



– Ostré břity pro vysokou kvalitu zápichů

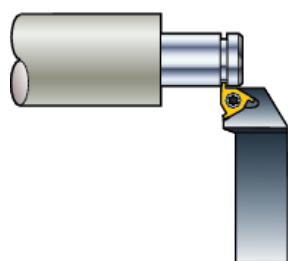
– Pro vnější i vnitřní zapichování

– Snadná identifikace, informace o šířce zápichu je vyznačena na břitové destičce

Použití

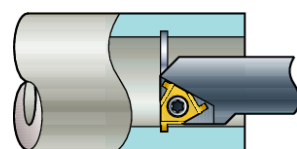
Řezání vnějších drážek pro pojistné kroužky


B 23

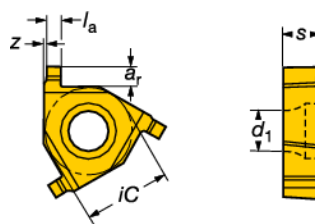


Řezání vnitřních drážek pro pojistné kroužky

B 23



Šířka břitové destičky, l_a , mm	Maximální hloubka řezu, a_r , mm	Hloubka drážky pro pojistné kroužky, mm	
1.10	0.7	0,5	11
1.10	0.7	0,5	16
1.30	1.6	0,9	16
1.60	1.85	1,2	16
1.85	1.85	1,4	16
2.15	1.85	1,7	16
1.85	2.2	1,4	22
2.15	2.2	1,7	22
2.65	2.2	1,9	22
3.15	2.2	2,0	22
4.15	2.6	2,9	22



Doporučení pro volbu třídy břitové destičky

Univerzální třídy

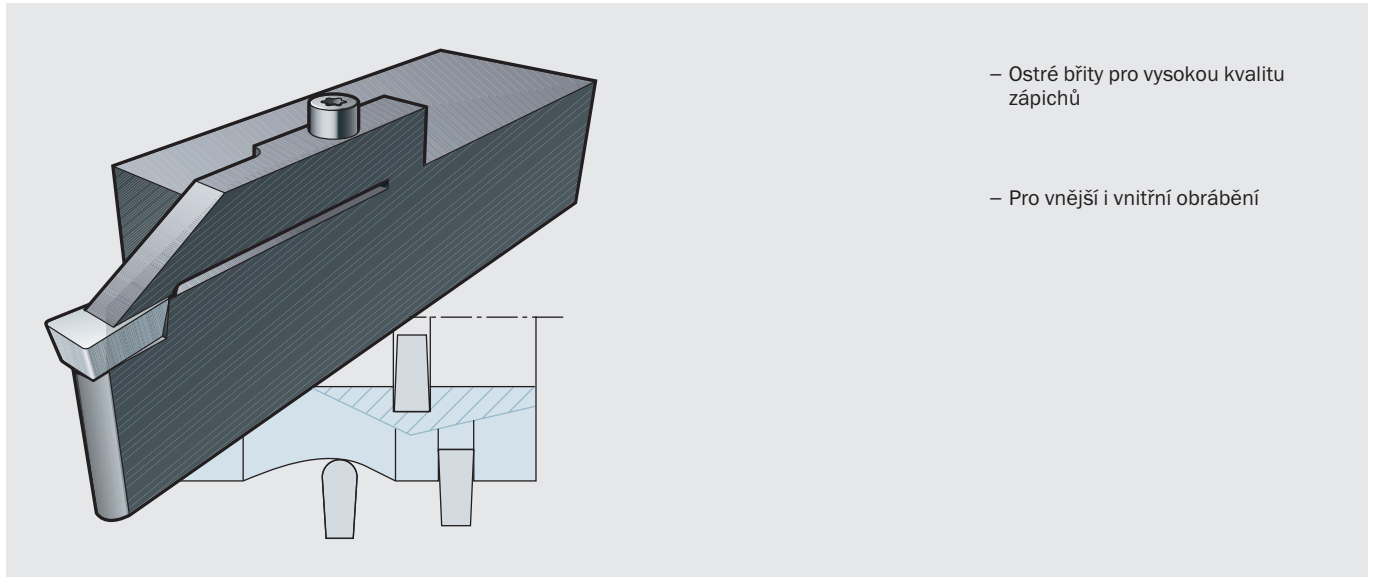
ISO



GC1020

Osvědčená a univerzální třída s PVD povlakem, vhodná pro všechny materiály. Dobrá odolnost vůči opotřebení a ostrost břitu. Malé rychlosti posuvu

