

SELECTION

A detailed close-up photograph of a lathe operation. A polished, cylindrical metal workpiece is being turned by a lathe. A cutting tool, with 'H3000C' and 'GT' visible on its tip, is in the process of cutting a groove into the workpiece. Metal shavings are being removed. The background is blurred, showing the industrial setting. The image is partially overlaid by a large red geometric shape in the bottom left corner.

HardCut

Tvrdé soustružení s PCBN vyměnitelnými destičkami

Skupina CERATIZIT se specializuje na
strojírenská řešení s vysokou technologickou
kvalitou pro výrobu řezných nástrojů a
produktů z velmi tvrdých materiálů.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Srdečně vítáme!



Objednávejte snadno a bez byrokracie

Zákaznický servis

Bezplatné telefonování

800 555 666

Online

info.cesko@ceratizit.com



Snadněji to nejde

Objednávejte v Online E-shopu

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Servisní a technické poradenství na místě

Váš osobní technik

Vaše zákaznické číslo

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: Vaši specialisté na udržitelné řezné nástroje a produkty z velmi tvrdých materiálů.

Hledáte spolehlivého partnera specializujícího se na řezné nástroje a procesy třískového obrábění? CERATIZIT je nejenom dodavatel nástrojů, nýbrž Vám díky svým hlubokým odborným znalostem a dlouholetým zkušenostem s problematikou třískového obrábění rád poskytne i zasvěcenou radu a nalezne pro Vás perfektní řešení pro Vaše obrábění.

A chcete-li navíc i nadále snižovat svoji uhlíkovou stopu, máte v nás partnera, který dbá na zajištění trvalé udržitelnosti a nabízí konkrétní strategii i cíle zaměřené na dosažení naší vize: stát se jedničkou v našem odvětví v oblasti trvale udržitelného rozvoje.

CERATIZIT je již více než 100 let průkopníkem v oblasti sofistikovaných tvrdých materiálů pro třískové obrábění a ochranu proti opotřebení. Pro naše zákazníky tak zajistíme maximální kvalitu i přístup k nejnovějším vývojovým trendům v oblasti vývoje tvrdokovů - kompletní odborná kompetence pro vývoj řezných nástrojů od jednoho dodavatele.



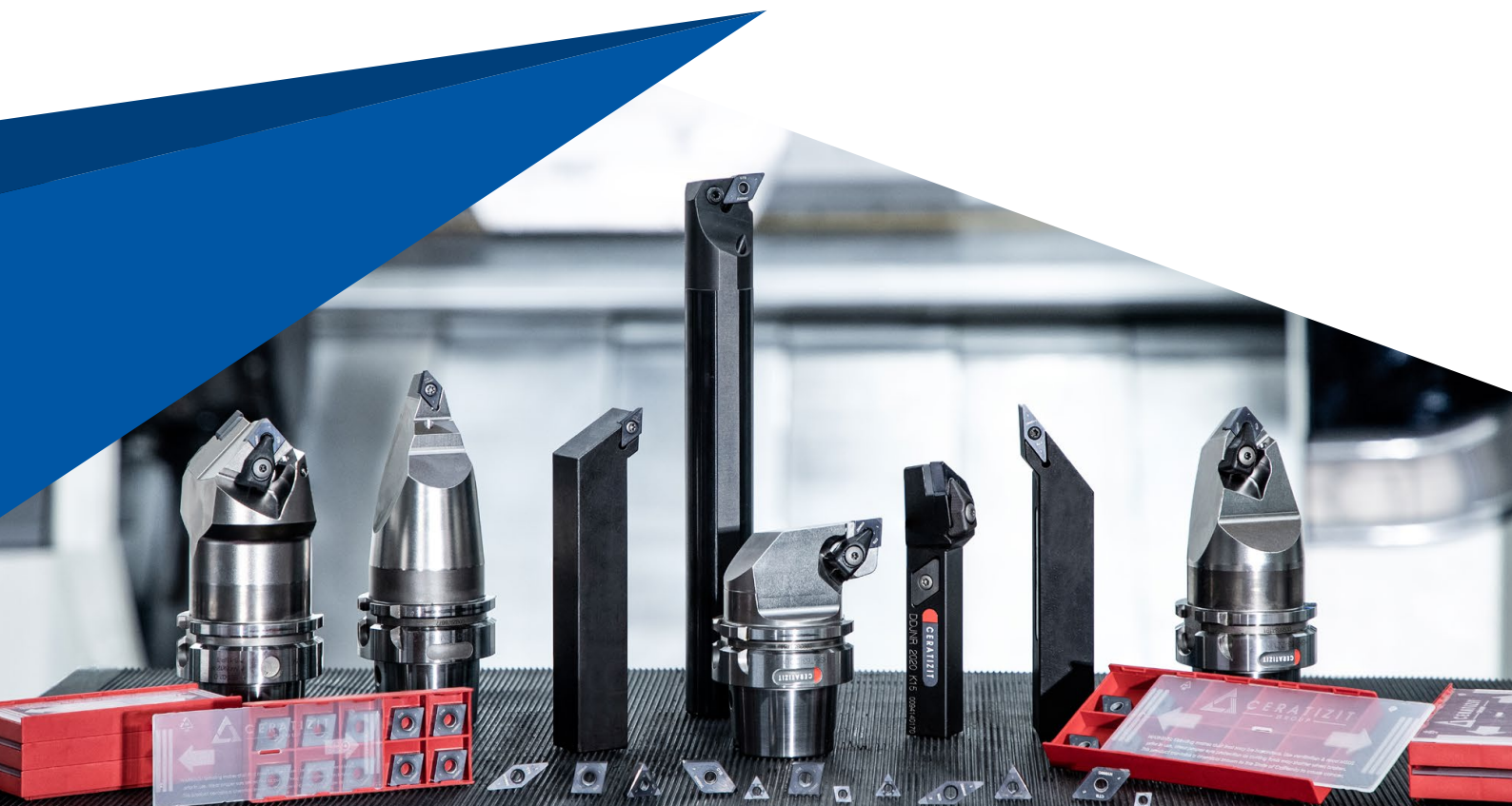
Předmluva

Vážení zákazníci,

vysoce tvrdé řezné materiály vám umožňují obrábění kalených železných materiálů (tvrdost >55 HRC) s břitem, který je určen geometrií. Na horním konci stupnice tvrdosti řezných materiálů se nacházejí polykrystalické diamanty a kubický nitrid boru, které jsou při obrábění tvrdých materiálů většinou první volbou. Coby váš partner specializující se na řešení v odvětví třískového obrábění třídy Premium, který garantuje maximální životnost a optimální procesní bezpečnost, vám nabízíme široké spektrum řezných materiálů PCBN. Seznamte se detailně s naším portfoliem vyměnitelných břitových destiček PCBN. Informujte se na náš výběr pro obrábění tvrdých materiálů i na nabídku našich vyměnitelných břitových destiček PCBN, které se v této oblasti používají. Profitujte z našich doporučení pro použití řezných materiálů a na základě našich tipů si udělejte vlastní obrázek o našich řezných materiálech PCBN a optimalizujte tak svůj výrobní proces.

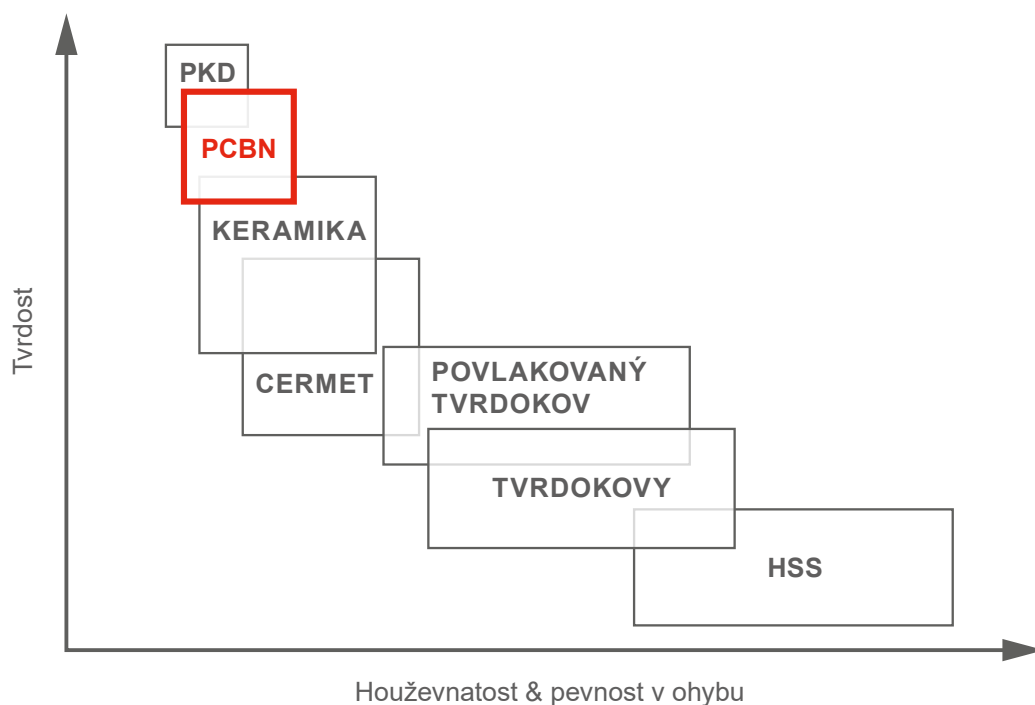
Máte dotazy? Naši odborníci pro oblast obrábění tvrdých materiálů Vám rádi poskytnou kompetentní informace.

Váš tým CERATIZIT



Srovnání tvrdosti řezných materiálů

PCBN je jedním z nejtvrdších materiálů na světě. Vedle celé řady dalších mimořádných vlastností je to právě tvrdost, díky níž je tento materiál ideální volbou pro obrábění tvrdých, abrazivních obrobků. PCBN disponuje vyšší chemickou a tepelnou stabilitou než diamant, který reaguje se železem a vykazuje maximální teplotu činící cca 700°C (1300°F). PCBN je odolný vůči teplotám nad 1000°C (1800°F) a tudíž představuje ideální volbu pro soustružení tvrdých materiálů při vysokých teplotách.



Obsah

Úvod

Toolfinder – vyměnitelné břitové destičky	6+7
Toolfinder – držáky	8+9
Úvod do soustružení tvrdých materiálů	10–18
Příprava řezné hrany	19
Popis sort	20
Výběr správné vyměnitelné břitové destičky PCBN	21
Produktová paleta	22–45
Řezné parametry	46–49

Technické informace

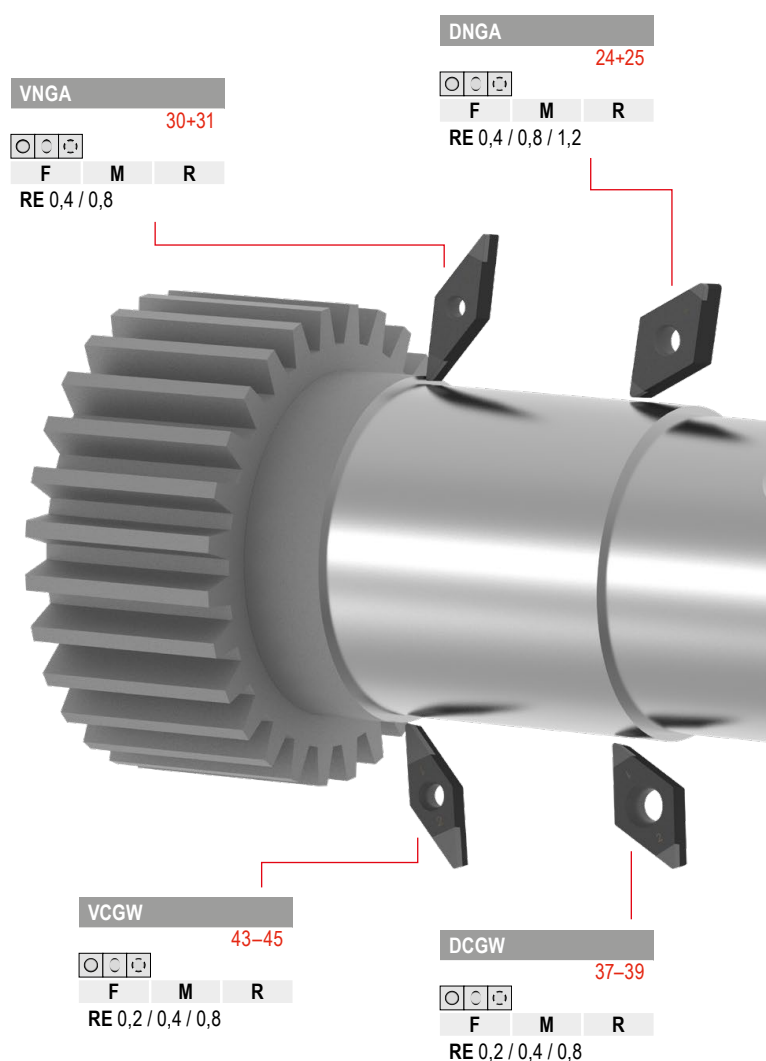
Obrábění za mokra nebo za sucha	50
Výhody soustružení tvrdých materiálů oproti broušení	50
Vliv otěru	51
Povlak	52
Kvalita povrchu	53
Obrábění jedním řezem nebo dvěma řezy	54
Systém označování ISO	56–61
Druhy opotřebení	62
Opatření v případě problémů	63+64
Všeobecné vzorečky	65
Tabulka pro srovnání tvrdosti	66
Příklady materiálů	67–69
Projektový inženýring	70–73

CERATIZIT \ Performance

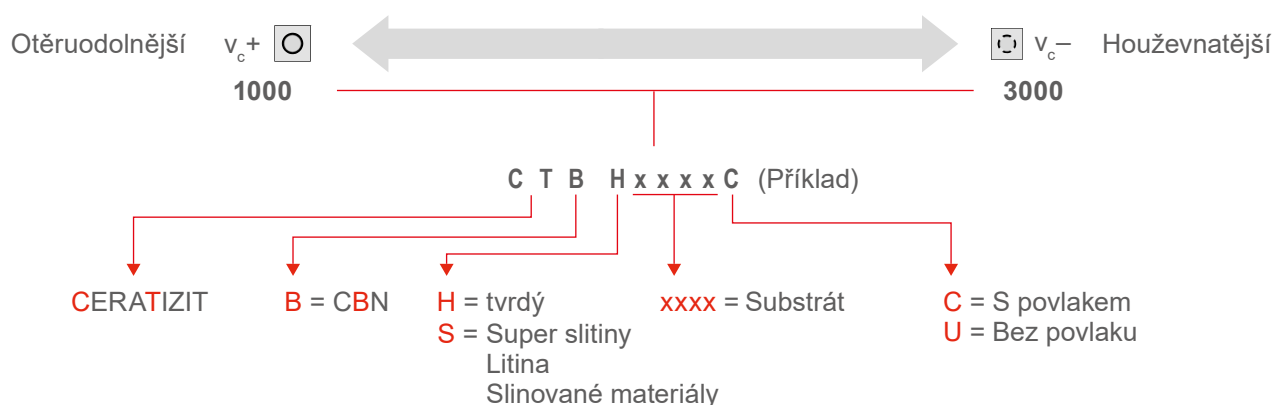
Kvalitní prémiové nástroje pro maximální výkon.

Kvalitní prémiové nástroje z produktové řady **CERATIZIT Performance** se koncipovaly pro speciální případy použití a vyznačují se zvláště vysokým výkonem. Pokud v rámci vlastní výroby kladete vysoké nároky na procesní výkon a chcete dosáhnout optimálních výsledků, pak Vám doporučujeme prémiové nástroje z této produktové řady.

Toolfinder – vyměnitelné břitové destičky



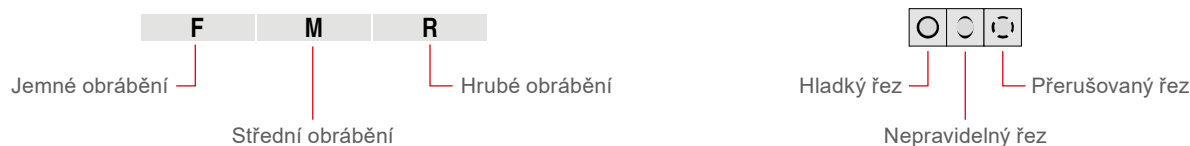
System označování sort PCBN - CERATIZIT



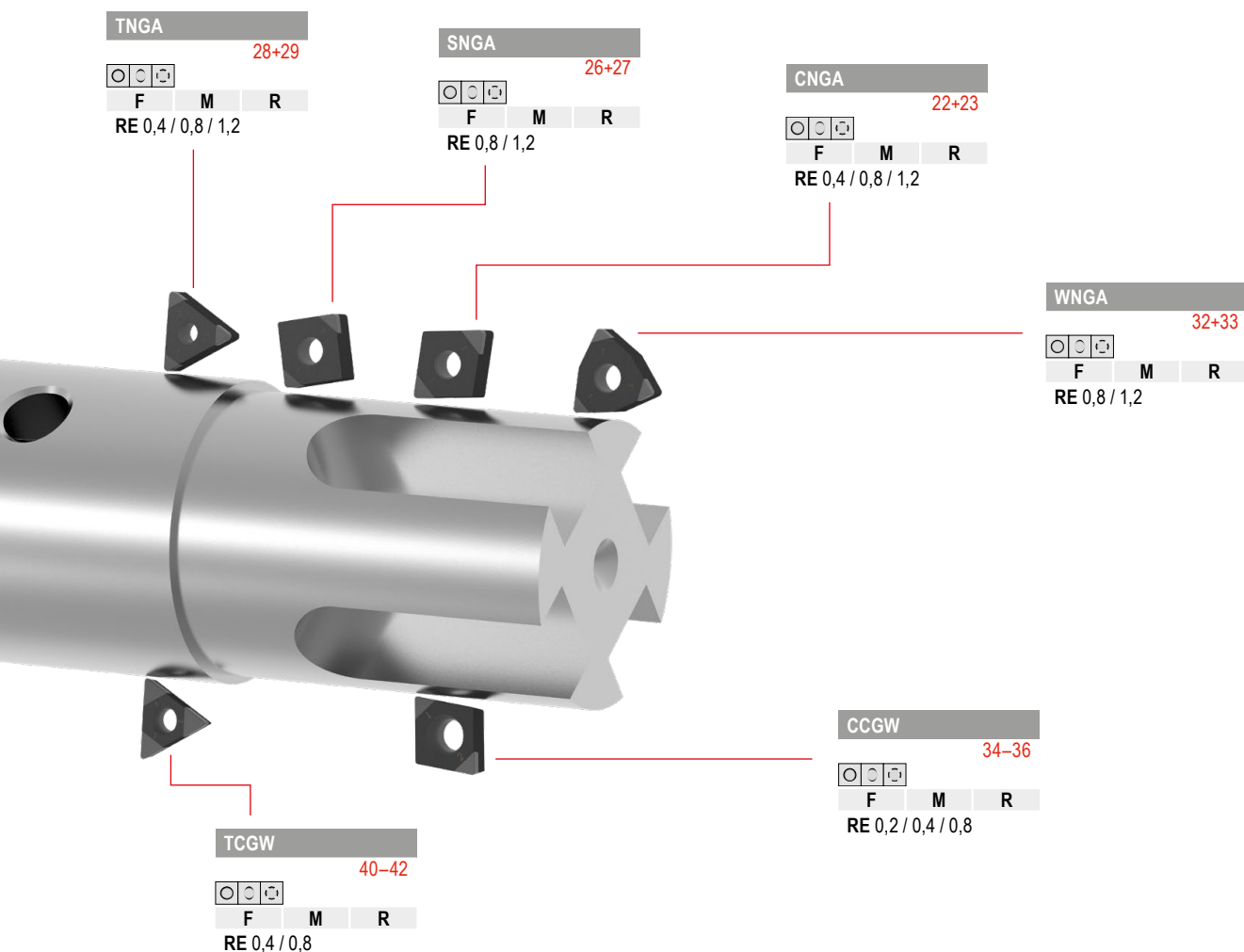
Vysvětlení symbolů

CTBH2000C

Sorta PCBN



 Detailní přehled sort naleznete na → **straně 20**



Toolfinder – držáky

Upínací držáky a vyvrtávací tyče pro negativní vyměnitelné destičky

naleznete v hlavním katalogu 2023 – kapitola 9 Soustružnické nože s vyměnitelnými destičkami na následujících stránkách:



Geometrie	Držák	Vnitřní držák	HSK-T	PSC
CN..	→ 09 17–20	→ 09 23+24	→ 09 21	→ 09 22
DN..	→ 09 30–33	→ 09 40+41	→ 09 33–35	→ 09 36–39
SN..	→ 09 45–50	→ 09 51	→ 09 50	
TN..	→ 09 55–57	→ 09 58		
VN..	→ 09 61		→ 09 62	→ 09 62+63
WN..	→ 09 67+68	→ 09 70+71	→ 09 69	→ 09 69

Upínací držáky a vyvrtávací tyče pro pozitivní vyměnitelné destičky

naleznete v hlavním katalogu 2023 – kapitola 9 Soustružnické nože s vyměnitelnými destičkami na následujících stránkách:



Geometrie	Držák	Vnitřní držák	HSK-T	PSC
CC..	→ 09 81–87	→ 09 90–94	→ 09 88	→ 09 89
DC..	→ 09 104–110	→ 09 114–118	→ 09 111	→ 09 112+113
TC..	→ 09 143–146	→ 09 147		
VC..	→ 09 154–162	→ 09 166–168	→ 09 162–164	→ 09 164+165

Toolfinder – držáky

Výměnné hlavy a základní držáky pro negativní vyměnitelné destičky

naleznete v hlavním katalogu 2023 – kapitola 9 Soustružnické nože s vyměnitelnými destičkami na následujících stránkách:



Geometrie	Výměnné hlavy	válcové	HSK-T	PSC
CN..	→ 09 178		→ 09 174	→ 09 171
DN..	→ 09 178+179	→ 09 177	antivibrační → 09 175	antivibrační → 09 172
WN..	→ 09 179		aktivní tlumení vibrací → 09 176	aktivní tlumení vibrací → 09 173

Výměnné hlavy a základní držáky pro pozitivní vyměnitelné destičky

naleznete v hlavním katalogu 2023 – kapitola 9 Soustružnické nože s vyměnitelnými destičkami na následujících stránkách:



Geometrie	Výměnné hlavy	válcové	HSK-T	PSC
CC..	→ 09 180		→ 09 174	→ 09 171
DC..	→ 09 180+181	→ 09 177	antivibrační → 09 175	antivibrační → 09 172
			aktivní tlumení vibrací → 09 176	aktivní tlumení vibrací → 09 173

Úvod do soustružení tvrdých materiálů

Na kalené materiály

Obrábí se materiály s tvrdostí až 67 HRC. V případě cementačně kalených ocelí se předobrobení měkkých materiálů (nekalené materiály) provádí pomocí TK vyměnitelných břitových destiček. Po zakalení (minimální tvrdost oceli 55 HRC) se musí dodatečně obrobit deformace po kalení a vodicí plochy.

Při dokončovacím obrábění pomocí PCBN lze dosahovat velmi vysoké kvality povrchu (až do $R_a 0,2$) a malých tolerancí. Tímto procesem lze většinou nahradit i broušení.

Soustružení namísto broušení

Výhody / Použití

- ▲ nemusí se přecházet na brusku
- ▲ kratší čas taktu
- ▲ pomocí jednoho nástroje lze provádět několik obráběcích operací:
podélné a čelní soustružení, vnější a vnitřní obrábění v jednom upnutí
- ▲ hrubování a dokončování jedním nástrojem
- ▲ náhrada chladicího média

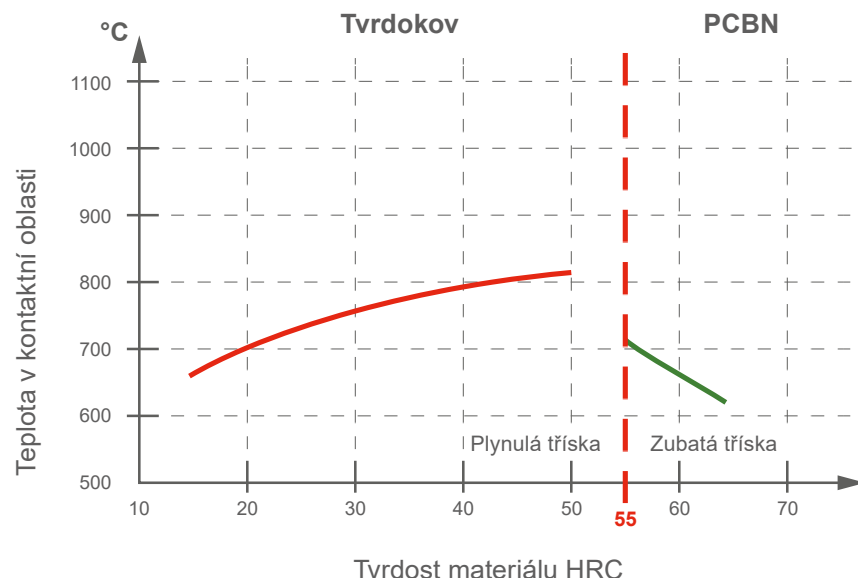
Princip soustružení tvrdých materiálů

Tvorba třísek při obrábění oceli

Změknutí třísky v důsledku vysokých řezných rychlostí je základem obrábění tvrdých materiálů. Energie uvolňovaná při obrábění (vysoké teploty) může v případě kalené oceli způsobit vytváření stříhaných třísek. TK vyměnitelné břitové destičky disponují vyšší pevností v ohybu oproti PCBN a představují tudíž lepší volbu pro obrábění měkkých materiálů. Počínaje tvrdostí 50 HRC vznikají během procesu obrábění tak vysoké teploty, že je otěr TK vyměnitelné břitové destičky příliš vysoký a obrábění je tudíž neefektivní. Důvodem je nedostatečná tvrdost tvrdokovu při vysokých teplotách. Oproti tomu má PCBN vyšší tvrdost než tvrdokov a lze jej efektivně používat i při vysokých teplotách.

Příklad:

Materiál:	100Cr6 (1.1645)
Posuv:	$f = 0,1 \text{ mm/ot.}$
Řezná rychlost:	$v_c = 120 \text{ m/min}$

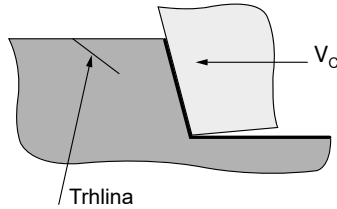


Obrábění tvrdých materiálů pomocí PCBN počínaje tvrdostí 55 HRC

- při 50 HRC použití tvrdokovu
- od 55 HRC použití PCBN

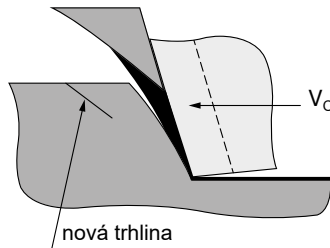
Zubatá tříska v případě tloušťky odřezávané vrstvy $h_m > 0,02$ mm

Na základě síly třísky $h_m > 0,02$ mm se materiál (tříska) odvádí směrem nahoru, jednotlivé segmenty třísky zůstávají nalepené na sobě a vytvářejí tak typickou zubatou strukturu.



Materiál: 100Cr6 (60-62 HRC)
Tloušťka odřezávané vrstvy: $h_m = 0,05$ mm

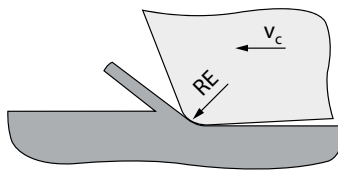
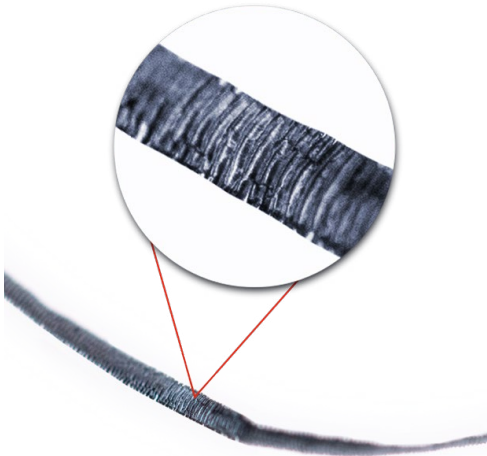
Trhlina na povrchu oceli



Dojde k oddělení segmentu třísky, vznikne nová trhlina
Segmenty třísek se spojují a vytvářejí souvislou zubatou třísku

Plynulá tříska v případě malé tloušťky odřezávané vrstvy $h_m < 0,02$ mm

Díky malé síle třísky $h_m < 0,02$ mm vzniká plynulá tříska, jelikož se v případě tohoto přísuvu nevytvářejí typické trhliny. Tříska odchází po břítu nástroje, tudíž nedochází k jejímu lámání a vytváří se tak tříska jako souvislý celek.



Materiál: 100Cr6 (60-62 HRC)
Tloušťka odřezávané vrstvy: $h_m = 0,005$ mm

Doporučení pro použití

- ▲ Základem obrábění tvrdých materiálů je změknutí třísky v důsledku vysokých řezných rychlostí
→ Tříska je v ideálním případě rozžhavená do červena.
Lze to zjistit dle středně šedé barvy popouštění na ochlazené zadní straně třísky.

Vznikající tříska je za optimálních procesních podmínek křehká a lze ji snadno rozdrtit mezi prsty.

Recept na úspěch firmy CERATIZIT = tvrdokov

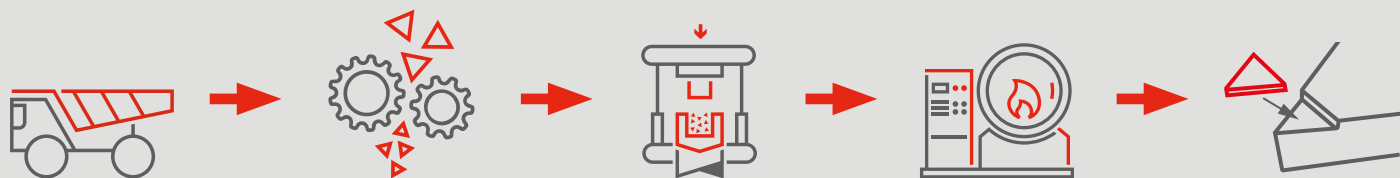
V mnoha odvětvích a v celé řadě výrobních procesů je tvrdokov již nenahraditelný. Komplexní produkty a moderní materiály přitom ovšem kladou stále vyšší požadavky na nástroje, materiály i precizní obrábění.

Tvrdokovy jsou kompozitní materiály skládající se z tvrdého materiálu a velmi houževnatého pojidla. Jsou mimořádně tvrdé, disponují vysokou otěruodolností a tvrdostí při působení vysokých teplot. Všude, kde jsou nástroje nebo obrobky vystavené vysokému otěru, se používá tvrdokov. Např. tedy při obrábění tvrdých materiálů. Tvrdokovové kompozitní materiály CERATIZIT vylepšují kvalitu nástrojů a obrobků, prodlužují jejich životnost, snižují náklady a garantují bezpečné procesy.

Tvrdokovy CERATIZIT jsou sloučeniny mimořádně tvrdého karbidu wolframu a relativně měkkého pojiva, jakým je například kobalt. Oba materiály se smíchávají ve formě prášku. CERATIZIT nabízí více než sto různých sort tvrdokovu s nejrozumnějším složením. Máme ideální

řešení pro každé použití i průmyslové odvětví. CERATIZIT ovládá celý procesní řetězec výroby: Počínaje výrobou prášku a tvarování polotovaru přes slinování až po finalizaci a povrchovou úpravu. Brousíme, leštíme nebo elektrojiskrově obrábíme neobrobený kus a následně jej povlakuje inovativními otěruodolnými vrstvami. Díky nim produkt získává požadované vlastnosti pro následné technické použití.

Aby mohl ze směsi prášku vzniknout hotový tvrdokovový neobrobený kus, musí se nejprve slisovat do určitého tvaru. Nový produkt vzniklý tímto procesem lze již obrábět formou třískového obrábění. Ovšem teprve po slinování při teplotách mezi 1.300 a 1.500 stupňů Celsia a tlaku až 100 barů se z něj stává homogenní řezný materiál s hustou strukturou tvrdých částic.



Těžba materiálu

- ▲ Těžba kobaltu a wolframu v celosvětovém měřítku ve spolupráci s vybranými obchodními partnery za účelem zodpovědného nakupování surovin

Příprava a míchání prášku

- ▲ Výroba prášku a sort

Tváření/lisování

- ▲ Tváření pomocí různých technologií (průtlačné lisování, přímé lisování, izostatické lisování, ruční tváření)

slinování

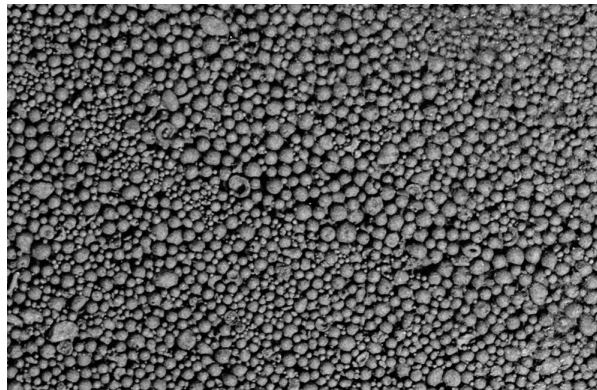
- ▲ Dlouholeté zkušenosti v oblasti přesných výpočtů smršťování slinováním, garance vysoké kvality finálního produktu

Pájení

- ▲ Spojování TK břitů a vyměnitelné břitové destičky. V důsledku pájení ve vakuu a speciálního složení pájky vzniká pevný spoj

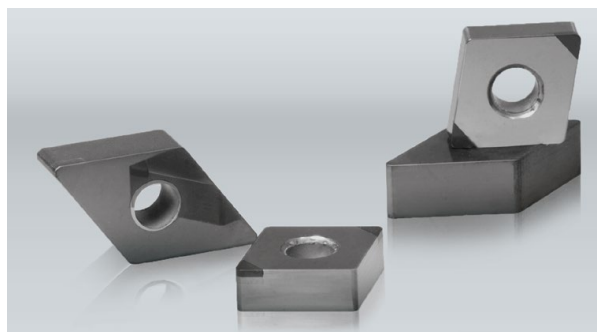
Tvrdokov - kompozitní materiál s cennými vlastnostmi

Podíl pojiva a zrnitost karbidu wolframu se projevují na užitečných vlastnostech tvrdokovu. Konkrétní složení ovlivňuje tvrdost, pevnost v ohybu a lomovou houževnatost řezného materiálu. Zrna karbidu wolframu jsou v průměru velká od poloviny až po 20 mikrometrů (μm). Měkčí pojídlo (kobalt) vyplní meziprostory.



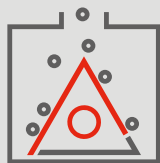
Aby se na jedné straně podařilo splnit extrémní požadavky kladené na houževnatost, obsah kobaltu může činit až 30 procent. Na straně druhé se obsah kobaltu snížil na několik málo procent a velikost zrna se zmenšila na desetiny mikronů (např.: $0,3 \mu\text{m}$), aby se tak zajistila maximální ořezávací odolnost.

Zejména pro zajištění bezvadného obrábění i vysoké ořezávací odolnosti nabízí CERATIZIT řešení šité na míru jakýmkoliv požadavkům.



Broušení

- ▲ Obvodové broušení a srážení hran, lze používat vyměnitelnou břitovou destičku



Povlak

- ▲ Povlakování metodou PVD, kovy, jako je titan, hliník, se zahřívají ve vakuu a přivádějí se do stavu páry a v důsledku působení elektrického napětí ulpívají na povrchu vyměnitelné břitové destičky.



Zajištění kvality

- ▲ Veškeré produkty podléhají přísné kontrole kvality, kterou provádějí zkušení odborníci



Expedice

- ▲ Automatizovaný špičkový sklad typu shuttle, který umožňuje velmi rychlé připravení Vašeho zboží pro expedici.



Recyklace

- ▲ Zorganizujeme pro Vás celý proces a nabízíme i sběrné boxy zdarma.