Keramické břitové destičky T-Max®

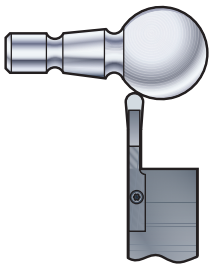


– Ostré břity pro vysokou kvalitu zápichů

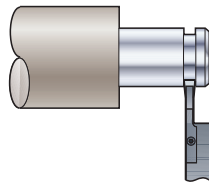
– Pro vnější i vnitřní obrábění

Použití

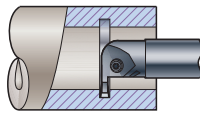
Tvarové obrábění



Zapichování



Vnitřní zapichování



	Šířka břitové destičky, l_a , mm	Velikost lůžka 1)
Zapichování 	3.17	1
	4.75	2
	6.35	3
	7.93	4
	9.52	4
Tvarové obrábění 	3.17	1
	4.75	2
	6.35	3

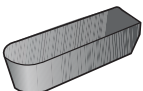
Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Použijte stopkové držáky nebo vyvrtávací tyče se šroubovým upínáním, určené pro keramické břitové destičky T-Max. Ujistěte se, zda velikost lůžka na držáku odpovídá velikosti lůžka na břitové destičce 1).

Doporučení pro volbu třídy břitové destičky

Žárovzporné superslitiny (HRSA)

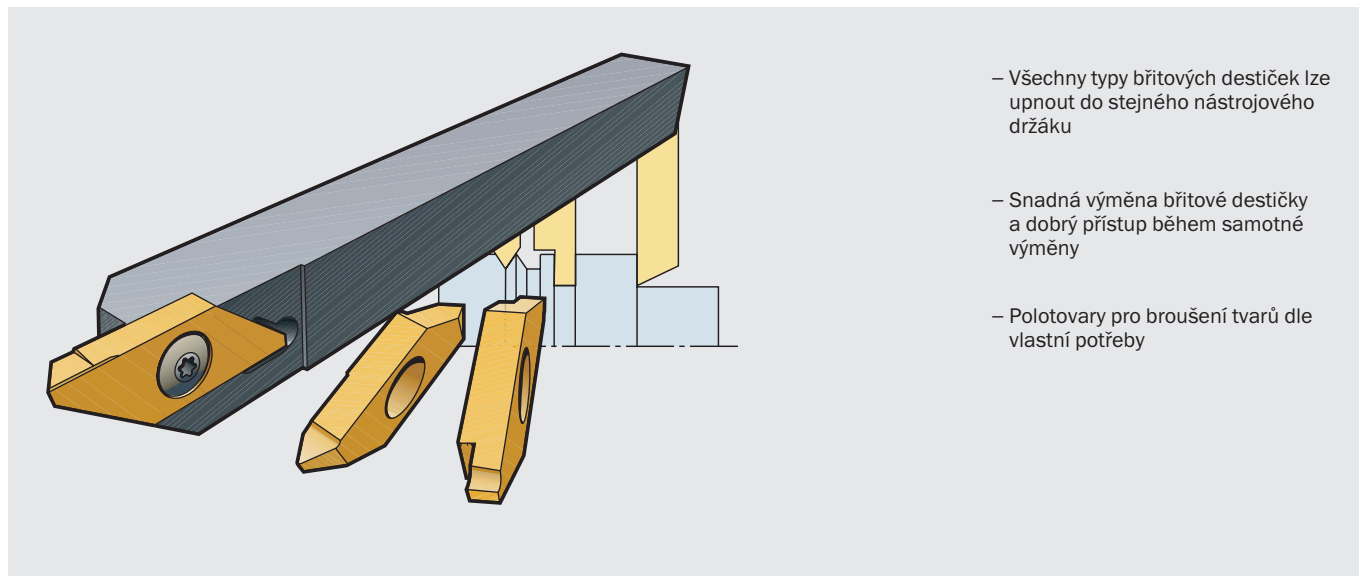
ISO



CC670

Třída vyztužená vlákny typu Whisker z karbidu křemíku (SiC). Doporučená pro obrábění žárovzporných slitin a tvrdých materiálů.

CoroCut® XS



– Všechny typy břitových destiček lze upnout do stejného nástrojového držáku

– Snadná výměna břitové destičky a dobrý přístup během samotné výměny

– Polotovary pro broušení tvarů dle vlastní potřeby

Použití

		Šířka břitové destičky, l_a , mm	Maximální hloubka řezu, a_r , mm	
Strana	Upichování B 14	0.70	4.3	
	Zapichování B 19	1.00	6.3	
Malé rychlosti posuvu	MACR	1.50	6.3	
		2.00	8.2	
	MAGR	2.00	8.5	
		2.50	8.2	
		Zapichování	0.50	1.3
		0.75	2.5	
1.00	2.7			
1.25	2.7			
1.50	3.7			
1.75	3.7			
2.00	3.7			
2.50	3.7			

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Stopkové držáky CoroCut XS umožňují upnutí všech typů břitových destiček.

K dispozici jsou také řezné hlavy CoroTurn SL. Viz kapitola G - Nástrojové držáky/Stroje.

Doporučení pro volbu třídy břitové destičky

ISO

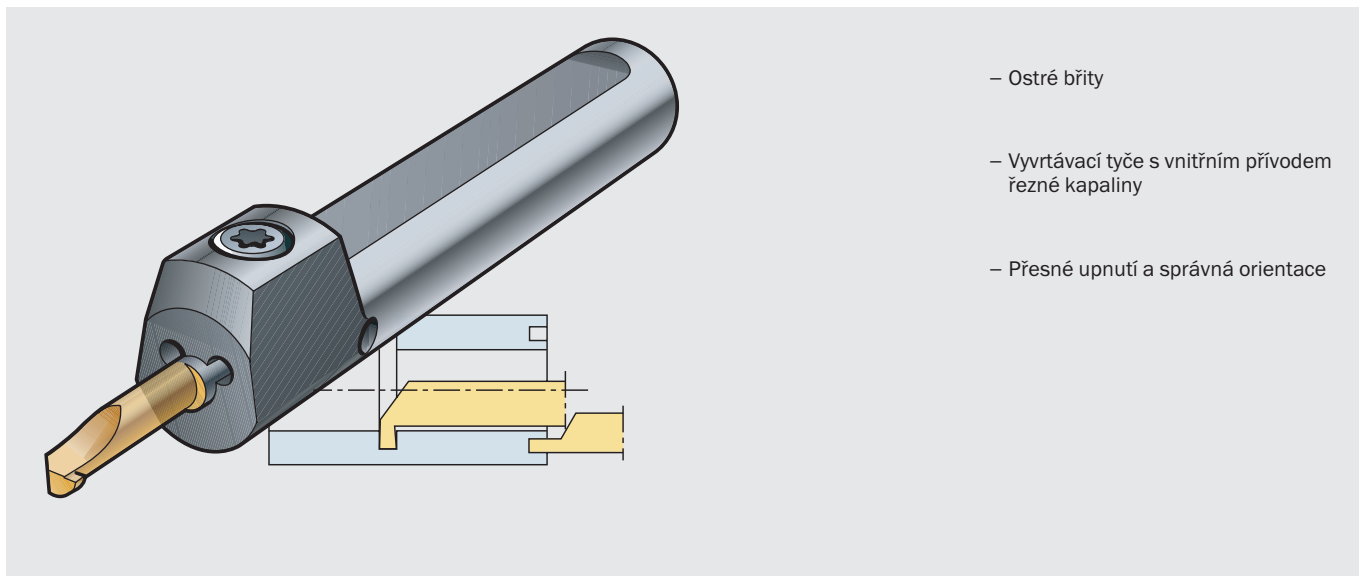


GC1025

Vynikající univerzální třída pro všechny oblasti aplikací dle ISO. Tenký povlak pro udržení vysoké ostroty břitů.

Malé až střední řezné rychlosti.

CoroTurn® XS



Použití

Strana	Zapichování B 40	Čelní zapichování B 40	Tvarové obrábění B 40	Předupichování B 40
Malé rychlosti posuvu	CXS-..G 	CXS-..F 	CXS-..R 	CXS-..GX

Doporučení pro volbu geometrie VBD

Velikost VBD mm



- 04 = 4 mm
- 05 = 5 mm
- 06 = 6 mm
- 07 = 7 mm

Typ operace

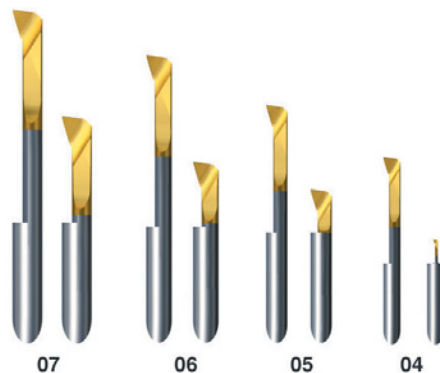
- G = Zapichování
- F = Čelní zapichování
- R = VBD s plným poloměrem pro tvarové obrábění
- GX = VBD pro předupichování

CoroTurn® XS

Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Nástrojový systém CoroTurn XS nabízí 4 velikosti VBD určené pro různé průměry otvorů. Nabídka zahrnuje také různé délky pro konkrétní oblasti použití. První volbu, by ale vždy mělo představovat řešení s nejkratším možným vyložení.