PCBN – výroba kotoučů

Pyrolýza

ze sloučenin boru a halogenu
během katalytické reakce

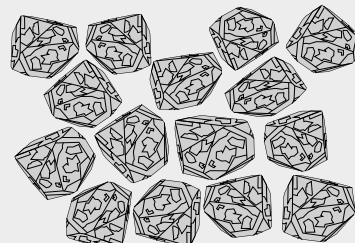


Hexagonální nitrid boru



PCBN - syntéza

Tlak: 5 – 9 GPa
Teplota: 1600 – 2100°C



Zrna kubického nitridu boru

Vysoká tvrdost při
vysokých teplotách

Tvrdost při teplotě 800°C
je srovnatelná s tvrdostí
tvrdokovu při pokojové
teplotě

PCBN – výroba vyměnitelných břitových destiček

Kolečko

Ø 40 - 100 mm

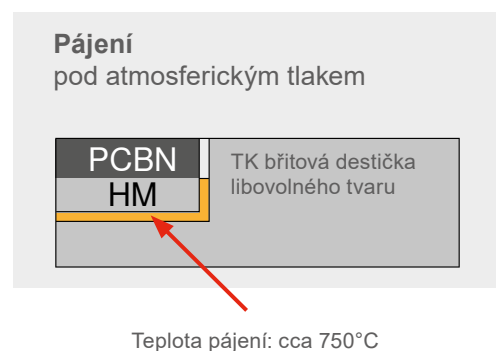
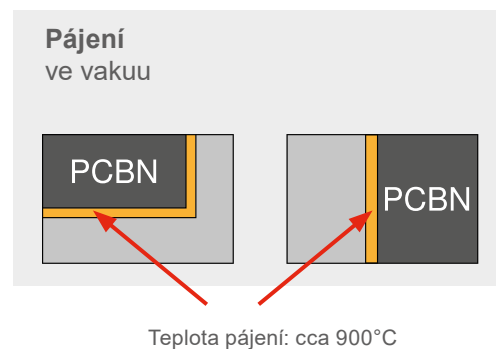
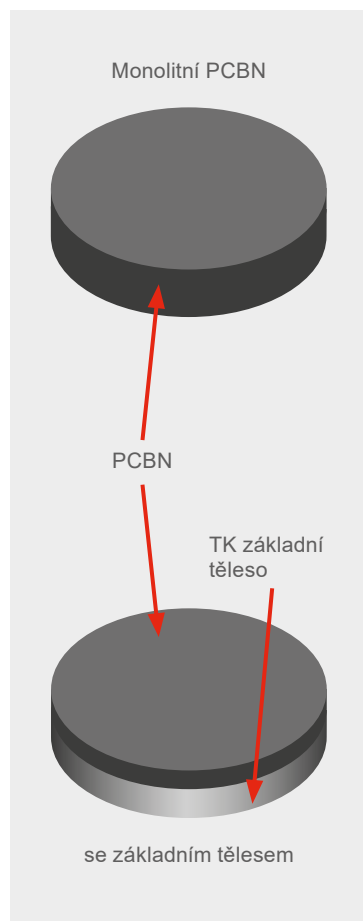


Dělení vložek

Řezání laserem nebo
elektroerozivní drátové řezání



Pájení



Lisování za tepla

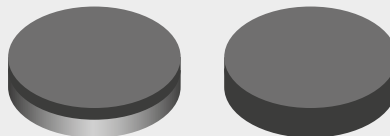
zrn PCBN

Pojivo

- ▲ keramické (TiC, TiN, TiCN, Al₂O₃)
- ▲ kovové (WC-Co-Ni)

Tlak: cca 5 GPa
Teplota: > 1000 °C

*Základní těleso
plochý, válcový substrát karbidu*

Kolečka PCBN**Vlastnosti PCBN**

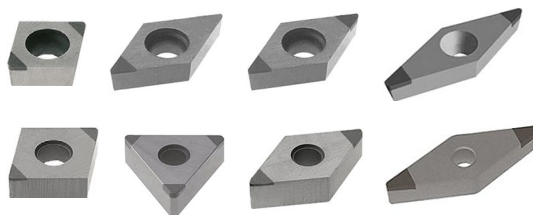
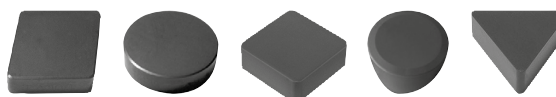
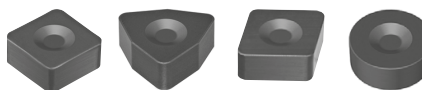
- ▲ Po diamantu se jedná o druhý nejtvrdší řezný materiál (4.700 N/mm²)
- ▲ Vysoká otěruodolnost (abrazivní opotřebení)
- ▲ Vysoká odolnost proti oxidaci do 1.250°C
→ proto je velmi vhodný pro obrábění slitin železa
- ▲ Vysoká pevnost v tlaku, ovšem nízká pevnost v tahu
- ▲ Dobrá tepelná vodivost

Broušení, srážení a zaoblení hran

(eventuálně povlakování)

**Finální produkt**

Vyměnitelná břitová destička připravená pro obrábění

Destičky opatřené PCBN**Monolitní břitové destičky PCBN****Monolitní břitové destičky PCBN s upínkou C-Clamp****Monolitní břitové destičky PCBN s otvorem**

Požadavek na stroj, upnutí, obrobek

Stabilní stroj

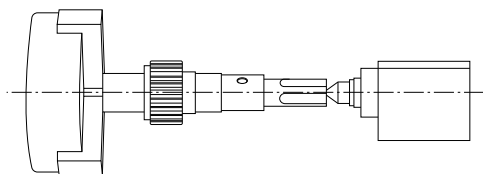
- ▲ robustní stroj, v ideálním případě stroj speciálně určený pro soustružení tvrdých materiálů
- ▲ vysoké zatížení může v případě nestabilních strojů vyvolat nestálost výrobního procesu

Vedení bez jakékoliv vůle

- ▲ obvodová házivost vřetena $<0,7\mu\text{m}$
- ▲ přesnost opakování os $<0,8\mu\text{m}$
- ▲ hydrostatická ložiska
- ▲ dobrý stav údržby stroje
- ▲ může vést k tomu, že se vyměnitelná břitová destička nekontrolovaně zlomí a již nebude zachována rozměrová stálost obrobku

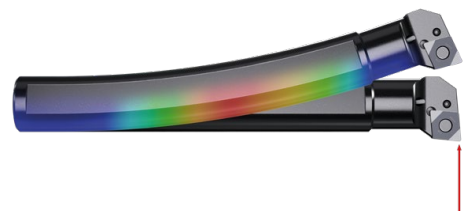
Luneta a koník

- ▲ bezpodmínečně nutné v případě dlouhých nebo tenkostěnných obrobků
- ▲ není-li možné dosáhnout požadované kvality povrchu



Rozhraní nástroje

- ▲ stabilní rozhraní nástroje, zamezení zbytečnému vyložení
- ▲ zvolte co největší rozhraní nástroje
- ▲ proveďte co nejkratší upnutí nástroje



Vlastní vibrace stroje

- ▲ stabilní základ stroje
- ▲ aby se zabránilo vibracím šířícím se od jiných strojů
- ▲ nejlepším řešením je ustavení stroje na samostatný základ

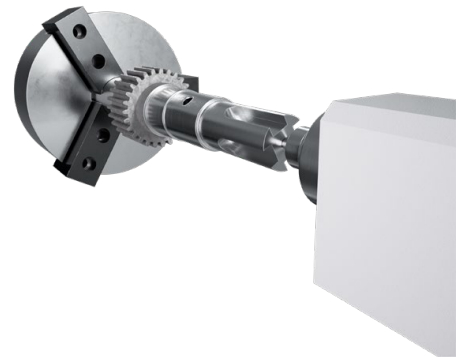


Upnutí a obrobek

Upnutí

Jednostranně upnuté obrobky

- ▲ proveďte co nejkratší upnutí obrobku, dodržujte poměr mezi délkou a průměrem cca 2:1
- ▲ mohou způsobit vibrace během procesu



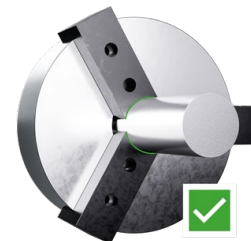
Dlouhé tenkostěnné obrobky

- ▲ obrobky zapřete lunetou nebo koníkem
- ▲ pro potlačení vibrací během výrobního procesu



Měkké tvarové čelisti nebo kleštiny

- ▲ samosvorné upnutí obrobku / především u tenkostěnných obrobků
- ▲ stabilnější výrobní proces



Předobrobení / měkké obrobení obrobku

Tvorba otřepů

- ▲ nekontrolované zlomení nástroje v případě obrábění tvrdých materiálů

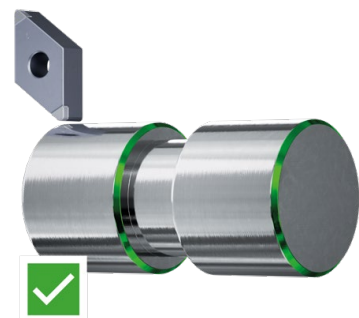


Definování malých rozměrových tolerancí pro předobrobení

- ▲ lepší stanovení životnosti při obrábění tvrdých materiálů

Fazetky a poloměry

- ▲ zajišťují měkké zajištění i vyjíždění nástroje



Ostré hrany

- ▲ způsobuje vylamování na břitech a na obrobku

Vliv materiálu na obrábění tvrdých materiálů

Obrábění tvrdých materiálů pomocí PCBN

V případě třískového obrábění kalené oceli se obecně hovoří o obrábění tvrdých materiálů. V rámci tohoto obrábění se jedná o záměrně vyvolané obrábění za tepla. Přitom musí být v oblasti řezu k dispozici přesně definovaná vysoká teplota činící cca 550 až 750°C. Tato požadovaná teplota se vytváří přeměnou stávající energie na teplo. Tato energie je k dispozici v podobě řezné rychlosti v_c , posuvu f , řezné hloubky a_p a geometrie fazetky F-M-R břitů PCBN. Chlazení není obecně nutné. Níže uvádíme tři diagramy popouštění. Můžete sledovat snižující se tvrdost se vzrůstající teplotou.

Přitom lze ovšem zaznamenat značné rozdíly. V případě záměrně vyvolaného obrábění za tepla pomocí sort PCBN se ideální tvrdost v oblasti řezu pohybuje mezi 40 a 45 HRC. To znamená, že se musí zajistit různá teplota obrábění v rozmezí od 550 do 750°C.

Diagram popouštění 1.2379 (X155CrVMo 12 - 1)

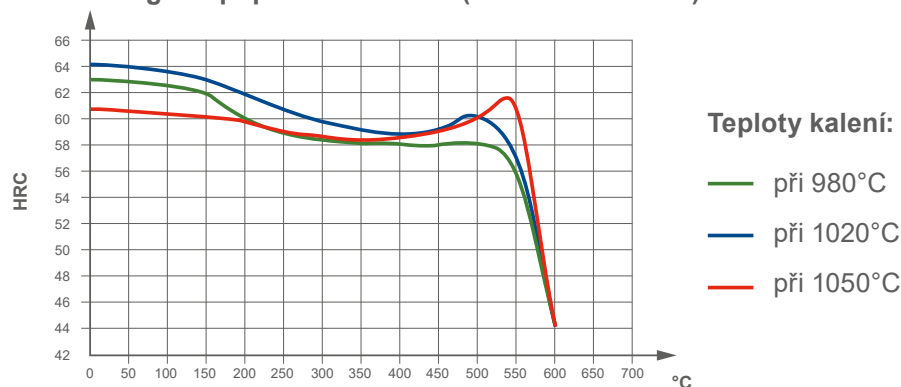


Diagram popouštění 1.7131 (16MnCr5)

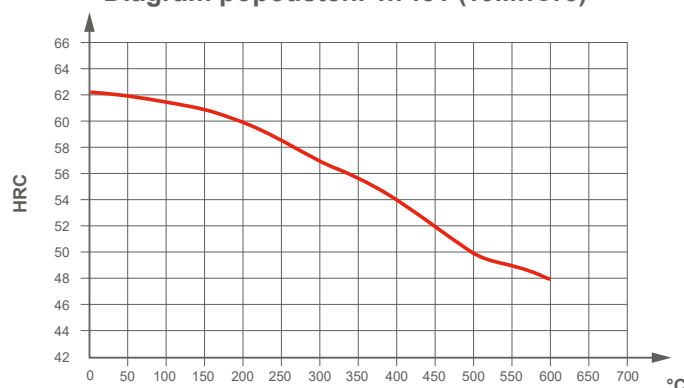
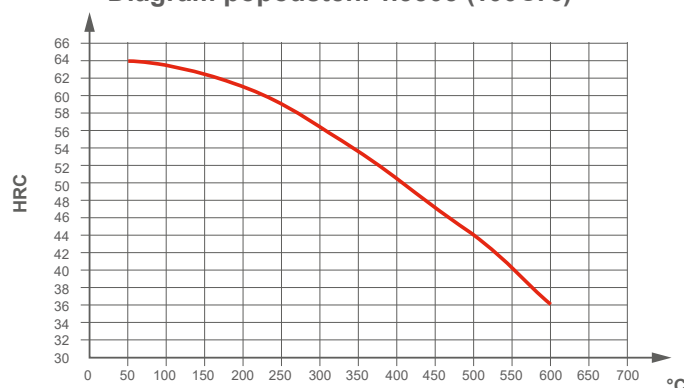


Diagram popouštění 1.3505 (100Cr6)



V případě teploty cca 600°C vykazuje ocel 1.2379 ještě tvrdost cca 58 HRC, ocel 1.7131 cca 48 HRC a ocel 1.3505 dosáhne tvrdosti již pouze cca 36 HRC, přičemž původní tvrdost u všech druhů oceli činí cca 62 HRC.

Příprava řezné hrany

Stabilita řezné hrany se zvyšuje se zvětšujícím se úhlem a šířkou fazetky, čímž se ovšem zvětšuje i řezná síla a z toho plynoucí teplota vznikající při obrábění. Přes větší fazetku se řezná síla roznáší na větší oblast řezné hrany.

Tím se zvětšuje stabilita bříty, tudíž lze obrábět s většími posuvy. Pokud budou mít nejvyšší prioritu stabilita procesu a konstantní životnost nástrojů, pak doporučujeme používat velkou fazetku.

Je-li maximální prioritou velmi dobrá kvalita povrchu a vysoká rozměrová stálost, pak je pro proces

obrábění radno používat malou fazetku. Tak se sníží vibrace, řezné síly i teplota.

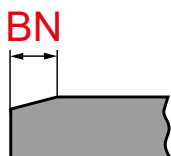
Soustružení tvrdých materiálů je ve většině případů dokončovací obrábění obrobku. Optimální příprava řezné hrany je rozhodujícím faktorem pro vysoce kvalitní obrobení obrobků i pro zajištění procesní bezpečnosti a dlouhé životnosti nástrojů.

U vyměnitelných břitových destiček bez utvařeče třísky je vedle provedení řezné hrany důležité i správné provedení fazetky. Z tohoto důvodu se systém označování rozšířil o následující klíč pro provedení fazetky. Provedení a úhel vyplývají z přehledu uvedeného níže.

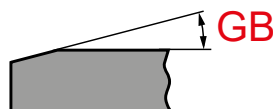
Klíč přípravy řezné hrany CERATIZIT

Označení dle ISO Provedení řezné hrany	CERATIZIT Provedení fazetky	Definice
SN (zkosená a zaoblená)	014D	0,14 x 20°
EN (zaoblená)	zaoblení	

Provedení fazetky **SN**



Šířka sražení



Úhel sražení

Provedení řezné hrany **EN**



KÓD PRO ÚHEL FAZETKY GB

A	B	C	D	E	F	G
5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°

Preciznost a tvarová stálost

Procesní stabilita, životnost

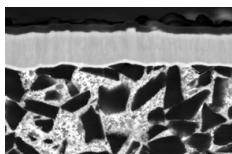
Příklady	Šířka fazetky [mm]	Úhel fazetky GB
CNGA 120408SN-009C	0,09	15°
DCGW 11T304SN-014D	0,14	20°

Popis sort

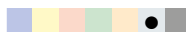
Sorta PCBN

Vlastnosti

CTBH1000C



ISO | H10

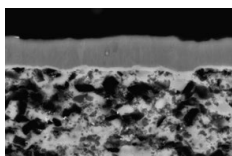

Specifikace:

Složení: kubický nitrid boru (PCBN) 70% | keramické pojivo | velikost zrna: 3μm | Povlakovací systém: PVD TiN / TiAlN

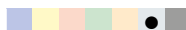
Doporučení pro použití:

Vysoce výkonná sorta pro soustružení tvrdých materiálů hladkým a lehce přerušovaným řezem. Je mimořádně vhodná pro obrábění kalených ocelí způsobujících velké opotřebení nástrojů.

CTBH2000C



ISO | H20

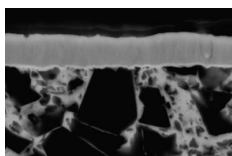

Specifikace:

Složení: kubický nitrid boru (PCBN) 40% | keramické pojivo | velikost zrna: 1μm | Povlakovací systém: PVD TiN / TiAlN

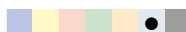
Doporučení pro použití:

Excelentní povrch. První volba pro obrábění tvrdých a měkkých materiálů a okrajové vrstvy. Perfektní řešení pro malosériovou výrobu a obrábění v nejrůznějších výrobních podmínkách.

CTBH3000C



ISO | H30


Specifikace:

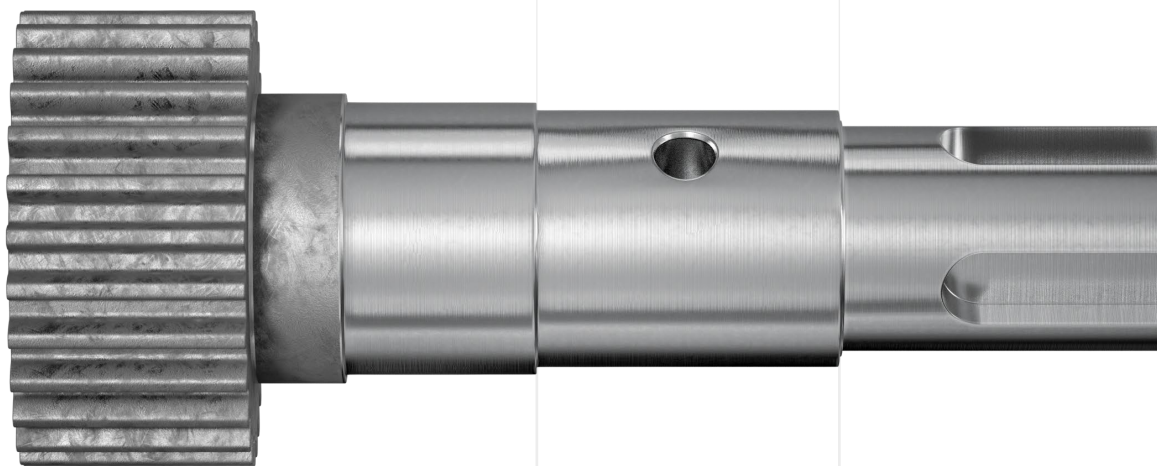
Složení: kubický nitrid boru (PCBN) 65% | keramické pojivo | velikost zrna: 2-3μm | Povlakovací systém: PVD TiN / TiAlN

Doporučení pro použití:

Speciálně pro značně lehce přerušované řezy. Možnost použití i v případě nepříznivých podmínek obrábění, jako jsou např. vibrace.