Vyrtávací tyče jsou opatřeny vnitřním přívodem řezné kapaliny.



Nabídka zahrnuje také stopkové držáky pro vnitřní obrábění, držáky pro stroje s posuvnou hlavou a jednotky Coromant Capto pro soustružení a rotační aplikace. Více informací naleznete v kapitole G, Nástrojové držáky/Stroje.

Aplikační pokyny

Držáky a břitové destičky CoroTurn XS jsou navrženy tak, aby odolaly v různých náročných aplikacích. Přesné upnutí břitové destičky zajišťuje správnost nastavení do osy hrotů.

Doporučení pro volbu třídy břitové destičky

ISO



GC1025

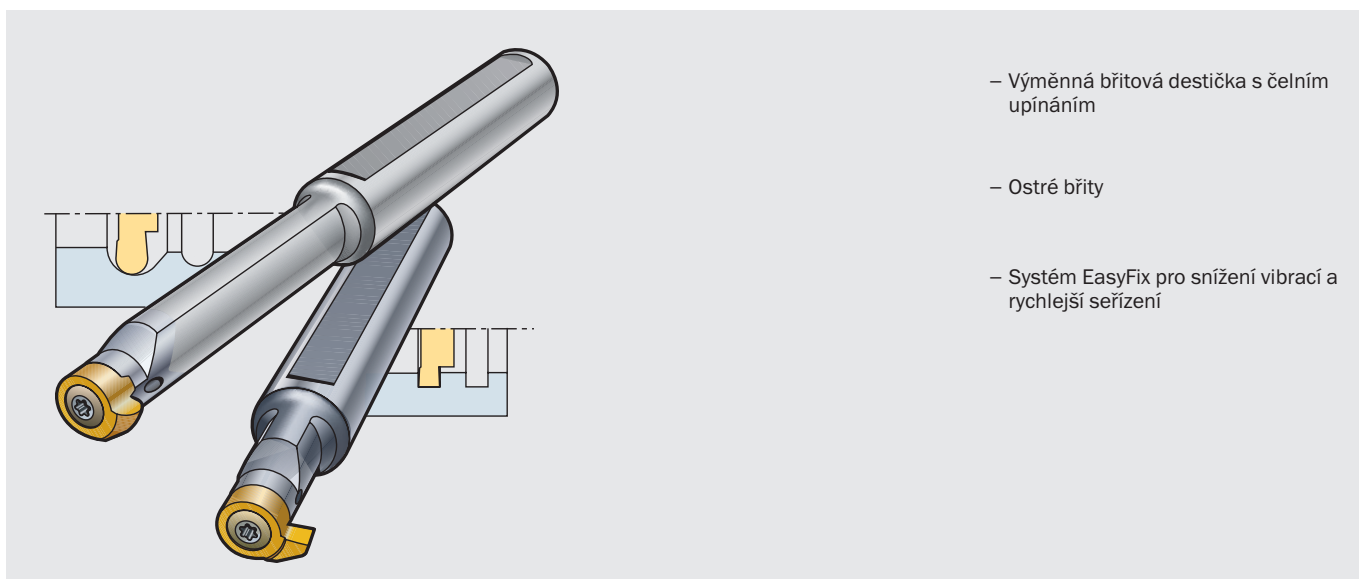
Vynikající univerzální třída pro všechny oblasti aplikací dle ISO. Tenký povlak pro zachování vysoké ostrosti břitů. Malé až střední řezné rychlosti.

H10F

Nepovlakovaná karbidová třída.


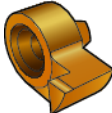


Dobrá ostrost břitů, vhodná pro obrábění slitin hliníku a žárovzdorných superslitin (HRSA).

CoroCut® MB



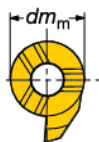
- Výměnná břitová destička s čelním upínáním
- Ostré břity
- Systém EasyFix pro snížení vibrací a rychlejší seřízení

Použití

Strana	Zapichování B 40	Čelní zapichování B 40	Tvarové obrábění B 40	Předupichování B 40
Malé rychlosti posuvu	MB-07G MB-09G 	MB-09FA MB-09FB 	MB-07R MB-09R 	MB-07GX 

Doporučení pro volbu geometrie VBD

Velikost VBD mm

07 = 7 mm, minimální průměr otvoru
Ø 10 mm09 = 9 mm, minimální průměr otvoru
Ø 14 mm

Typ operace

- G = Zapichování
- FA = Čelní zapichování - zakřivení typu A
- FB = Čelní zapichování - zakřivení typu B
- R = VBD s plným poloměrem pro tvarové obrábění
- GX = VBD pro předupichování

CoroCut® MB

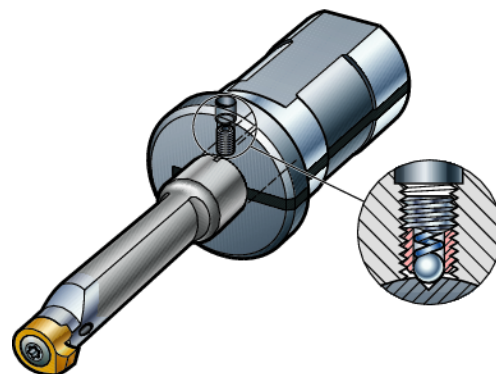
Doporučení pro volbu nástrojového držáku

Tyče jsou k dispozici ve 2 provedeních:

- Tyče s ocelovou stopkou pro vyložení až 3x průměr tyče
- Tyče s karbidovou stopkou pro vyložení až 5x průměr tyče.

Obě verze umožňují vnitřní přívod řezné kapaliny.

Pro snížení vibrací a přesné nastavení břitu do osy hrotů použijte upínací systém EasyFix. Více informací najdete v hlavním katalogu.



Easy Fix

Doporučení pro volbu třídy VBD

ISO



GC1025

Vynikající univerzální třída pro všechny oblasti aplikací dle ISO. Tenký povlak pro zachování vysoké ostrosti břitů.

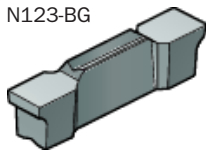
Malé až střední řezné rychlosti.

Rozšířená nabídka

Polotovary

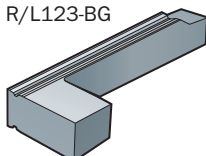
CoroCut® s 1 nebo 2 břity

N123-BG



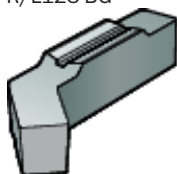
Polotovar VBD CoroCut se 2 břity, vhodný pro většinu materiálů.

R/L123-BG

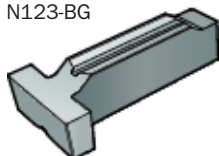


Polotovar VBD CoroCut s jedním břitem, úhlové provedení 90°, vhodný pro většinu materiálů.

R/L123-BG

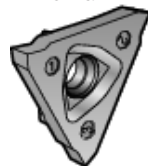


N123-BG



CoroCut® se 3 břity

N123-BG

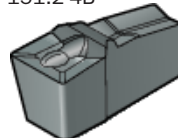


H10F

Nepovlakovaná karbidová třída. Dobrá ostrost břitů, vhodná pro obrábění slitin hliníku a žárovzdorných superslitin (HRSA).

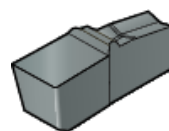
T-Max Q-Cut® 151.2

151.2-4B



Břítová destička pro zapichování ve většině materiálů.

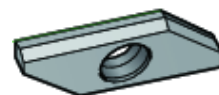
151.2-3B



Alternativní břitová destička pro zapichování ve většině materiálů. Větší než 4B.

CoroCut® XS

MAXR/L



H10F

Nepovlakovaná karbidová třída. Dobrá ostrost břitů, vhodná pro obrábění slitin hliníku a žárovzdorných superslitin (HRSA).