Výběr správné vyměnitelné břitové destičky PCBN

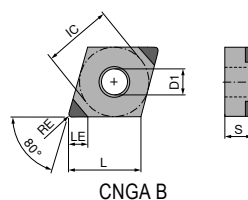
Přerušení řezu Obrábění	Hladký řez	Kontinuální až lehce přerušovaný řez	Velmi až lehce přerušovaný řez
Jemné obrábění	CTBH1000C F EN zaoblená	CTBH2000C F EN zaoblená	CTBH3000C F 0,14mm x 20°
Střední obrábění	CTBH1000C M 0,09mm x 15°	CTBH2000C M 0,09mm x 15°	CTBH3000C M 0,18mm x 25°
Hrubovací obrábění	CTBH1000C R 0,14mm x 20°	CTBH2000C R 0,14mm x 20°	CTBH3000C R 0,20mm x 35°



Druh řezu	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Řezná rychlost	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Požadavky na houževnatost	● ● ●	● ● ●	● ● ●

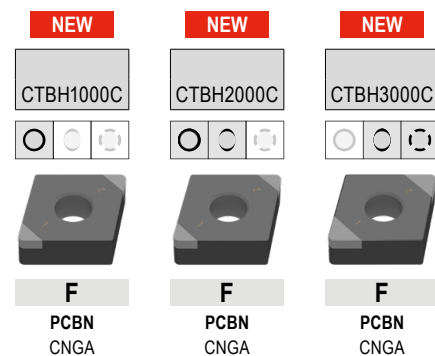
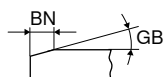
CNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CNGA 1204..	12,9	4,76	5,13	12,7



CNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

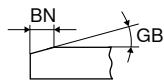


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 003 ... Kč Y0/Y# 1 809	71 003 ... Kč Y0/Y# 1 809	71 003 ... Kč Y0/Y# 1 809
120404EN	0,4			B (2)	3,3	70002	80002	
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3			90002
120408EN	0,8			B (2)	3,3	70302	80302	
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			90302
120412EN	1,2			B (2)	3,1	70602	80602	
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1			90602

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

CNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



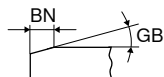
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
120404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3			
120404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3			
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3			
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,1			
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,1			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
CNGA	CNGA	CNGA
71 003 ...	71 003 ...	71 003 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402
1 809 70702	1 809 80702	1 809 90702

CNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



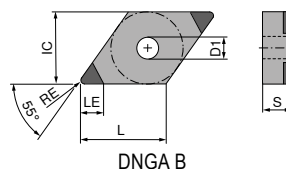
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
120404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3			
120404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3			
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,1			
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,1			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
CNGA	CNGA	CNGA
71 003 ...	71 003 ...	71 003 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70202	1 809 80202	1 809 90202
1 809 70502	1 809 80502	1 809 90502
1 809 70802	1 809 80802	1 809 90802

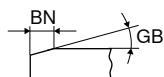
DNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DNGA 1506..	15,5	6,35	5,16	12,7



DNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



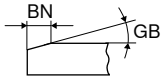
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
150604EN	0,4			B (2)	3,6
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6
150608EN	0,8			B (2)	3,3
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3
150612EN	1,2			B (2)	3,0
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN	PCBN	PCBN
DNGA	DNGA	DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302
1 809 70602	1 809 80602	1 809 90602

DNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



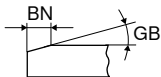
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
150604SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,6			
150604SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,6			
150608SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3			
150608SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			
150612SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,0			
150612SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,0			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
DNGA	DNGA	DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402
1 809 70702	1 809 80702	1 809 90702

DNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



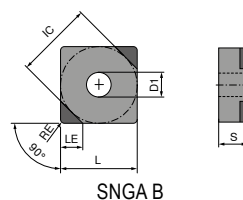
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
150604SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6			
150604SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6			
150608SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3			
150608SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3			
150612SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,0			
150612SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,0			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
DNGA	DNGA	DNGA
71 017 ...	71 017 ...	71 017 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70202	1 809 80202	1 809 90202
1 809 70502	1 809 80502	1 809 90502
1 809 70802	1 809 80802	1 809 90802

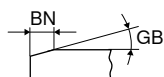
SNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
SNGA 1204..	12,7	4,76	5,16	12,7



SNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



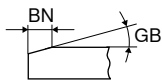
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408EN	0,8			B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120412EN	1,2			B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN SNGA	PCBN SNGA	PCBN SNGA
71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

SNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,09	15°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,18	25°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
SNGA	SNGA	SNGA
71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402

SNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



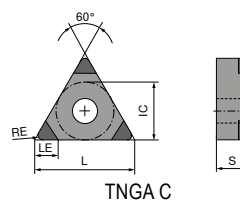
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
120408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,8
120408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,14	20°	B (2)	3,8
120412SN	1,2	0,20	35°	B (2)	3,8

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
SNGA	SNGA	SNGA
71 039 ...	71 039 ...	71 039 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70202	1 809 80202	1 809 90202
1 809 70502	1 809 80502	1 809 90502

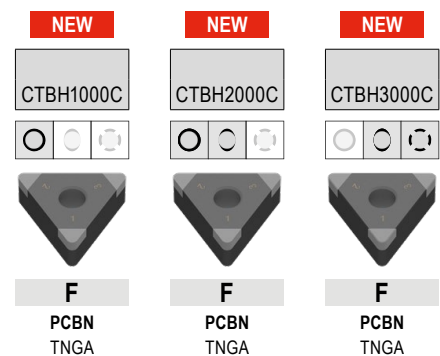
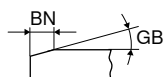
TNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TNGA 1604..	16,5	4,76	3,81	9,52



TNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

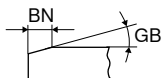


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 040 ... Kč Y0/Y# 2 513	71 040 ... Kč Y0/Y# 2 513	71 040 ... Kč Y0/Y# 2 513
160404EN	0,4			C (3)	3,6	70002	80002	
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6			90002
160408EN	0,8			C (3)	3,3	70302	80302	
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3			90302
160412EN	1,2			C (3)	3,0	70602	80602	
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0			90602

P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

TNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
160404SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6			
160404SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6			
160408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3			
160408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3			
160412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,0			
160412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,0			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
TNGA	TNGA	TNGA
71 040 ...	71 040 ...	71 040 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
2 513 70102	2 513 80102	2 513 90102
2 513 70402	2 513 80402	2 513 90402
2 513 70702	2 513 80702	2 513 90702

TNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



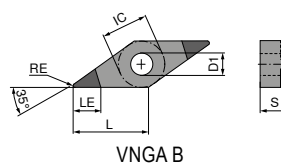
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm			
160404SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6			
160404SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6			
160408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3			
160408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3			
160412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,0			
160412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,0			

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
TNGA	TNGA	TNGA
71 040 ...	71 040 ...	71 040 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
2 513 70202	2 513 80202	2 513 90202
2 513 70502	2 513 80502	2 513 90502
2 513 70802	2 513 80802	2 513 90802

VNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VNGA 1604..	16,6	4,76	3,81	9,52



VNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



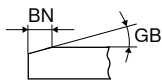
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404EN	0,4			B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160408EN	0,8			B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN	PCBN	PCBN
VNGA	VNGA	VNGA
71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

VNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
VNGA	VNGA	VNGA
71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402

VNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



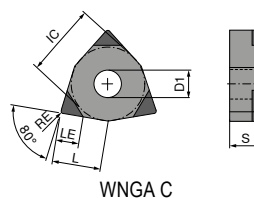
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
VNGA	VNGA	VNGA
71 042 ...	71 042 ...	71 042 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809 70202	1 809 80202	1 809 90202
1 809 70502	1 809 80502	1 809 90502

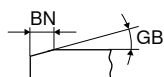
WNGA

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
WNGA 0804..	8,5	4,76	5,13	12,7



WNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



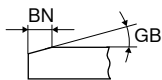
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408EN	0,8			C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080412EN	1,2			C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN	PCBN	PCBN
WNGA	WNGA	WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
2 513 70002	2 513 80002	2 513 90002
2 513 70302	2 513 80302	2 513 90302

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

WNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,09	15°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,18	25°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
M	M	M
PCBN	PCBN	PCBN
WNGA	WNGA	WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
2 513 70102	2 513 80102	2 513 90102
2 513 70402	2 513 80402	2 513 90402

WNGA

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



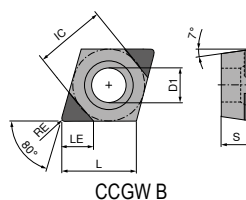
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
080408SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
080408SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
080412SN	1,2	0,14	20°	C (3)	3,1
080412SN	1,2	0,20	35°	C (3)	3,1

P
M
K
N
S
H
O

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
WNGA	WNGA	WNGA
71 044 ...	71 044 ...	71 044 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
2 513 70202	2 513 80202	2 513 90202
2 513 70502	2 513 80502	2 513 90502

CCGW

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
CCGW 0602..	6,45	2,38	2,8	6,35
CCGW 09T3..	9,70	3,97	4,4	9,52

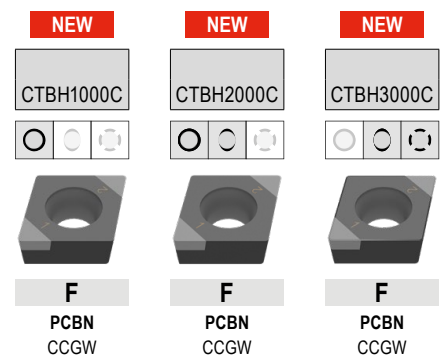


CCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
060202EN	0,2			B (2)	2,9
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9
060204EN	0,4			B (2)	2,9
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9
09T302EN	0,2			B (2)	3,3
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3
09T304EN	0,4			B (2)	3,3
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3
09T308EN	0,8			B (2)	3,3
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3

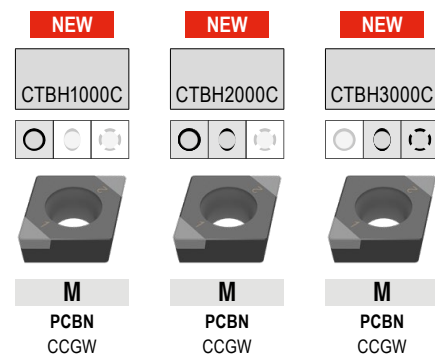
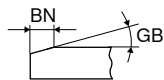


71 000 ...	71 000 ...	71 000 ...
Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302
1 809 70602	1 809 80602	1 809 90602
1 809 70902	1 809 80902	1 809 90902
1 809 71202	1 809 81202	1 809 91202

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

CCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

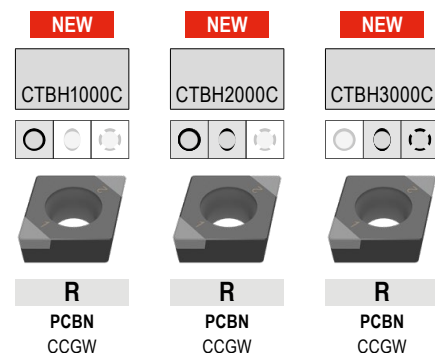
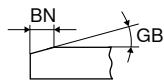


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 000 ... Kč Y0/Y#	71 000 ... Kč Y0/Y#	71 000 ... Kč Y0/Y#
060202SN	0,2	0,09	15°	B (2)	2,9	1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
060202SN	0,2	0,18	25°	B (2)	2,9			
060204SN	0,4	0,09	15°	B (2)	2,9	1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402
060204SN	0,4	0,18	25°	B (2)	2,9			
09T302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	3,3	1 809 70702	1 809 80702	1 809 90702
09T302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	3,3			
09T304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	3,3	1 809 71002	1 809 81002	1 809 91002
09T304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	3,3			
09T308SN	0,8	0,09	15°	B (2)	3,3	1 809 71302	1 809 81302	1 809 91302
09T308SN	0,8	0,18	25°	B (2)	3,3			

P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

CCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

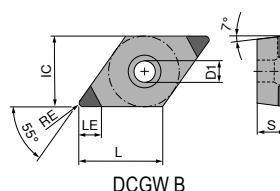


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm						
060202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	2,9						
060202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	2,9						
060204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	2,9						
060204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	2,9						
09T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,3						
09T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,3						
09T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,3						
09T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,3						
09T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3						
09T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3						
P											
M											
K											
N											
S											
H											
O											

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
CCGW	CCGW	CCGW
71 000 ...	71 000 ...	71 000 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809	1 809	1 809
70202	80202	90202
1 809	1 809	1 809
70502	80502	90502
1 809	1 809	1 809
70802	80802	90802
1 809	1 809	1 809
71102	81102	91102
1 809	1 809	1 809
71402	81402	91402
1 809	1 809	1 809

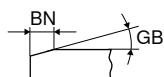
DCGW

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
DCGW 0702..	7,75	2,38	2,38	6,35
DCGW 11T3..	11,60	3,97	4,40	9,52



DCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

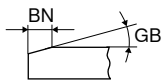


NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN DCGW	PCBN DCGW	PCBN DCGW
71 007 ...	71 007 ...	71 007 ...
Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302
1 809 71202	1 809 81202	1 809 91202
1 809 70602	1 809 80602	1 809 90602
1 809 70902	1 809 80902	1 809 90902
1 809 71302	1 809 81302	1 809 91302

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
070202EN	0,2			B (2)	3,7
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7
070204EN	0,4			B (2)	3,6
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6
070208EN	0,8			B (2)	3,3
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3
11T302EN	0,2			B (2)	3,7
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7
11T304EN	0,4			B (2)	3,6
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6
11T308EN	0,8			B (2)	3,3
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

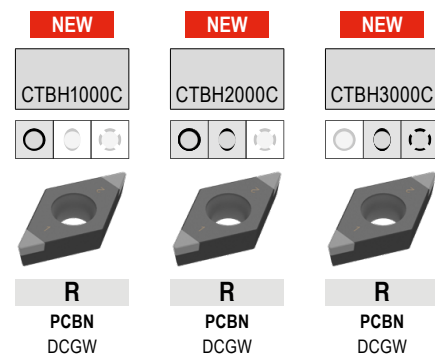


Month	Days
P	31
M	31
K	31
N	31
S	31
H	31
O	31



DCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty

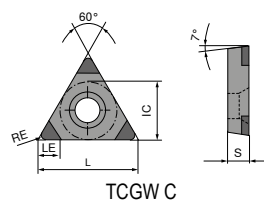


ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm						
070202SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7						
070202SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7						
070204SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6						
070204SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6						
070208SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3						
070208SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3						
11T302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	3,7						
11T302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	3,7						
11T304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	3,6						
11T304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	3,6						
11T308SN	0,8	0,14	20°	B (2)	3,3						
11T308SN	0,8	0,20	35°	B (2)	3,3						
						P					
						M					
						K					
						N					
						S					
						H					
						O					

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
R	R	R
PCBN	PCBN	PCBN
DCGW	DCGW	DCGW
71 007 ...	71 007 ...	71 007 ...
Kč	Kč	Kč
Y0/Y#	Y0/Y#	Y0/Y#
1 809	1 809	1 809
70202	80202	90202
1 809	1 809	1 809
70502	80502	90502
1 809	1 809	1 809
71602	81602	91602
1 809	1 809	1 809
70802	80802	90802
1 809	1 809	1 809
71102	81102	91102
1 809	1 809	1 809
71702	81702	91702
1 809	1 809	1 809

TCGW

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
TCGW 1102..	11,0	2,38	2,8	6,35
TCGW 16T3..	16,5	3,97	4,4	9,52



TCGW C

TCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



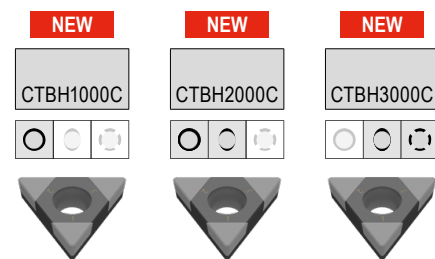
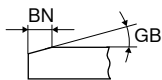
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204EN	0,4			C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110208EN	0,8			C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T304EN	0,4			C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T308EN	0,8			C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3

NEW	NEW	NEW
CTBH1000C	CTBH2000C	CTBH3000C
F	F	F
PCBN TCGW	PCBN TCGW	PCBN TCGW
71 034 ...	71 034 ...	71 034 ...
Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#
2 513 70002	2 513 80002	2 513 90002
2 513 70302	2 513 80302	2 513 90302
2 513 70602	2 513 80602	2 513 90602
2 513 70902	2 513 80902	2 513 90902

P
M
K
N
S
H
O

TCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



M
PCBN
TCGW

71 034 ...

Kč
Y0/Y#

2 513 70102

2 513 80102

2 513 90102

2 513 70402

2 513 80402

2 513 90402

2 513 70702

2 513 80702

2 513 90702

2 513 71002

2 513 81002

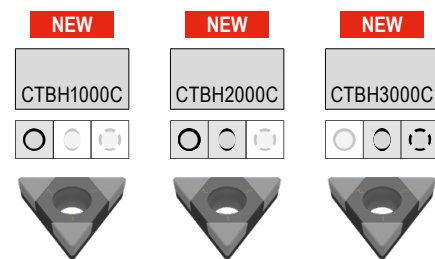
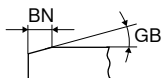
2 513 91002

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,09	15°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,18	25°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,09	15°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,18	25°	C (3)	3,3

P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

TCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



R
PCBN
TCGW

71 034 ...

Kč
Y0/Y#

2 513 70202

2 513 80202

2 513 90202

2 513 70502

2 513 80502

2 513 90502

2 513 70802

2 513 80802

2 513 90802

2 513 71102

2 513 81102

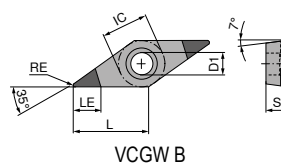
2 513 91102

ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110204SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
110204SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
110208SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
110208SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3
16T304SN	0,4	0,14	20°	C (3)	3,6
16T304SN	0,4	0,20	35°	C (3)	3,6
16T308SN	0,8	0,14	20°	C (3)	3,3
16T308SN	0,8	0,20	35°	C (3)	3,3

P			
M			
K			
N			
S			
H			
O			

VCGW

Označení	L mm	S mm	D1 mm	IC mm
VCGW 1103..	11,1	3,18	2,9	6,35
VCGW 1604..	16,6	4,76	4,4	9,52



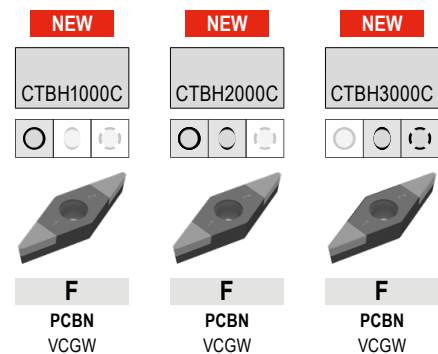
VCGW B

VCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm
110302EN	0,2			B (2)	5,5
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5
110304EN	0,4			B (2)	5,1
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160402EN	0,2			B (2)	5,5
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5
160404EN	0,4			B (2)	5,1
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1
160408EN	0,8			B (2)	4,2
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2

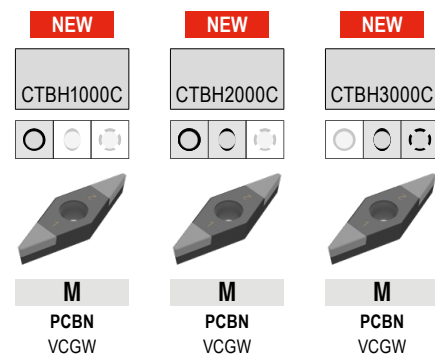
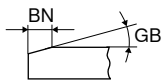
F
PCBN
VCGWF
PCBN
VCGWF
PCBN
VCGW

71 041 ...	71 041 ...	71 041 ...
Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#	Kč Y0/Y#
1 809 70002	1 809 80002	1 809 90002
1 809 70302	1 809 80302	1 809 90302
1 809 70602	1 809 80602	1 809 90602
1 809 70902	1 809 80902	1 809 90902
1 809 71202	1 809 81202	1 809 91202