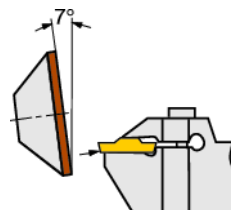
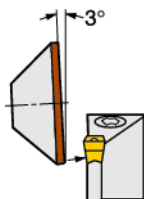
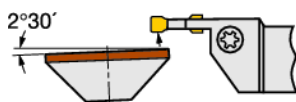
Vlastnosti brousícího kotouče

Velikost zrna: zrnitost dle normy US 170-240 (75–55 mm).

Pojivo: Kov

Koncentrace: 75–100

Je možné připravit řešení pro různé produkty a oblasti použití, viz následující příklad.



Nástroje zhotovené na zakázku (Tailor Made)

Tailor Made

Zápichy jsou často navrhovány s různými tvary a rozměry v závislosti na oblasti jejich použití. S nástroji zhotovenými na zakázku můžete zvýšit produktivitu a vytvářet zápichy, které standardními nástroji nelze vyrobit.

Nabízíme úpravu držáků i VBD tak, aby plně odpovídaly vašim konkrétním požadavkům na obrobek.

Kontaktujte svého obchodního zástupce Sandvik Coromant, připravíme pro vás rychlou cenovou nabídku s konkurenceschopnou cenou a dodací lhůtou.

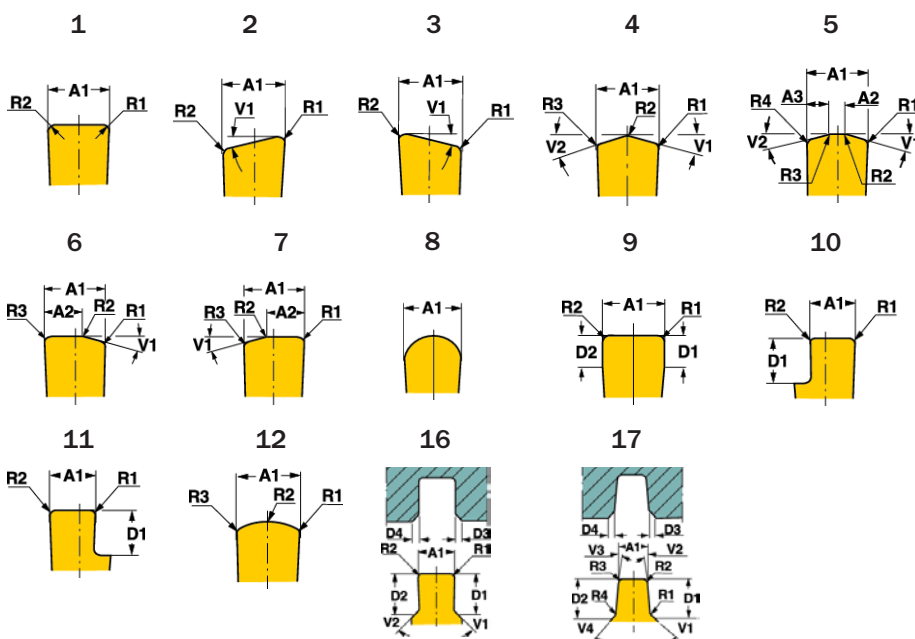
Jestliže je při výrobě zápichů v sériové výrobě nutné provést zkosení hrany, použitím na zakázku zhotovených VBD tvaru 16 je možné zkrátit dobu pracovního cyklu až o 50%.



Břitové destičky

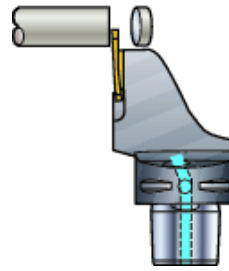
Vyberte vhodný tvar břitové destičky (viz níže) a konkrétní rozměry podle hlavního katalogu.

Volby pro tvar břitové destičky



Nástrojové držáky

Konvenční nástrojové držáky i držáky Coromant Capto nabízíme v různých provedeních a pro různé oblasti použití.



CoroCut a T-MAX Q-Cut pro upichování a zapichování

Držák

Volitelné alternativy

Stopkové držáky

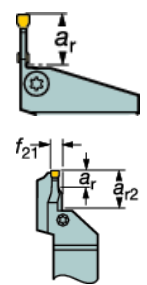
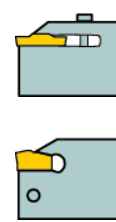
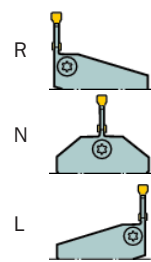
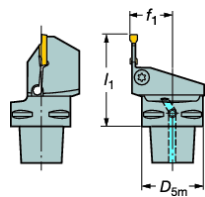
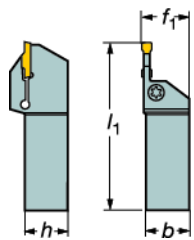
Coromant Capto

Konstrukční provedení nástroje

Tvarové provedení držáku

Taylor Made
Upínací systém

Omezení pro hloubku řezu

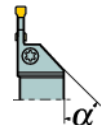
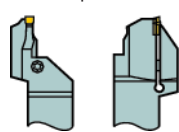
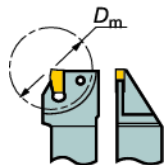


Vyztužená čepel pro upichování

Vyztužená čepel pro čelní zapichování

Tvarové provedení čepole

Kopírovací úhel

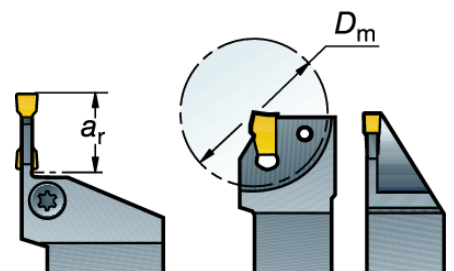


Metodické pokyny

Všeobecné upichování tyčí

Na zakázku vyrobené nástrojové držáky s hodnotou a_r optimalizovanou podle obrobku (min. délka) umožňují využití vyšších řezných podmínek a prodloužení životnosti nástroje. Výsledkem je zvýšení produktivity.

Vyztužené čepole optimalizované podle průměru obráběné tyče umožňují použít při upichování vyšší hodnoty řezných parametrů a současně zvýšit životnost nástroje. V konečném důsledku to umožní zvýšení produktivity.



Speciální produkty

Pro ještě složitější obrobky může naše oddělení konstrukce speciálních nástrojů navrhnout břitové destičky a nástrojové držáky splňující i velmi specifické požadavky.

Více informací získáte u lokálního obchodního zastoupení firmy Sandvik Coromant.



Popis jednotlivých tříd

Pro řadu CoroCut je k dispozici široká nabídka karbidových tříd pro obrábění všech druhů materiálů.

Od třídy GC3115 s velkou odolností vůči opotřebení, až po třídu GC2145, která je nejhouževnatější na trhu.

Nabídka rovněž zahrnuje třídu s břity z kubického nitridu bóru (CB7015) nebo syntetického diamantu (CD10).

Všechny tyto třídy byly navrženy tak, aby co nejlépe splňovaly požadavky plynoucí z aplikací v oblasti upichování a zapichování.

Použití		Houževnatost	První volba	Odolnost proti opotřebení
Dělení tyčí	P	GC2135	GC1125	GC4225
	M	GC1145	GC2135	GC1125
	K	GC1125	GC4225	GC3115
Dělení trubek	P	GC2135	GC1125	GC4225
	M	GC2135	GC1125	GC1105
	K	GC1125	GC4225	GC3115
Soustružení	P	GC1125	GC4225	GC3115
	M	GC2135	GC1125	GC1105
	K	GC4225	GC3115	
	N	H13A	GC1005	CD10
	S	GC1125	GC1105	S05F
	H		CB7015	
Tvarové obrábění	P	GC1125	GC4225	GC3115
	M	GC2135	GC1125	GC1105
	K	GC1125	GC4225	GC3115
	N	GC1005	GC1005	CD10
	S	GC1125	GC1105	S05F
	H		CB7015	
Zapichování	P	GC1125	GC4225	GC3115
	M	GC2135	GC1125	GC1105
	K	GC4225	GC3115	H13A
	N	GC1125	GC1005	CD10
	S	GC1125	GC1105	
	H		CB7015	
Čelní zapichování	P	GC2135	GC1125	GC4225
	M	GC1145	GC2135	GC1125
	K	GC1125	GC4225	GC3115
	N	GC1125	GC1005	CD10
	S	GC2135	GC1125	GC1105
	H		CB7015	
Podsoustružení	P		GC1125	
	M		GC1125	
	K		GC1125	
	N		H13A	
	S		H13A	

P ISO P = ocel

M ISO M = korozivzdorná ocel

K ISO K = litina

N ISO N = neželezné materiály

S ISO S = žáruvzdorné superslitiny

H ISO H = tvrzené materiály

Třídy

GC3115

- Tvrdý substrát s MT-CVD povlakem tvořeným vrstvou TiCN a Al_2O_3 .
- Třída s velkou odolností vůči opotřebení pro zapichování a soustružnické aplikace za stabilních podmínek.
- Vhodná též pro obrábění tvrdých ocelí.
- Vysoké řezné rychlosti.