P
M
K
N
S
H
O

VCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



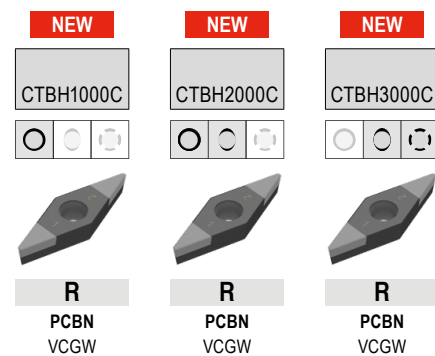
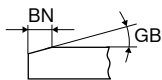
ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... Kč Y0/Y#	71 041 ... Kč Y0/Y#	71 041 ... Kč Y0/Y#
110302SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	1 809 70102	1 809 80102	1 809 90102
110302SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5			
110304SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	1 809 70402	1 809 80402	1 809 90402
110304SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1			
160402SN	0,2	0,09	15°	B (2)	5,5	1 809 70702	1 809 80702	1 809 90702
160402SN	0,2	0,18	25°	B (2)	5,5			
160404SN	0,4	0,09	15°	B (2)	5,1	1 809 71002	1 809 81002	1 809 91002
160404SN	0,4	0,18	25°	B (2)	5,1			
160408SN	0,8	0,09	15°	B (2)	4,2	1 809 71302	1 809 81302	1 809 91302
160408SN	0,8	0,18	25°	B (2)	4,2			

P
M
K
N
S
H
O

• • •

VCGW

▲ TCE(NOI) = provedení a počet osazených rohů bříty



ISO	RE mm	BN mm	GB	TCE (NOI)	LE mm	71 041 ... Kč Y0/Y#	71 041 ... Kč Y0/Y#	71 041 ... Kč Y0/Y#
110302SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	1 809 70202	1 809 80202	1 809 90202
110302SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5			
110304SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	1 809 70502	1 809 80502	1 809 90502
110304SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1			
160402SN	0,2	0,14	20°	B (2)	5,5	1 809 70802	1 809 80802	1 809 90802
160402SN	0,2	0,20	35°	B (2)	5,5			
160404SN	0,4	0,14	20°	B (2)	5,1	1 809 71102	1 809 81102	1 809 91102
160404SN	0,4	0,20	35°	B (2)	5,1			
160408SN	0,8	0,14	20°	B (2)	4,2	1 809 71402	1 809 81402	1 809 91402
160408SN	0,8	0,20	35°	B (2)	4,2			
P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

Orientační rezné parametry pro negativní destičky PCBN

Index	Hrana břítu negativní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 1000C			
							EN-F			
			Ra (teor.)				1,6–6,4			
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p	
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká	●	○	200	0,06–0,15	0,05–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●	○				
			x	Extrémně přerušovaný řez	●	○				
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká	●	○	220	0,06–0,15	0,05–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●	○				
			x	Extrémně přerušovaný řez	●	○				
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká	●	○	220	0,06–0,15	0,05–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●	○				
			x	Extrémně přerušovaný řez	●	○				
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká	●	○	240	0,06–0,15	0,05–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●	○				
			x	Extrémně přerušovaný řez	●	○				
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						

Index	Hrana břítu negativní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 2000C			
							EN-F			
							1,6–6,4			
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p	
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká	●		160	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		160	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						

Index	Hrana břítu negativní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 3000C		
							SN-014D-F		
	Ra (teor.)						1,0–3,2		
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká		○	180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká		○	220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Přerušovaný řez		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrémně přerušovaný řez		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká		○	200	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Přerušovaný řez		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrémně přerušovaný řez		○	160	0,05–0,12	0,1–0,4

1 Naše vyměnitelné břitové destičky PCBN doporučujeme pro obrábění za sucha - příslušné informace naleznete na straně 50

1 * Poznámka k řezné hraně: S větším zaoblením se zvyšuje stabilita ostří.

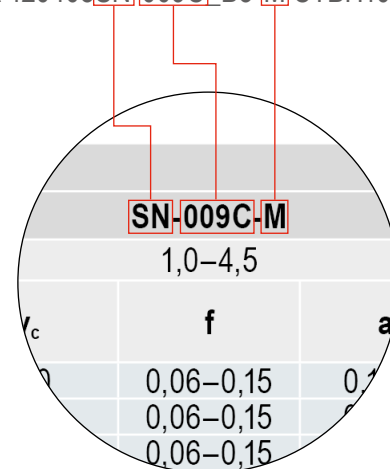
1 Řezné parametry značně závisí na vnějších podmínkách, jako je např. stabilita upnutí nástroje a obrobku, materiál a typ stroje! Uváděné parametry představují možné řezné parametry, které lze v závislosti na pracovních podmínkách přizpůsobit o cca $\pm 20\%$!

CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–3,2			0,5–1,6		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
220	0,06–0,15	0,1–0,5	200	0,06–0,25	0,12–0,5
240	0,06–0,15	0,1–0,5	220	0,06–0,25	0,12–0,5
240	0,06–0,15	0,1–0,5	220	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–4,5			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
160	0,06–0,15	0,1–0,5	140	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6–3,2			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
150	0,06–0,25	0,1–0,5	150	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
190	0,06–0,25	0,1–0,5	190	0,08–0,4	0,15–0,5
180	0,08–0,2	0,1–0,5	180	0,08–0,2	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
140	0,08–0,15	0,1–0,5	140	0,08–0,15	0,15–0,5
180	0,08–0,2	0,1–0,5	180	0,08–0,2	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
140	0,08–0,15	0,1–0,5	140	0,08–0,15	0,15–0,5

CNGA 120408 SN-009C B3-M CTBH1000C



Orientační rezné parametry pro pozitivní destičky PCBN

Index	Hrana břítu pozitivní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 1000C			
							EN-F			
			Ra (teor.)				1,6–6,4			
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p	
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká	●	○	230	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká	●	○	250	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká	●	○	250	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká	●	○	270	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						

Index	Hrana břitu pozitivní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 2000C			
							EN-F			
							1,6–6,4			
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p	
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		210	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká	●		230	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Přerušovaný řez	●		230	0,06–0,15	0,1–0,5	
			x	Extrémně přerušovaný řez		○				
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká						
			x	Přerušovaný řez						
			x	Extrémně přerušovaný řez						

Index	Hrana břítu pozitivní VBD*			Řezné podmínky	Hlavní použití	Vedlejší použití	CTBH 3000C		
							SN-014D-F		
	Ra (teor.)						1,0–3,2		
	Materiál	Pevnost					v _c	f	a _p
H.1.1	Zakalená ocel	46–55 HRC	x	Hladká		○	210	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		180	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.2		56–60 HRC	x	Hladká		○	230	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.3		61–65 HRC	x	Hladká		○	200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		200	0,06–0,15	0,1–0,5
H.1.4		66–70 HRC	x	Hladká		○	250	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Přerušovaný řez	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
			x	Extrémně přerušovaný řez	●		220	0,06–0,15	0,1–0,5
H.2.1	Tvrzená litina	400 HB	x	Hladká		○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Přerušovaný řez		○	210	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrémně přerušovaný řez		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4
H.3.1	Kalená litina	55 HRC	x	Hladká		○	230	0,08–0,15	0,1–0,4
			x	Přerušovaný řez		○	210	0,05–0,12	0,1–0,4
			x	Extrémně přerušovaný řez		○	180	0,05–0,12	0,1–0,4

 Naše vyměnitelné břitové destičky PCBN doporučujeme pro obrábění za sucha - příslušné informace naleznete na straně 50

 * Poznámka k řezné hraně: S větším zaoblením se zvyšuje stabilita ostří.

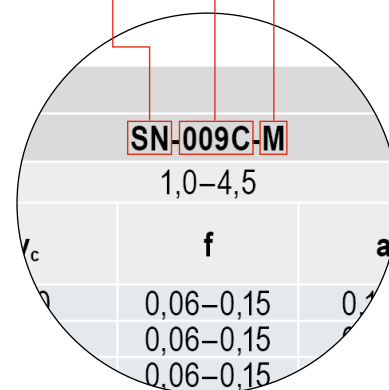
 Řezné parametry značně závisí na vnějších podmínkách, jako je např. stabilita upnutí nástroje a obrobku, materiál a typ stroje! Uváděné parametry představují možné řezné parametry, které lze v závislosti na pracovních podmínkách přizpůsobit o cca $\pm 20\%$!

CTBH 1000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–3,2			0,5–1,6		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
230	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
230	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
250	0,06–0,15	0,1–0,5	230	0,06–0,25	0,12–0,5
270	0,06–0,15	0,1–0,5	250	0,06–0,25	0,12–0,5
270	0,06–0,15	0,1–0,5	250	0,06–0,25	0,12–0,5

CTBH 2000C					
SN-009C-M			SN-014D-R		
1,0–4,5			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	160	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
180	0,06–0,15	0,1–0,5	180	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5
200	0,06–0,15	0,1–0,5	210	0,06–0,25	0,12–0,5

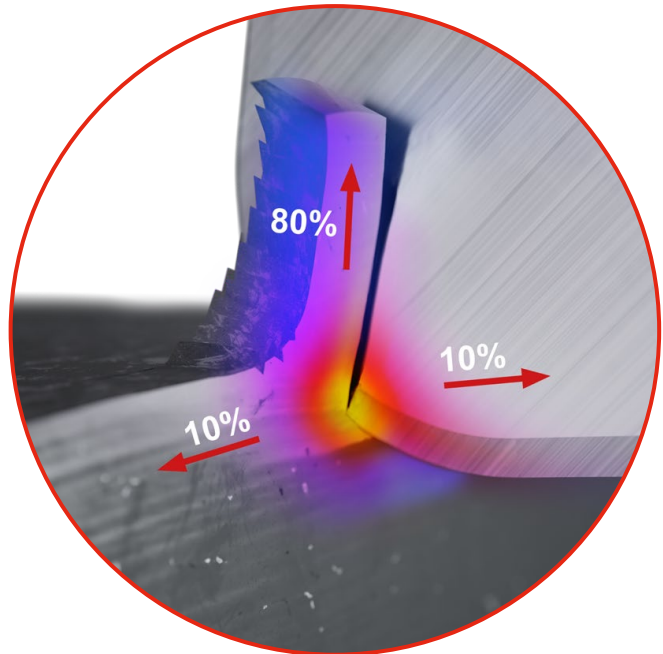
CTBH 3000C					
SN-018E-M			SN-020G-R		
1,6–3,2			0,8–3,0		
v_c	f	a_p	v_c	f	a_p
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
170	0,06–0,25	0,1–0,5	170	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
195	0,06–0,25	0,1–0,5	195	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
220	0,06–0,25	0,1–0,5	220	0,08–0,4	0,15–0,5
210	0,08–0,2	0,1–0,5	210	0,08–0,2	0,15–0,5
180	0,08–0,15	0,1–0,5	180	0,08–0,15	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5
210	0,08–0,2	0,1–0,5	210	0,08–0,2	0,15–0,5
180	0,08–0,15	0,1–0,5	180	0,08–0,15	0,15–0,5
160	0,08–0,15	0,1–0,5	160	0,08–0,15	0,15–0,5

DCGW 11T304 SN-009C B4-M CTBH2000C



Obrábění s chlazením nebo za sucha

Teplo vznikající při soustružení tvrdých materiálů působí z 80 % na třísku, z 10 % na obrobek a z 10 % na vyměnitelnou břitovou destičku. Tím se umocňuje význam správného odvádění třísek z oblasti řezu. Tak zpravidla není nutné používání chladicího média. Obrábění bez přivádění chladicího média je ideální varianta. Vyměnitelné břitové destičky PCBN odolávají vysokým teplotám a snižují tak náklady i problémy související s používáním chladicího média. V případě určitého obrábění se ovšem chladicí médium přivádět musí, aby se zajistila konstantní teplota obrobku. Během celého procesu soustružení by se měl zachovat kontinuální průtok chladicího média. Musí se zabránit teplotnímu šoku na břitu.



Výhody soustružení tvrdých materiálů oproti broušení

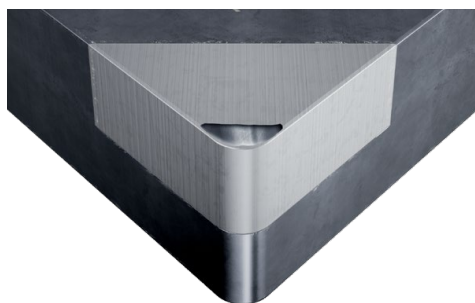
V minulosti bylo broušení běžnou metodou používanou pro dokončovací obrábění obrobků z kalené oceli. Dnes se soustružení tvrdých materiálů považuje za efektivní a nákladově úspornou alternativu. Soustružení tvrdých materiálů může značně zvýšit produktivitu a značnou měrou přispívá k ochraně životního prostředí.

- ▲ lze docílit vysoké kvality povrchu (do $R_a 0,2\mu m$)
- ▲ nižší investiční náklady na provoz stroje
- ▲ kratší výrobní čas na obrobek
- ▲ procesní flexibilita (vnitřní i vnější obrábění lze provádět na jednom stroji)
- ▲ snadnější vytváření komplexních geometrií
- ▲ kratší přípravné časy
- ▲ nižší náklady na řezné nástroje (žádné tvarové brusné kotouče nejsou nutné)
- ▲ obrábění bez chladicího média
- ▲ snadnější recyklace třísek i nižší náklady s tím související
- ▲ nevzniká brusný kal

Řezné parametry a opotřebení řezných nástrojů

Řezné parametry a opotřebení

Dostatečné teplo vznikající v oblasti řezu vede ke snižování řezných sil. S příliš nízkou řeznou rychlostí souvisí uvolňování malého množství tepla, což může zapříčinit vylamování řezné hrany. Vymílání ovlivňuje stabilitu vyměnitelné břitové destičky, jeho dopady na kvalitu povrchu obrobku jsou ovšem pouze sekundární. Oproti tomu má opotřebení hřbetu vliv na toleranci a tvarovou stálost.

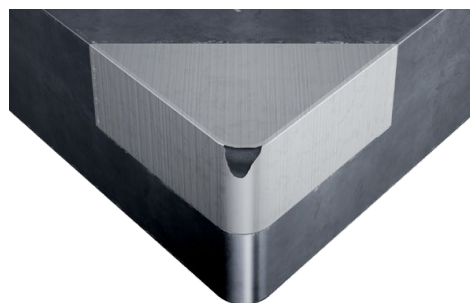


Vymílání

Vymílání je při obrábění cementačně kalených ocelí dominantním druhem opotřebení.

Vzniká v důsledku chemického opotřebení při působení extrémně vysokých teplot a sil, které se vytvářejí v místě kontaktu s břitem.

Vymíláním se vyslabuje břit.

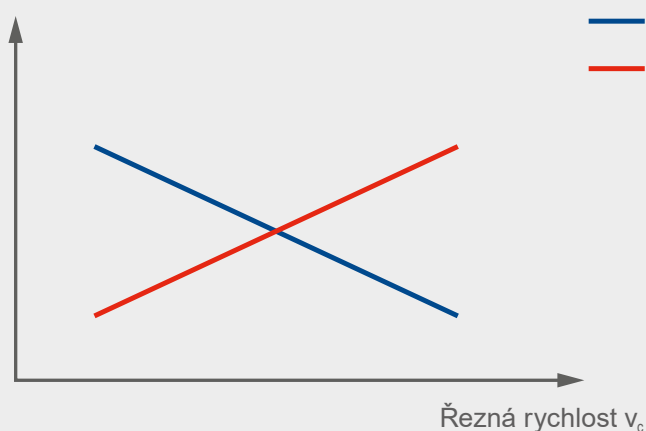


Opotřebení hřbetu

V případě obrábění abrazivních ocelí, jako je ložisková nebo nástrojová ocel, dochází v převážné míře k opotřebení hřbetu.

To se negativně projevuje na kvalitě povrchu a zachovávaní rozměrové stálosti.

Životnost v závislosti na opotřebení



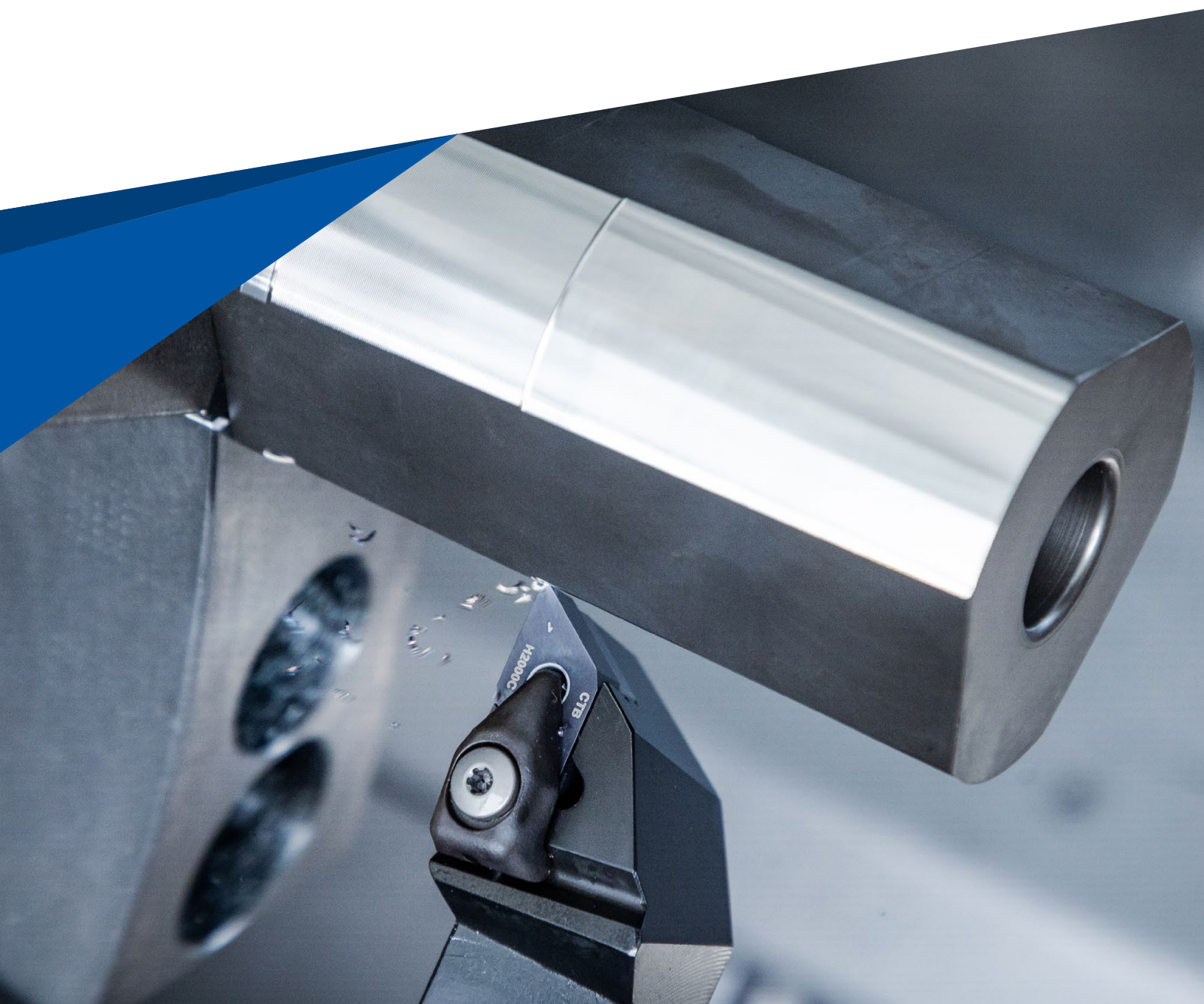
Vymílání je velmi komplexním tématem, přesto existují způsoby, jak jej kontrolovat a zajistit stabilní a bezpečný výrobní proces. Další informace o této problematice uvádíme na následujících stránkách.

Přínosy povlakování

Povlakovací systém PVD zvyšuje odolnost proti opotřebení způsobené oxidací a chrání nástroj před nalepováním třísek. Tlakové napětí vytvořené při povlakování stabilizuje systém řezný materiál - řezná hrana - povlak. Tím vzniká lepší napojení na základní materiál, což vede k podstatně vyšší procesní bezpečnosti.

Prodloužením životnosti a zvětšením posuvů se podstatně sníží časy obrábění a tím i náklady na obrobek. Tím se sníží spotřeba dostupných zdrojů a značně se zvýší konkurenceschopnost.

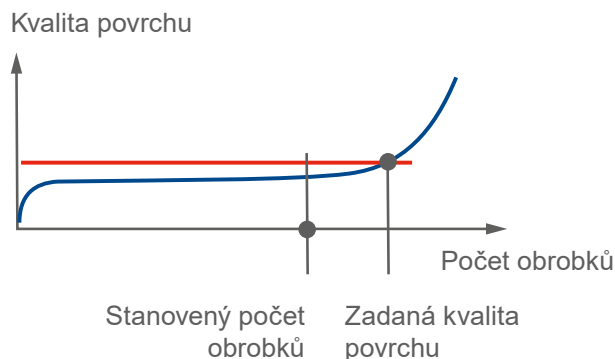
- ▲ Povlak PVD chrání PCBN během obrábění před vzájemnou chemickou interakcí s kyslíkem. Značně se sníží opotřebení způsobené oxidací a difúzí.
- ▲ Při teplotě obrábění je tvrdší a odolnější než pojící fáze (TiN, TiCN)
- ▲ Zejména u sort PCBN s nízkým obsahem CBN představuje dodatečnou ochranu před opotřebením.



Kritéria pro výměnu vyměnitelné břitové destičky

Rozhodujícím kritériem pro výměnu vyměnitelné břitové destičky pro obrábění tvrdých materiálů je kvalita povrchu. Definováním kvality povrchu konstrukce na výkresu získáme měřitelnou veličinu. A ta vede v okamžiku dosažení předem stanovené hodnoty k výměně vyměnitelné břitové destičky.

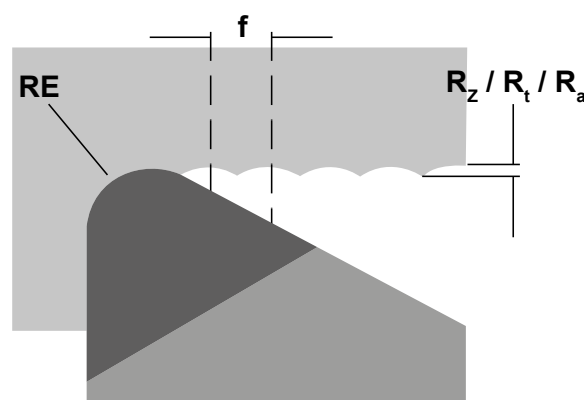
Stanovený počet obrobků by se měl pohybovat pod 10-20 % průměrné životnosti nástrojů v rámci optimalizovaného výrobního procesu. Přesný počet obrobků se musí definovat pro každý proces individuálně.



Výpočet kvality povrchu

Teoretický profil povrchu ($R_z / R_t / R_a$) lze vypočítat na základě rádiusu a posuvu. Tak lze předem vypočítat požadovanou kvalitu povrchu, pokud budou splněny veškeré okolní podmínky. Horší hodnoty zaznamenáte například v případě nestabilních podmínek stroje, nestabilních obrobků, nesprávného upnutí, neshodného nebo nesprávného nástrojového systému.

Při soustružení tvrdých materiálů pomocí PCBN se obecně nedosáhne vypočítané teoretické výšky profilu. Vznikne specifický mechanismus obrábění (záměrně vyvolané obrábění za tepla) s vysokým řezným tlakem. Tím se teoretický profil vyhladí a kvalita povrchu zlepší.



$$R_{th} = \frac{f^2}{8 \cdot r_\epsilon} \quad r_\epsilon = \frac{f^2}{8 \cdot R_{th}}$$

$$f = \sqrt{8 \cdot r_\epsilon \cdot R_{th}} \quad R_{th} \approx R_z$$

$$r_\epsilon = RE$$

Doporučené hodnoty posuvu pro uvedenou kvalitu povrchu

Oblast hloubky drsnosti R_z v μm	R_{th}	Odpovídá R_a	Charakteristika drsnosti	ISO 1302	Zaoblení hrany RE v mm a posuv f v mm/ot.						
					RE = 0,1	RE = 0,2	RE = 0,4	RE = 0,8	RE = 1,2	RE = 1,6	RE = 2,4
63–100	$\sqrt{R_{th} 63}$	12,5–25	N11	$\frac{25}{\nabla}$	0,22*	0,32*	0,45*	0,63	0,78	0,9	1,1
40–63	$\sqrt{R_{th} 40}$	6,3–12,5	N10	$\frac{12,5}{\nabla}$	0,18*	0,25*	0,36	0,51	0,62	0,72	0,88
31,5–40	$\sqrt{R_{th} 31,5}$	4,9–6,3	N9	$\frac{6,3}{\nabla}$	0,16*	0,22*	0,32	0,45	0,55	0,63	0,78
25–31,5	$\sqrt{R_{th} 25}$	4,0–4,9			0,14*	0,2*	0,28	0,4	0,49	0,57	0,69
16–25	$\sqrt{R_{th} 16}$	2,5–4,0	N8	$\frac{3,2}{\nabla}$	0,11*	0,16	0,23	0,32	0,39	0,45	0,55
10–16	$\sqrt{R_{th} 10}$	1,6–2,5			0,09	0,13	0,18	0,25	0,31	0,36	0,44
6,3–10	$\sqrt{R_{th} 6,3}$	1,0–1,6	N7	$\frac{1,6}{\nabla}$	0,07	0,1	0,14	0,2	0,25	0,28	0,35
4–6,3	$\sqrt{R_{th} 4}$	0,8–1,0	N6	$\frac{0,8}{\nabla}$	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,23	0,28
2,5–4	$\sqrt{R_{th} 2,5}$	0,4–0,8	N5	$\frac{0,4}{\nabla}$	0,04	0,06	0,09	0,13	0,15	0,18	0,22
1,6–2,5	$\sqrt{R_{th} 1,6}$	0,2–0,4	N4	$\frac{0,2}{\nabla}$	0,04	0,05	0,07	0,1	0,12	0,14	0,18
1–1,6	$\sqrt{R_{th} 1}$	0,1–0,2	N3	$\frac{0,1}{\nabla}$	0,03	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,14

* Vyvarujte se prosím toho, aby aplikované hodnoty posuvu byly vyšší než zaoblení hrany (RE).



Zobrazené hodnoty posuvu představují orientační hodnoty, které se zakládají na čistě teoretických výpočtech dle výše uvedeného vzorečku. V praxi se ovšem mohou lišit.

Obrábění jedním řezem nebo dvěma řezy

Následující faktory rozhodují o tom, zda se zvolí obrábění jedním řezem nebo dvěma řezy:

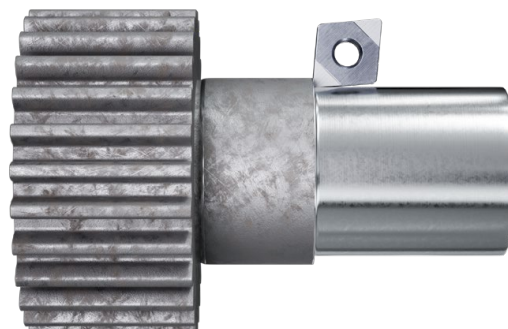
- ▲ kapacita stroje
- ▲ rozměrová stálost
- ▲ tvarová stálost
- ▲ kvalita povrchu

Často se zvažuje mezi přesností/stálostí a produktivitou.

Obrábění jedním řezem

Pomocí vysoce kvalitního obráběcího stroje a stabilního upnutí se při obrábění jedním řezem může v mnohých případech dosáhnout přijatelné kvality povrchu i stabilních rozměrů.

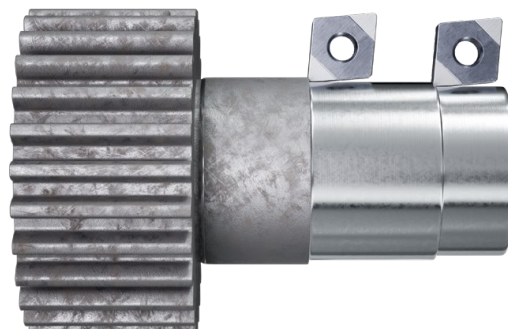
Obrábění jedním řezem



Obrábění dvěma řezy

V případě stabilního upnutí, kolísání kvality šarží obrobků nebo v případě příliš vysokých požadavků na povrchové a rozměrové tolerance doporučujeme zvolit obrábění dvěma řezy. Přitom je radno pracovat se dvěma různými přísuvy a_p .

Obrábění dvěma řezy





Systém označování vyměnitelných destiček dle ISO

Vyměnitelné břitové
destičky, CBN, keramika –
metrické

C N G A 12 04 08 S N - 020D - B 3 - F

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Vyměnitelné břitové
destičky, CBN, keramika –
palcový rozměr

C N G A 4 3 2 S N - 020D - B 3 - F

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1

Tvar destiček

V 35°	Kosočtverec
D 55°	
E 75°	
C 80°	
M 86°	
K 55°	Kosodélník
B 82°	
A 85°	
L 90°	
P 108°	
H 120°	
O 135°	
R -	
S 90°	
T 60°	
W 80°	

Další tvary

2

Úhel hřbetu

α	α
A 3°	F 25°
B 5°	G 30°
C 7°	N 0°
D 15°	P 11°
E 20°	

O Úhly hřbetu, které nejsou uvedené v normě, u nichž jsou nutné specifické údaje.

3

Tolerance

	IC±		BS		S	
	mm	palec	mm	palec	mm	palec
A	0,025	.0010	0,005	.0002	0,025	.001
F	0,013	.0005	0,005	.0002	0,025	.001
C	0,025	.0010	0,013	.0005	0,025	.001
H	0,013	.0005	0,013	.0005	0,025	.001
E	0,025	.0010	0,025	.0010	0,025	.001
G	0,025	.0010	0,025	.0010	0,13	.005
J	0,05-0,15*	.002-.006*	0,005	.0002	0,025	.001
K	0,05-0,15*	.002-.006*	0,013	.0005	0,025	.001
L	0,05-0,15*	.002-.006*	0,025	.0010	0,025	.001
M	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,13	.005
N	0,05-0,15*	.002-.006*	0,05-0,20*	.003-.008*	0,025	.001
U	0,08-0,25*	.003-.010*	0,13-0,38*	.005-.015*	0,13	.005

* V závislosti na velikosti destičky

6

Tloušťka destiček

mm		palec		mm		palec	
1,59	1/16	01	1				
2,38	3/32	02	1.5				
3,18	1/8	03	2				
3,97	5/32	T3	2.5				
4,76	3/16	04	3				
5,56	7/32	05	3.5				
6,35	1/4	06	4				
7,94	5/16	07	5				
9,52	3/8	09	6				

7

Rohový rádius

mm		palec		mm		palec	
≤ 0,05	.0015	00	X0				
0,1	.004	01	0				
0,2	.008	02	.5				
0,4	1/64	04	1				
0,8	1/32	08	2				
1,2	3/64	12	3				
1,6	1/16	16	4				
2,0	5/64	20	5				
2,4	3/32	24	6				
2,8	7/64	28	7				
3,2	1/8	32	8				

8

Hrana břitů

F	ostrá
E	zaoblení
T	zkosení
S	s fazetkou a zaoblená
K	s dvojitou fazetkou
P	s dvojitou fazetkou a zaoblená
R	s rádiusem chránící břit

9

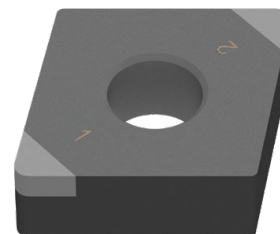
Směr řezu

Pro CBN a PKD směr segmentu

R

L

N



4

Charakteristika

N	
R	
F	
A	
M, P	
G, P	
W	
T	
Q	
U	
B	
H	
C	
J	
X	Speciální provedení

palec
Změny vnitřní kružnice
< 1/4"

IK > 1/4"	IK < 1/4"
N / R / F	E
A / M / G	D
X	X

5

Délka bříty

Typ	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	palec	mm	palec
C	06	2	6,4	.250	6,35	.250
	09	3	9,7	.382	9,525	.375
	12	4	12,9	.508	12,70	.500
	16	5	16,1	.634	15,875	.625
	19	6	19,3	.760	19,05	.750
	25	8	25,8	1.016	25,4	1.000
S	32	12	35,24	1.269	31,75	1.250
	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	09	3	9,525	.375	9,525	.375
	12	4	12,7	.500	12,7	.500
	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
D	25	8	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
	07	2	7,7	.303	6,35	.250
	11	3	11,6	.457	9,525	.375
	15	4	15,5	.610	12,70	.500
V	11	2	11,1	.437	6,35	.250
	16	3	16,6	.653	9,525	.375
	22	4	22,10	.870	12,70	.500

* inch – Palcové rozměry

Typ	ISO	ANSI	L		IC	
			mm	palec	mm	palec
T	06	1.2	6,9	.272	3,97	.156
	09	1.8	9,6	.378	5,56	.219
	11	2	11,0	.433	6,35	.250
	16	3	16,5	.650	9,525	.375
	22	4	22,	.079	12,70	.039
	27	5	27,5	1.083	15,875	.625
W	33	6	33,0	1.299	19,05	.750
	06	3	6,5	.256	9,525	.375
	08	4	8,7	.331	12,70	.039
	10	5	10,9	.429	15,875	.625
R	06	2	6,35	.250	6,35	.250
	08	-	8,0	.315	8,0	.315
	09	3	9,52	.375	9,52	.375
	10	-	10,0	.394	10,0	.394
	12*	-	12,0	.472	12,0	.472
	12	4	12,7	.488	12,70	.488
IC	15	5	15,875	.625	15,875	.625
	16	-	16,0	.630	16,0	.630
	19	6	19,05	.750	19,05	.750
	25	8	25,0	.984	25,0	.984
	25*	-	25,4	1.000	25,4	1.000
	31	10	31,75	1.250	31,75	1.250
32	-		32,0	1.260	32,0	1.260

10

Typ fazetky



T / S



K / P ¹⁾

	mm	palec		
015	0,15	.006	A	05°
020	0,20	.008	B	10°
025	0,25	.010	C	15°
050	0,50	.020	D	20°
075	0,75	.030	E	25°
100	1,00	.040	F	30°
			G	35°

1) Pro břity s dvojitou fazetkou se uvádějí dvě písmena např. BE =
úhel fazetky 1 (y_1) = 10°
úhel fazetky 2 (y_2) = 25°

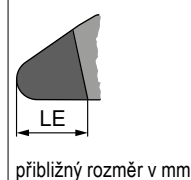
11

Počet břitů TCE(NOI)

jednostranné		plný segment	
A		T	
B		U	
C		V	
D		W	
G		X	
H		Y	
dvostranný		celoplošné	
K		S	
L		F	
M		E	
N			
P			
Q			

12

Délka segmentu



13

Označení utvařeče

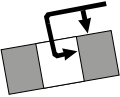
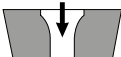
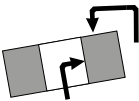
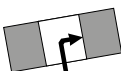
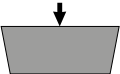
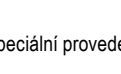
F = Hladký řez
M = Přerušovaný řez
R = Silně přerušovaný řez

Podrobný přehled utvařečů třísek naleznete v hlavním katalogu – kapitola 9 na → straně 201–207

Systém označování upínacích držáků dle ISO

P	C	L	N	R	20	20	K	12	-	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
UT50	-	P	C	L	N	R			-12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HSK-T63	-	D	C	L	N	R			-12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

0
Systém / velikost
UT = UTS dle ISO 26622 UT40 = UTS 40 mm UT50 = UTS 50 mm UT63 = UTS 63mm
HSK-T dle ISO 12164 HSK-T63 = 63 mm HSK-T100 = 100 mm

1	
Držák	
D  Upnuto shora a přes otvor	S  Přišroubováno otvorem
M  Upnuto shora a přes otvor	P  Upnuto otvorem
C  Upnuto shora	X  Speciální provedení

2	
Tvar destiček	
V 35°	Kosočtverec
D 55°	
E 75°	
C 80°	
M 86°	
K 55°	Kosodélník
B 82°	
A 85°	
L 90°	
P 108°	
H 120°	Další tvary
O 135°	
R -	
S 90°	
T 60°	
W 80°	

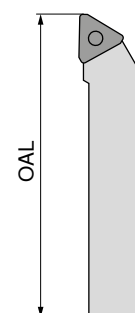
6
Výška stopky
 H

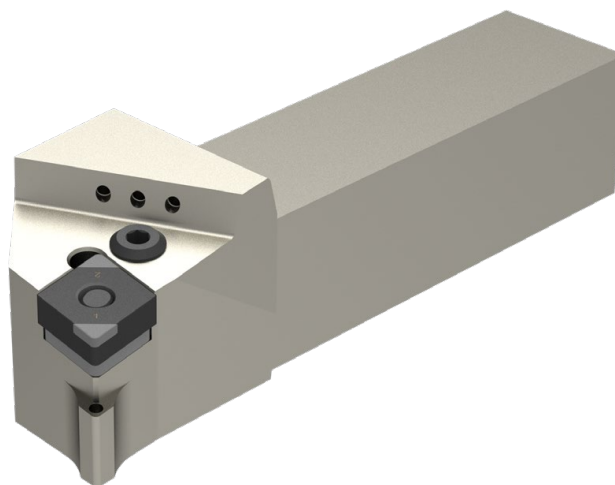
7
Šířka stopky
 B

8

Délka nástrojů

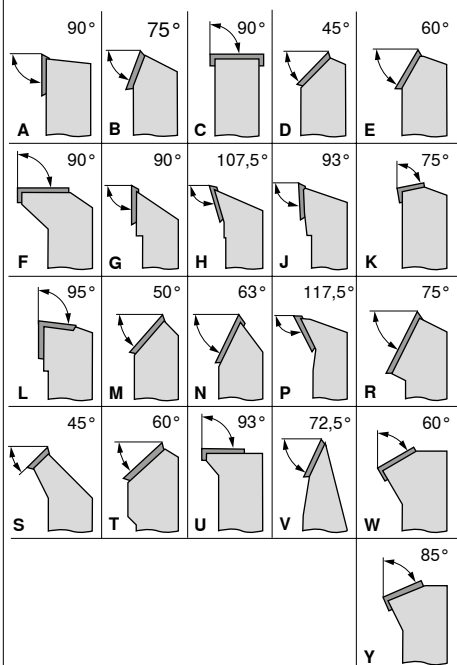
OAL			OAL		
mm	palec		mm	palec	
32	4.000	A	160	4.500	N
40	4.500	B	170	5.500	P
50	5.000	C	180	–	Q
60	6.000	D	200	6.000	R
70	7.000	E	250	7.000	S
80	8.000	F	300	8.000	T
90	5.500	G	350	5.500	U
100	5.625	H	400	3.500	V
110	5.300	J	450	3.500	W
125	14.000	K	500	3.750	Y
140	6.800	L	Speciál		X
150	4.400	M			





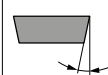
3

Tvar držáku



4

Úhel hřbetu

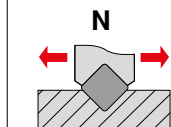
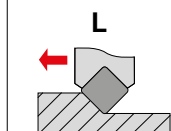
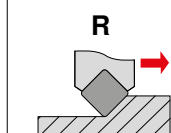


	α		α
A	3°	F	25°
B	5°	G	30°
C	7°	N	0°
D	15°	P	11°
E	20°		

O Úhly hřbetu, které nejsou uvedené v normě, u nichž jsou nutné specifické údaje.