GC4225 – první volba pro litinu

- Tvrdý gradientně slinovaný substrát s MT-CVD povlakem tvořeným vrstvami TiCN - Al_2O_3 - TiN (černožlutý).
- Univerzální třída pro aplikace ISO-P a ISO-K se špičkovou kombinací vysoké odolnosti vůči opotřebení a dobré spolehlivosti bříty. Vhodná pro zapichování, soustružení a upichování za stabilních podmínek.
- Střední až vysoké řezné rychlosti.

GC1125 – univerzální třída

- Substrát s jemnými zrny s PVD povlakem tvořeným vrstvou TiAlN.
- Skvělá univerzální třída pro všechny oblasti aplikací dle ISO. První volba pro upichování trubek a pro zapichovací a soustružnické operace. Dobré výsledky při obrábění nízkouhlikové oceli a ostatních materiálů snadno ulpívajících na bříty.
- Malé až střední řezné rychlosti.
- Pro upichování směrem ke středu použijte třídu GC2135.

GC2135 – první volba pro korozivzdornou ocel

- Třída s MT-CVD povlakem tvořeným vrstvami TiCN - Al_2O_3 - TiN.
- Třída pro operace náročné na tuhost, jako například upichování směrem ke středové ose obrobku nebo operace s nespojitými řezy.
- Malé až střední řezné rychlosti.

GC1145

- Nejhouževnatější substrát na trhu, s PVD povlakem tvořeným vrstvou TiAlN.
- Pro aplikace extrémně náročné na houževnatost, jako jsou například nespojitě řezy nebo upichování směrem ke středové ose v korozivzdorné oceli.
- Malé řezné rychlosti.

S05F

- Třída s MT-CVD povlakem tvořeným vrstvami TiCN-Al₂O₃-TiN naneseným na jemnozrnný karbidový substrát. Pro hrubovací až dokončovací operace v žárovzdorných slitinách.

GC1005

- Jemnozrnný karbidový substrát s vrstvou TiAlN nanesenou metodou PVD.
- Nejvhodnější pro hrubování hliníku.

H10

- Nepovlakovaná karbidová třída.
- Dobrá ostrost břitů, pro obrábění slitin hliníku a žáruvzdorných superslitin (HRSA).

Třída H13A – první volba pro neželezné materiály

- Třída z nepovlakovaného karbidu.
- Značná odolnost vůči opotřebení a houževnatost v kombinaci s ostrým břitem.
- Určená pro obrábění neželezných materiálů a titanu.

GC1105 – první volba pro žárovzdorné superslitiny (HRSA)

- Jemnozrnný substrát s vrstvou TiN-TiAlN nanášenou metodou PVD.
- Třída s vysokou odolností vůči opotřebení v kombinaci s ostrostí břitu. Vhodná pro dokončování v korozivzdorných ocelích s velmi přesnými tolerancemi.

CD10 – první volba pro dokončování v hliníku

- Třída z polykrystalického diamantu (PCD).
- Třída s mimořádnou odolností vůči opotřebení umožňuje dosažení velmi dobré kvality povrchu. Určená pouze pro neželezné materiály.

CB7015 - první volba pro tvrzené materiály

- Vysoce výkonný kompozitní CBN (kubický nitrid bóru) vhodný pro obrábění tvrzených materiálů na bázi železa.
- Třída vhodná pro spojitě i nespojitě řezy.

CB20

- Třída s břity z kubického nitridu bóru (CBN).
- Třída odolná vůči opotřebení. Vhodná pro obrábění tvrzených materiálů s omezenou rychlostí posuvu a hloubkou řezu. Umožňuje eliminovat následné broušení.

GC1020

- Dobrá univerzální třída s PVD povlakem, vhodná pro obrábění všech typů materiálů. Dobrá odolnost vůči opotřebení a ostrost břitu. Malé rychlosti posuvu

GC1025

- Třída s jemnozrnným substrátem s vrstvou TiAlN nanesenou metodou PVD.
- Skvělá univerzální třída pro všechny oblasti aplikací dle ISO. Tenký povlak pro zachování vysoké ostrosti břitů.
- Malé až střední řezné rychlosti.

Doporučení pro řeznou rychlost. Viz hlavní katalog.