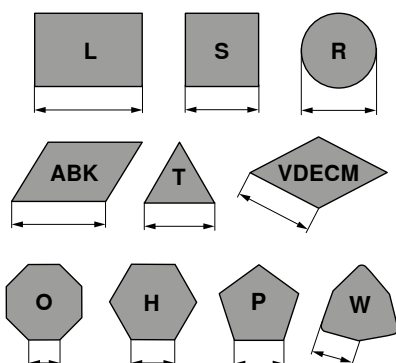
5

Směr řezu



9

Délka bříty



10

Údaj od výrobce

T = upínací páka
Specifická délka (mm)
Tloušťka destičky (odlišná od standardu)
Specifické provedení (X..)
Výrobce stroje (specifický)
DC = DirectCooling

Systém označování vnitřních držáků dle ISO

A 25 R			P C L N R					12			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UT40 -			25 G -		P C L N R -					12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
HSK-T63 -			50 Q -		D C L N R -					12	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

0

Systém / velikost

UT = UTS

dle ISO 26622
UT40 = UTS 40 mm
UT50 = UTS 50 mm
UT63 = UTS 63mm

HSK-T

dle ISO 12164
HSK-T63 = 63 mm
HSK-T100 = 100 mm

1

Provedení stopky

S	Ocelová stopka	E	jako C s chladicím otvorem
A	ocelová stopka s chladicím otvorem	F	jako C s tlumením
B	ocelová stopka s tlumením	G	jako C s chladicím otvorem a tlumením
D	ocelová stopka s chladicím otvorem a tlumením	H	těžký kov
C	stopka z tvrdokovu s ocelovou hlavou	J	těžký kov s chladicím otvorem

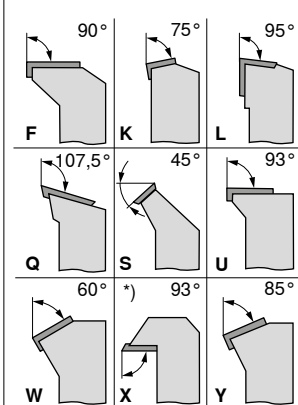
5

Tvar destiček

V	35°	Kosočtverec
D	55°	
E	75°	
C	80°	
M	86°	Kosoúhelník
K	55°	
B	82°	
A	85°	
L	90°	Další tvary
P	108°	
H	120°	
O	135°	
R	-	
S	90°	
T	60°	
W	80°	

6

Tvar držáku



*) Dílenská norma CERATIZIT

7

Úhel hřbetu

α

α

A 3°

B 5°

C 7°

D 15°

E 20°

F 25°

G 30°

N 0°

P 11°

O

Úhly hřbetu, které nejsou uvedené v normě, u nichž jsou nutné specifické údaje.

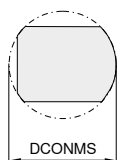


2

Průměr stopky

DCONMS mm	DCONMS palec
08	
10	
12	
16	
20	
25	
32	
40	
50	
60	

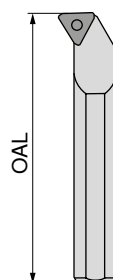
Dvoumístné číslo, které prezentuje průměr vyvrtávací tyče v 1/16 palce.



3

Délka nástrojů

OAL		
mm	palec	
80	3	F
100	3,5	H
110	4	J
125	4,5	K
140	5	L
150	5,5	M
160	6	N
170	6,5	P
180	6,75	Q
200	7	R
250	8	S
300	10	T
350	12	U
400	14	V
450	16	W
500	18	Y
	20	
Speciál		X



4

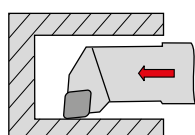
Upínání

D Upnuto shora a přes otvor	S Přišroubováno otvorem
M Upnuto shora a přes otvor	P Upnuto otvorem
C Upnuto shora	X Speciální provedení

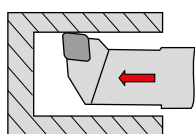
8

Směr řezu

R

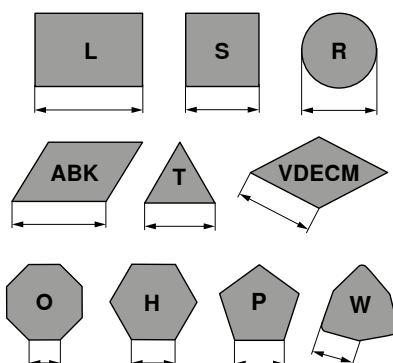


L



9

Délka břitu



10

Údaj od výrobce

T = upínací páka
Specifická délka (mm)
Tloušťka destičky (odlišná od standardu)
Specifické provedení (X...)
Výrobce stroje (specifický)

Druhy opotřebení

Vyměnitelné břitové destičky PCBN se v případě neodborného používání mohou rychle poškodit nebo se mohou zcela zlomit. K častým procesním chybám patří výběr nesprávné řezné sorty, nastavení nesprávného řezného parametru (posuv a řezná rychlost) i nesprávná příprava řezné hrany. Při soustružení tvrdých materiálů navíc mohou nestabilní nástroje s velkým vyložení a nesprávným upnutím obrobku zapříčinit vibrace.

Opotřebení na hřbetu



Příčina

Otěr na hřbetu: normální opotřebení po uplynutí určitého času v řezu

Řešení

- ▲ snižte řeznou rychlost
- ▲ zvyšte posuv (snížení otěru na hřbetu)
- ▲ použijte otěruodolnější sortu
- ▲ zmenšete úhel fazetky
- ▲ použijte vzduchové chlazení
- ▲ použijte pozitivní úhel hřbetu

Vydrolování



Příčina

Nadměrné mechanické namáhání řezné hrany způsobí její vylamování.

Řešení

- ▲ použijte sortu s vyšším obsahem PCBN
- ▲ snižte řeznou rychlost
- ▲ zvětšete úhel fazetky a šířku
- ▲ zkontrolujte výšku bříty
- ▲ snižte posuv
- ▲ použijte větší zaoblení hrany
- ▲ snižte vibrace
- ▲ zlepšete stabilitu (nástroj, obrobek)

Vymílání



Příčina

Odváděná rozpálená tříska zapříčiní vymílání břitové destičky na ploše čela.

Řešení

- ▲ použijte sortu odolnější proti vymílání
- ▲ snižte řeznou rychlost
- ▲ zvětšete posuv a tím snížíte otěr na hřbetu
- ▲ zmenšete úhel fazetky

Vylamování



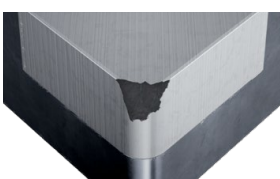
Příčina

V maximální řezné hloubce vzniká zúžení.

Řešení

- ▲ použijte sortu s vyšším obsahem PCBN
- ▲ zvyšte řeznou rychlost
- ▲ snižte posuv
- ▲ měňte řeznou hloubku
- ▲ zmenšete průřez třísky
- ▲ zvětšete zaoblení hrany (tím se zmenší úhel náběhu)

Ulomení bříty



Příčina

V případě přetížení břitové destičky může dojít k jejímu zlomení.

Řešení

- ▲ Použijte houževnatější řezný materiál
- ▲ snižte řeznou rychlost
- ▲ zvětšete úhel fazetky a šířku
- ▲ snižte posuv
- ▲ použijte větší zaoblení hrany
- ▲ snižte vibrace
- ▲ zlepšete stabilitu (nástroj, obrobek)
- ▲ použijte stabilnější geometrii
- ▲ snižte řeznou hloubku
- ▲ zkontrolujte kolizní kontury

Opatření v případě problémů při soustružení

Vymezení problému

Typ opotřebení						Problémy s obrobkem				Řešení, nápravná opatření
Opotřebení na hřbetu	Vymílání	Vylamování	Hřebenové trhliny	Vydrolování	Ulomení bříty	Odlupování na povrchu	Kvalita povrchu	Víbrace	Tvorba otřepů	
	↓		↓			↓	↑	↓		Řezná rychlost v_c
↑	↑	↓	↓	↓		↑	↓	~	↑	Posuv f
↑			↓	↓					↑	Řezná hloubka a_p
	↓		↓	↑	↑	↓	↓		↓	Úhel fazetky 35° silně přerušovaný řez Úhel fazetky 25° kontinuální, lehce přerušovaný řez Úhel fazetky 15° kontinuální, lehce přerušovaný řez
		↑	↑	↑		↑	↓	↓		Rohový rádius
↓	↓		↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	Zaoblení
	↓	↑	↑	↑	↑					BH Obsah PCBN BL
										otěruodolnější houževnatější
				~	~	~	~	~		Upnutí nástroje
				~	~	~	~	~		Upnutí obrobku
				~	~	↓	↓	↓		Vyložení
~				~	~	~	~	~		Výška bříty
○		○	○	○	○				●	Chladicí mazivo



zvýšit, zvětšit, velký vliv



zvýšit, zvětšit, malý vliv



zabránit, zmenšit, velký vliv



zabránit, zmenšit, malý vliv



kontrolovat, optimalizovat



použít



nepoužívat

Opatření v případě problémů při soustružení pomocí PCBN

Řešení problémů

Problém	Možné příčiny	Řešení
Krátká životnost	▲ řezná rychlost se nenachází v rámci stanovených mezí ▲ nedošlo ke změknutí třísky	▲ zvyšte řeznou rychlost ▲ tříska je v ideálním případě rozžhavená do červena.
Špatná kvalita povrchu	▲ příliš velký posuv ▲ příliš malé zaoblení hrany	▲ snižte posuv ▲ zvětšete zaoblení hrany
Stopy po chvění nástroje	▲ příliš velké vyložení nástroje	▲ snižte upínací délku ▲ použijte stabilnější držák
Vibrace	▲ příliš velký řezný tlak ▲ příliš velký průřez třísky ▲ nesprávná výška břitu ▲ nestabilní upnutí nástroje nebo obrobku ▲ příliš velký rádius vyměnitelné břitové destičky, vysoká pasivní síla	▲ snižte řezný tlak ▲ zmenšete průřez třísky ▲ zkontrolujte/nastavte výšku břitu ▲ použijte menší rádius
Otřepy na obrobku	▲ u měkkých materiálů (sintrovaná ocel) ▲ příliš velký řezný tlak ▲ příliš velké zaoblení hrany ▲ příliš velký úhel fazetky	▲ použijte menší rádius ▲ přizpůsobte průřez třísky ▲ zvyšte řeznou hloubku ▲ zvyšte řeznou rychlost ▲ zmenšete úhel fazetky ▲ použijte ostrou břitovou destičku
Vylamování	▲ stopa opotřebení v hloubce třísky	▲ v případě obrábění dvěma řezy použijte variabilní hloubku řezu ▲ zvětšete úhel zaoblení
Vylamování na obrobku	▲ ostrá hrana při vyjíždění	▲ změňte směr obrábění ▲ snižte posuv při zajištění a vyjíždění ▲ naprogramujte obrábění měkkých materiálů se srážením hrany a rádiusy

Všeobecné vzorečky

Řezná rychlost [m/min]

$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Otáčky [1/min]

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

Posuv [mm/ot.]

$$f = \frac{V_f}{n}$$

Průřez upnutí [mm²]

$$A = a_p \cdot f$$

Rychlost posuvu [mm/min]

$$V_f = f \cdot n \quad [\text{mm/min}]$$

Objem odebíraného materiálu [cm³/min]

$$Q = V_c \cdot a_p \cdot f \quad [\text{cm}^3/\text{min}]$$

Délka řezu [m]

$$SCL = \frac{d \cdot 3,14 \cdot l_m}{1000 \cdot f_n}$$

Tloušťka odřezávané vrstvy

$$h = f \cdot \sin \alpha$$

Čas v řezu [min]

$$T_c = \frac{l_m}{f \cdot n}$$

LEGENDA

V_c	=	Řezná rychlost [m/min]
d	=	Průměr soustružení [mm]
n	=	Otáčky [1/min]
π	=	3.141592
f	=	Posuv [mm/ot.]
V_f	=	Rychlost posuvu [mm/min]
A	=	Průřez upnutí [mm²]
a_p	=	Řezná hloubka [mm]
Z	=	Počet zubů
Q	=	Objem odebíraného materiálu [cm³/min]

SCL	=	Délka řezu [m]
l_m	=	Točná délka [mm]
T_c	=	Čas v řezu [min]
h	=	Tloušťka odřezávané vrstvy
$\sin \alpha$	=	Úhel nastavení nástroje

Tabulka pro srovnání tvrdosti

Pevnost materiálu v tahu N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
575	180	171		
595	185	176		
610	190	181		
625	195	185		
640	200	190	12	
660	205	195	13	
675	210	199	14	
690	215	204	15	
705	220	209	15	28
720	225	214	16	
740	230	219	17	29
755	235	223	18	
770	240	228	20.3	30
785	245	233	21.3	
800	250	238	22.2	31
820	255	242	23.1	32
835	260	247	24	33
850	265	252	24.8	
865	270	257	25.6	
880	275	261	26.4	34
900	280	268	27.1	
915	285	271	27.8	35
930	290	276	28.5	
950	295	280	29.2	36
965	300	285	29.8	37
995	310	295	31	38
1030	320	304	32.2	39
1060	330	314	33.3	40
1095	340	323	34.3	41
1125	350	333	35.5	42
1155	360	342	36.6	43
1190	370	352	37.7	44
1220	380	361	38.8	45
1255	390	371	39.8	46
1290	400	380	40.8	47
1320	410	390	41.8	48
1350	420	399	42.7	
1385	430	409	43.6	49
1420	440	418	44.5	
1455	450	428	45.3	51
1485	460	437	46.1	52
1520	470	447	46.9	53
1555	480	465	47.7	54
1595	490	466	48.4	
1630	500	475	49.1	57
1665	510	485	49.8	58
1700	520	494	50.5	59
1740	530	504	51.1	60
1775	540	513	51.7	61
1810	550	523	52.3	62

Pevnost materiálu v tahu N/mm	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Shore C
1845	560	532	53	63
1880	570	542	53.6	64
1920	580	551	54.1	65
1955	590	561	54.7	66
1995	600	570	55.2	67
2030	610	580	55.7	68
2070	620	589	56.3	69
2105	630	599	56.8	70
2145	640	608	57.3	71
2180	650	618	57.8	72
2210	660	628	58.3	73
2240	665	633	58.8	74
2280	670	638	59.3	
2310	675	643	59.8	75
2350	680	648	60.3	76
2380	685	653	61.1	77
2410	690	658	61.3	78
2450	695	663	61.7	79
2480	710	668	62.2	80
2520	720	678	62.6	81
2550	730	683	63.1	82
2590	740	693	63.5	
2630	750	703	63.9	83
2660	760	708	64.3	84
2700	770	718	64.7	85
2730	780	723	65.1	
2770	790	733	65.5	86
2800	800	738	65.9	
2840	810	748	66.3	87
2870	820	753	66.7	88
2910	830	763	67	
2940	840	768	67.4	89
2980	850		67.7	
3010	860		68.1	90
3050	870		68.4	
3080	880		68.7	91
3120	890		69	
3150	900		69.3	92
3190	910		69.6	
3220	920		69.9	
3260	930		70.1	

Převodní koeficienty jsou přibližné dle DIN EN ISO18265 (02-2004)

Příklady dalších materiálů – doplnění tabulek řezných parametrů

	Materiálová podskupina	Index	Složení / struktura / tepelné zpracování		Pevnost N/mm ² / HB / HRC
P	Nelegovaná ocel	P.1.1	< 0,15 % C	žíhaná	420 N/mm ² / 125 HB
		P.1.2	< 0,45 % C	žíhaná	640 N/mm ² / 190 HB
		P.1.3		zušlechťená	840 N/mm ² / 250 HB
		P.1.4	< 0,75 % C	žíhaná	910 N/mm ² / 270 HB
		P.1.5		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB
	Nizkolegovaná ocel	P.2.1		žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB
		P.2.2		zušlechťená	930 N/mm ² / 275 HB
		P.2.3		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB
		P.2.4		zušlechťená	1200 N/mm ² / 375 HB
	Vysoclegovaná ocel a vysoclegovaná nástrojová ocel	P.3.1		žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB
		P.3.2		zušlechťená	1100 N/mm ² / 300 HB
		P.3.3		zušlechťená	1300 N/mm ² / 400 HB
	Nerezavějící ocel	P.4.1	feritická / martenzitická	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB
		P.4.2	martenzitická	zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB
M	Nerezavějící ocel	M.1.1	austenitická / austeniticko-feritická	žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB
		M.2.1	austenitická	zušlechťená	300 HB
		M.3.1	austenitická / feritická (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB
K	Šedá litina	K.1.1	perlitická / feritická		350 N/mm ² / 180 HB
		K.1.2	perlitická (martenzitická)		500 N/mm ² / 260 HB
	Tvárná litina	K.2.1	feritická		540 N/mm ² / 160 HB
		K.2.2	perlitická		845 N/mm ² / 250 HB
	Temperovaná litina	K.3.1	feritická		440 N/mm ² / 130 HB
		K.3.2	perlitická		780 N/mm ² / 230 HB
N	Hliník – tvárná slitina	N.1.1	nevytvrditelná		60 HB
		N.1.2	vytvrditelná	vytvrzená	340 N/mm ² / 100 HB
	Hliník – slévárenská slitina	N.2.1	≤ 12 % Si, nezakalitelná		250 N/mm ² / 75 HB
		N.2.2	≤ 12 % Si, zakalitelná	vytvrzená	300 N/mm ² / 90 HB
		N.2.3	> 12 % Si, nezakalitelná		440 N/mm ² / 130 HB
	Měď a slitiny mědi (bronz / mosaz)	N.3.1	automatové slitiny, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB
		N.3.3	CuSn, bezolovnatá měď a elektrolytická měď		340 N/mm ² / 100 HB
	Slitiny hořčíku	N.4.1	hořčík a slitiny hořčíku		70 HB
S	Žáruvzdorné slitiny	S.1.1	základ Fe	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB
		S.1.2		vytvrzená	950 N/mm ² / 280 HB
		S.2.1	základ Ni nebo Co	žíhaná	840 N/mm ² / 250 HB
		S.2.2		vytvrzená	1180 N/mm ² / 350 HB
		S.2.3		litá	1080 N/mm ² / 320 HB
	Slitiny titanu	S.3.1	čistý titan		400 N/mm ²
		S.3.2	alfa + beta slitiny	vytvrzená	1050 N/mm ² / 320 HB
		S.3.3	beta slitiny		1400 N/mm ² / 410 HB
H	Kalená ocel	H.1.1		kalená a popuštěná	46–55 HRC
		H.1.2		kalená a popuštěná	56–60 HRC
		H.1.3		kalená a popuštěná	61–65 HRC
		H.1.4		kalená a popuštěná	66–70 HRC
	Tvrzená litina	H.2.1		litá	400 HB
	Kalená litina	H.3.1		kalená a popuštěná	55 HRC
O	Nekovové materiály	O.1.1	plasty, duroplastické		≤ 150 N/mm ²
		O.1.2	plasty, termoplastické		≤ 100 N/mm ²
		O.2.1	vyztužené aramidovými vlákny		≤ 1000 N/mm ²
		O.2.2	vyztužené skelnými/uhlikovými vlákny		≤ 1000 N/mm ²
		O.3.1	grafit		

* pevnost v tahu

Na následujících stránkách naleznete rozšíření našich příkladů materiálů k našim obvyklým indexům s dalšími mezinárodními standardy.

Přehled standardů:

DIN

Deutsche Industrie Norm
Německá průmyslová norma

AFNOR

Association Francaise de Normalisation
Francouzská národní organizace pro standardizaci

UNI

Unificazione Italiana
Italská norma

ČSN

Česko-slovenská státní norma

BS

British Standards
Britská norma

SIS

Standardiseringsen i Sverige
Švédská norma

UNE

Una Norma Española
Španělská norma

JIS

Japanese Industrial Standard
Japonská průmyslová norma

ГОСТ

ГОсударственный СТАндарт
Standardizační normy Společenství
nezávislých států (Rusko)

UNS

Unified Numbering System
Systém značení uznávaný v Severní Americe

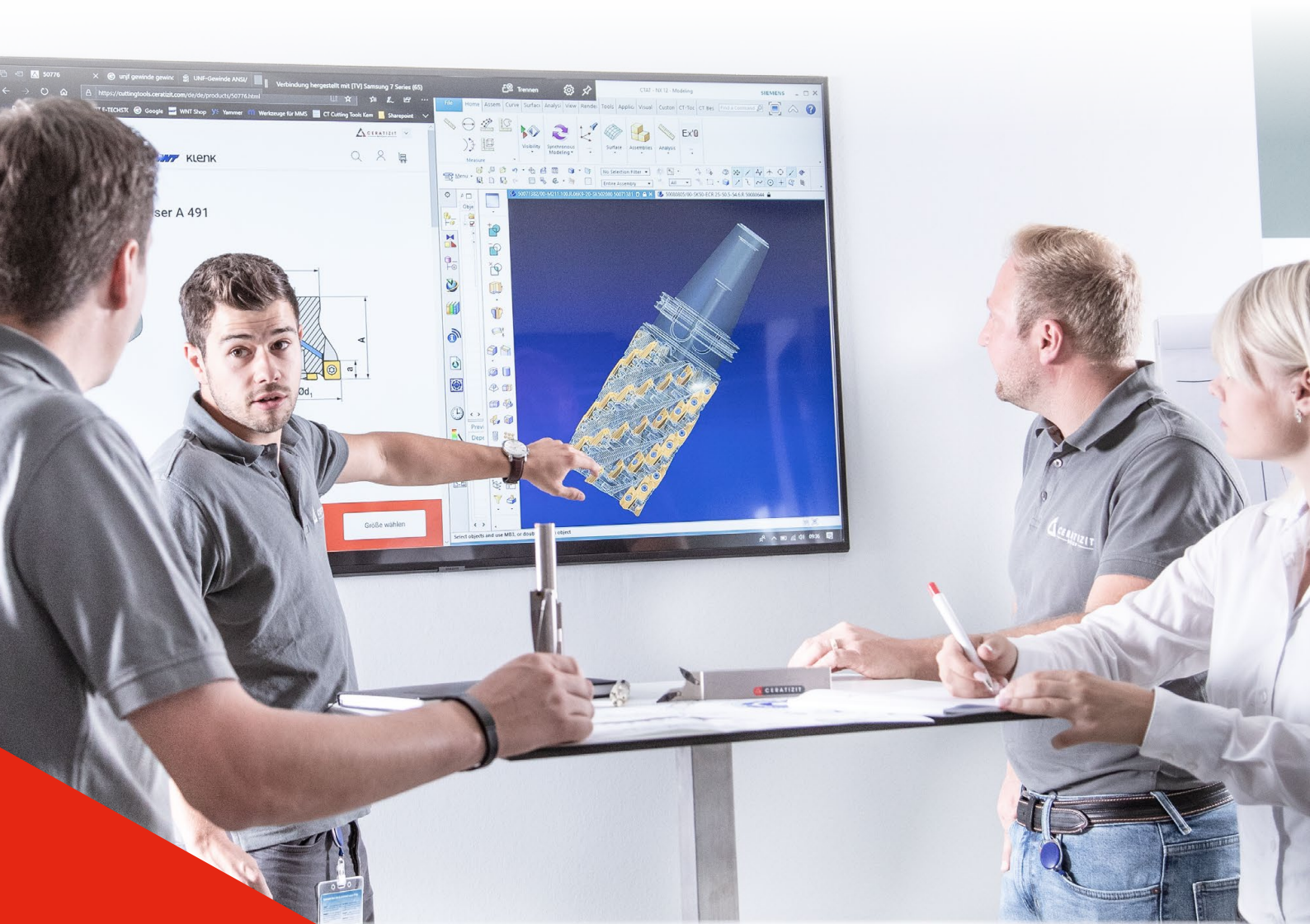
USA

Zkratkou **USA** se rozumí souhrn několika amerických norem

Výtah materiálů ze skupiny H:

Index	Číslo materiálu	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA
H	H.1.1	1.2311	40 CrMnMo 7		19 520							
		1.2312	40 CrMnMoS 8 6	40 CMD 8 + S								
		1.2316	X 36 CrMo 17	Z 38 CD 17	X 38 CrMo 16 1 KU							
		1.2365	X 32 CrMoV 3 3	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	19 541	BH 10		SKD 7	3Ch3M3F	T 20810	H 10
		1.2567	X 30 WCrV 5 3	Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU	19 720			SKD 4			
		1.2581	X 30 WCrV 9 3	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	19 721	BH 21		SKD 5	3Ch2W8F	T 20821	H 21
		1.2738	40 CrMnNiMo 8					F-5303				
		1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3	30 DCKV 28								
		1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13	X 30 Cr 13	17 023	420 S 45	2304		SUS 420 J 2	30Ch13	
		1.4031	X 38 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 024		2304	F-3404	SUS 420 J 2	40Ch13	
		1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	X 40 Cr 14	17 029	420 S 45		F-3405		40Ch13	
		1.4112	X 90 CrMoV 18								S 44003	
		1.5122	37 MnSi 4		13 240							
		1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5									
		1.6582	34 CrNiMo 6	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)	16 342	817 M 40	2541	F-128 / F-1270	SNCM 447	38Ch2N2MA	4340
		1.7003	38 Cr 2	38 C 2	38 Cr 2							
		1.7006	46 Cr 2	42 C 2	45 Cr 2							5045
		1.7030	28 Cr 4				530 A 30				30Ch	5130
		1.7176	55 Cr 3	55 C 3	55 Cr 3		527 A 60	2253	F-1431	SUP 9 (A)	50ChGA	G 51550
		1.0961	60 SiCr 7	60 SC 7	60 SiCr 8				SUP 7			9262
		1.1248	Ck 75	XC 75	C 75	12 081	060 A 78	1774; 1778			75	G 10780
		1.1273	90 Mn 4									1078; 1080
	H.1.2	1.2083	X 42 Cr 13	Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU	19 435		F-5263	SUS 420 J 2			
		1.2323	GS-48 CrMoV 6 7									
		1.2343	X 38 CrMoV 5 1	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	19 552	BH 11	F-5317	SKD 6	4Ch5MFS	T 28811	H 11
		1.2367	X 38 CrMoV 5 3									
		1.2510	100 MnCrW 4	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	19 314	BO 1	2140	F-5220	SKS 3	T 31501	O 1
		1.2542	45 WCrV 7		45 WCrV 8 KU	19 732	BS 1	2710			T 41901	S 1
		1.2550	60 WCrV 7	55 WC 20	55 WCrV 8 KU	19 735						
		1.2606	G-X 37 CrMoW 5 1									
		1.2711	54 NiCrMoV 6	55 NCDV 6		19 662						
		1.2713	55 NiCrMoV 6	55 NCDV 7		19 662		F-520.S	SKT 4	5ChNM	T 61206	L 6
		1.2764	X 19 NiCrMo 4									
		1.2767	X 45 NiCrMo 4	Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7	19 655						
		1.4109	X 65 CrMo 14									
		1.4112	X 90 CrMoV 18								S 44003	
		1.1157	40 Mn 4	35 M 5			150 M 36				40G	G 10390
		1.1231	Ck 67	XC 68	C 70	12 071	060 A 67	1770			70	G 10700
		1.1274	Ck 101	XC 100			060 A 96	1870		SUP 4		G 10950
	H.1.3	1.2080	X 210 Cr 12	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	19 436	BD 3		SKD 1	Ch12	T 30403	D 3
		1.2101	62 SiMnCr 4									
		1.2162	21 MnCr 5	20 NC 5		19 487			SCR 420 H			
		1.2201	G-X 165 CrV 12									
		1.2210	115 CrV 3	100 C 3	107 CrV 3 KU	19 421					T 61202	L 2
		1.2341	X 6 CrMo 4									
		1.2379	X 155 CrVMo 12 1	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	19 573	BD 2	F-5211	SKD 11		T 30402	D 2
		1.2419	105 WCr 6	105 WC 13	107 WCr 5 KU				SKS 31	ChWG		
		1.2601	X 165 CrMoV 12		X 165 CrMoW 12 KU	19 572		2310				

	Index	Číslo materiálu	DIN	AFNOR	UNI	ČSN	BS	SIS	UNE	JIS	ГОСТ	UNS	USA
H	H.1.3	1.2721	50 NiCr 13										
		1.2735	15 NiCr 14	10 NC 12		16 240				SNC 22		T 51606	
		1.2833	100 V 1	Y1 105 V	102 V 2 KU	19 356	BW 2			SKS 43		T 72302	W 210
		1.2842	90 MnCrV 8	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	19 314	BO 2					T 31502	O 2
		1.3505	100 Cr 6	100 C 6	100 Cr 6	14 100	534 A 99	2258	F-131 / F-1310	SUJ 2	SchCh 15	G 52986	52100
		1.4112	X 90 CrMoV 18									S 44003	
		1.4125	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17					SUS 440 C		S 44004	440 C
		1.8161	58 CrV 4			15 261							
		1.1520	C 70 W1										
	H.1.4	1.2363	X 100 CrMoV 5 1	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KU	19 571	BA 2	2260	F-5227	SKD 12		T 30102	A 2
		1.2436	X 210 CrW 12	Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU	19 437		2312	F-5213	SKD 2			
		1.2880	G-X 165 CrCoMo 12										
		1.3202	S 12-1-4-5			19 858						T 12015	T15
		1.3207	S 10-4-3-10	Z 130 WKCDV 10-10-04	HS 10-4-3-10	19 861	BT 42		F-5553	SKH 57			
		1.3243	S 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05	HS 6-5-2-5	19 852		2723	F-5613	SKH 55	R6M5K5		
		1.3246	S 7-4-2-5	Z 110 WKCDV 07-05-04	HS 7-4-2-5	19 851						T 11341	M 41
		1.3247	S 2-10-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	HS 2-9-1-8		BM 42			SKH 51		T 11342	M 42
		1.3249	S 2-9-2-8				BM 34					T 11333	M 33; M 34
		1.3257	S 18-1-2-15										
		1.3333	S 3-3-2		HS 3-3-2	19 820							
		1.3343	S 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	19 830	BM 2	2722	F-5603	SKH 9; SKH 51	R6AM5	T 11302	M 2
		1.3344	S 6-5-3	Z 120 WDCV 06-05-04	HS 6-5-3		BM 4			SKH 52; SKH 53		T 11323	M 3 Cl. 2
		1.3346	S 2-9-1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1		BM 1				H41	T 11301	H 41; M 1
		1.3348	S 2-9-2	Z 100 DCWV 09-04-02	HS 2-9-2			2782				T 11307	M 7
		1.3355	S 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	19 824	BT 1			SKH 2	R18	T 12001	T 1
		1.1654	C 110 W										
	H.3.1	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2				Grade 2 A	0512-00					A 532 I B NiCr-LC
		0.9625	G-X 330 NiCr 4 2				Grade 2 B	0513-00					A 532 I A NiCr-HC
		0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2				Grade 2 C; D; E	0457-00					A 532 I D Ni-HiCr
		0.9635	G-X 330 CrMo 15 3				Grade 3 A; B						A 532 II C 15% CrMo-
		0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2				Grade 3 A; B						
		0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2				Grade 3 C						A 532 II D 20% CrMo-
		0.9650	G-X 260 Cr 27				Grade 3 D	0466-00					A 532 III A 25% Cr
		0.9655	G-X 300 CrMo 27 1				Grade 3 E						A 532 III A 25% Cr



**Od nabídky
poradenských
služeb až po úspěšné
ukončení projektu realizujeme
Váš projekt dle Vašeho
individuálního zadání**

Vývoj optimálních výrobních procesů

Využijte naše inovativní nástrojové koncepty, dlouholeté zkušenosti a poskytované osobní poradenství pro zvýšení vlastní produktivity

Aby se mohly hospodárně a velmi kvalitně obrábět stále komplexnější obrobky, musí se veškeré procesní parametry přizpůsobit konkrétnímu zadání. Ten, kdo nakonec obstojí, si zachová konkurenceschopnost na globální trhu. Při každodenním obrábění ovšem často nejsou k dispozici kapacity nutné pro analýzu výrobních procesů a pro jejich zefektivnění zaváděním optimalizačních opatření. Často chybí i čas pro přizpůsobení nových řezných materiálů, geometrií nástrojů nebo procesních technologií individuálním projektům třískového obrábění. A právě zde začínáme s naším projektovým inženýringem. Coby přední výrobce nástrojů a propagátor inovativních technologií v oblasti třískového obrábění pro Vás připravujeme optimální koncepty obráběcích nástrojů, jejichž základem jsou nejdůležitější faktory úspěchu - efektivita, čas a kvalita. Proč jsme pro Vás ideálním systémovým partnerem? Máme dlouholeté zkušenosti s vývojem inovativních nástrojových řešení, disponujeme rozsáhlým technickým know-how a nabízíme prvotřídní servis. Kromě toho jsme díky předním produktovým značkám Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET a Klenk poskytovatelem komplexních služeb pro oblast třískového obrábění a nabízíme jeden z nejrozsáhlejších sortimentů obráběcích nástrojů a souvisejících služeb. Pokud nechcete ztratit kontakt s mezinárodní konkurencí, ale naopak hodláte raději udávat krok, pak nás prosím kontaktujte.

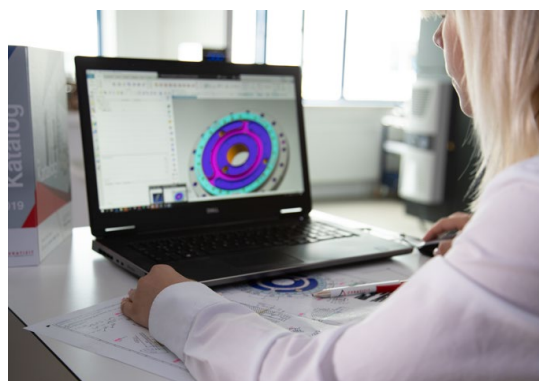
My Váš projekt úspěšně zrealizujeme!



Projektové poradenství



Vypracování projektu & nabídka



Realizace projektu



Nepřetržitá péče o zákazníka



Vaše cíle nespustíme z očí

a poskytneme Vám fundovanou radu napříč všemi průmyslovými odvětvími. Profitujte z našich dlouholetých zkušeností a našich inovativních konceptů řešení.

Naše služby

- ▲ Poradenský servis pro veškeré aplikační oblasti i odvětví
- ▲ Poradenství zaměřené na Vaše individuální potřeby a optimalizaci procesu
- ▲ Osobní vedoucí projektu

Náš nadoborový projektový tým

vypracuje pomocí high-end nástrojů CERATIZIT ideální koncept obrábění, který bude šitý přesně na míru Vaším individuálním potřebám a cílům.

Naše služby

- ▲ vypracovávání konceptů obrábění a vybavení nástroji
- ▲ sledování doby taktu
- ▲ obráběcí testy ve vlastním Technickém centru
- ▲ prognóza spotřeby nástrojů a nástrojových nákladů na obrobek
- ▲ obchodní nabídka

Náš tým odborníků

implementuje společně s Vámi a Vaším osobním aplikačním technikem firmy CERATIZIT na Váš stroj nabízený koncept. Díky této naší podpoře přímo ve výrobě garantujeme stabilní a hospodárnou výrobu Vašeho produktu.

Naše služby

- ▲ detailní plánování procesu obrábění
- ▲ konstrukce nástroje
- ▲ sledování kolizí
- ▲ montáž nástroje
- ▲ podpora zajišťovaná osobním aplikačním technikem při zavádění nástrojů do výroby a programování CNC
- ▲ Dokumentace k nástrojům
- ▲ Pravidelné informování o vývoji projektu

I po úspěšné realizaci

projektu jsme tu pro Vás. Váš osobní technický poradce má neustálý přehled o Vašich výrobních procesech, zjišťuje další potenciály možných optimalizací a je Vám stále k dispozici při řešení problematiky třískového obrábění.

Naše služby

- ▲ nepřetržitá podpora výroby
 - ▲ podpora během sériové výroby a optimalizace procesu
-



KOMPLEXNÍ OBROBKY.
PRECIZNÍ OBRÁBĚNÍ.

**NECHTE
TO NA NÁS**



ZDOKONALUJEME OBRÁBĚNÍ.
POSKYTUJEME PARTNERSKÉ
PROFESIONÁLNÍ PORADENSTVÍ.

ŽÁDNÉ MINIMÁLNÍ OBJEDNÁVANÉ MNOŽSTVÍ.
OKAMŽITĚ NA CESTĚ K VÁM.

www.nechte-to-na-nas.cz

Řešení pro obrábění

CERATIZIT Česká republika s.r.o.
Sokolovská 250 \ 594 01 Velké Meziříčí
Tel.: +420 566 522 411
info.cesko@ceratizit.com \ www.ceratizit.com



Part of the Plansee Group