



SELECTION

Mikrovrtání

**Kompletní program
pro vrtání malých děr
v mikrorozměrech**

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

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.



Úvod

V důsledku prohlubujícího se vývojového trendu, který se vyznačuje neustálým zmenšováním obrobků, se do středobodu zájmu průmyslových zákazníků stále více dostává mikroobrábění. Důležitý aspekt tohoto vývoje představuje proces vrtání, v jehož důsledku lze sledovat neustálý růst trhu s minivrtáky. Se zvyšující se komplexností a miniaturizací obrobků rostou i požadavky na proces obrábění. Preciznost, kvalita obrobeného povrchu, přesnost opakování, hospodárnost, životnost a procesní bezpečnost jsou proto v této souvislosti neodmyslitelné.



Kompletní produktový program minivrtáků

CERATIZIT neustále rozšiřuje vlastní portfolio nástrojů pro Ultra-Mini obrábění a MiniCut, čímž může flexibilně reagovat na tento trend a svým zákazníkům nabízet individualizovaná řešení.

Vrták WTX – Micro z řady Performance představuje speciální provedení pro vrtání mikrootvorů a hlubokých děr a současně i pro univerzální použití, neboť s ohledem na obráběný materiál není vůbec vybíravý. Tato přednost jej předurčuje pro univerzální použití v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Všeobecné strojírenství, automobilový, lékařský, papírenský či hodinářský a klenotnický průmysl, aplikační oblasti našich minivrtáků jsou velmi různorodé. Vrták WTX – Micro dosahuje i při vrtání mikrootvorů standardně vysoké kvality otvoru WTX-Performance až 30xD a současně i maximální poziční přesnosti.

Optimální doplnění programu představuje nově vyvinutý vrták WTX – Micropilot, který lze jako dokonale vyladěný nástroj pro předobrobení využívat i za nejnáročnějších podmínek. Ať již budete provádět navrtávání na šikmých nebo vyboulených plochách nebo vytvářet fazetku u najíždění do otvoru, veškeré tyto operace budete moci provádět během jedné pracovní operace pomocí minivrtáku WTX – Micropilot.



Pilotní vrták

WTX – Micropilot

Díky naší novince - WTX – Micropilot - se stává nemožné možným: Pro navrtávání, které bylo dříve na šikmé nebo vyboulené ploše možné pouze po předchozím mělkém vybrání pomocí frézy, je od tohoto okamžiku nutný pouze jediný nástroj: WTX – Micropilot. Přejete si u najetí do otvoru 90° zahloubení? Díky nástroji WTX – Micropilot postačí jedna pracovní operace. Tudíž nemusíte měnit nástroj a dosáhnete úspory času i nákladů.

Díky perfektní kompatibilitě s naším minivrtákem WTX – Micro - 8xD – 30xD - se bude pilotní vrták používat pro hloubku vrtání do 2,5xD. Díky své promyšlené geometrii čela s vrcholovým úhlem 160° vytváří tento nástroj optimální předpoklady pro čisté zanořování následně používaného vrtáku bez jakéhokoliv ujíždění. Speciální povlak Dragonskin zajišťuje optimální odvádění třísek i delší životnost nástroje.

Přednosti vrtáku WTX – Micropilot:

- ▲ supermoderní technologie: substrát, geometrie, povlak
- ▲ WTX – Micropilot (pilotní vrták) a WTX – Micro (vrták na hluboké díry) jsou navzájem perfektně vyladěné
- ▲ díky minimálním tolerancím nedochází k ujíždění vrtáku na hluboké díry
- ▲ optimální odvádění třísek díky promyšlené geometrii čela a povlaku DPX74M-Dragonskin
- ▲ lze provádět 90° zahloubení otvorů (v případě navrtávání do rovné plochy)

► **maximální produktivita a procesní bezpečnost díky optimalizované geometrii a vysoce produktivnímu povlaku**

- ▲ přímé navrtávání rovných, šikmých a vyboulených ploch se sklonem do 50°

► **značná úspora času i nákladů, jelikož odpadá nutnost použití dalšího nástroje – 2 namísto 3 procesních kroků**



Lze provádět přímé navrtávání konvexních a konkávních ploch

Přímé navrtávání šikmých ploch až do úhlu zkosení 50° nebo 90° zahloubení v případě navrtání do rovné plochy





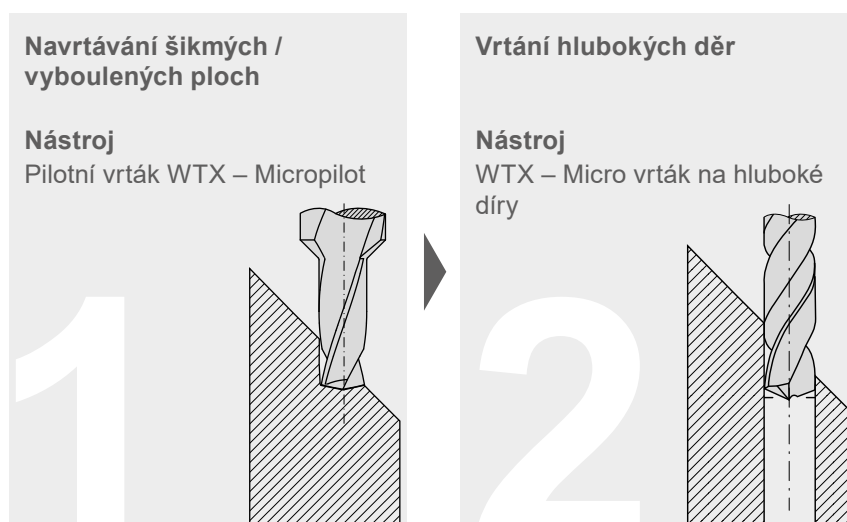
Porovnání obráběcích procesů

1. Navrtávání šikmých nebo vyboulených ploch

Tradiční proces vrtání



Vrtání pomocí minivrtáku WTX – Micropilot

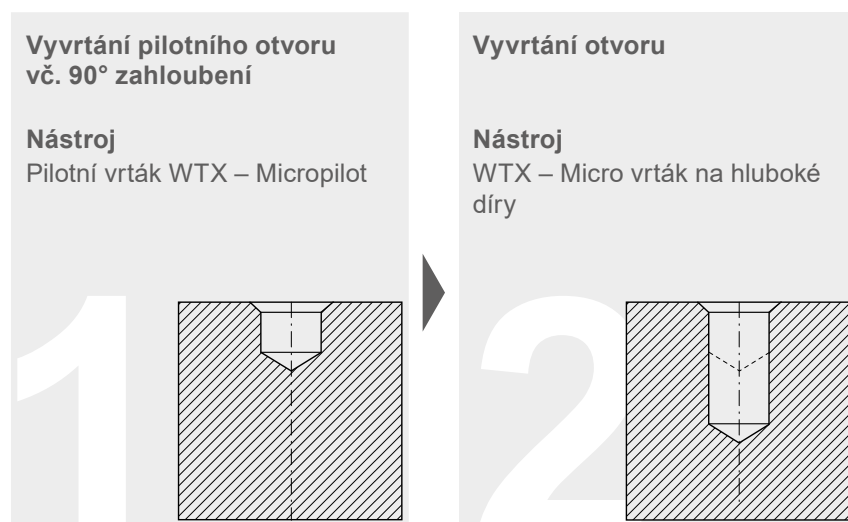


2. Otvor s fazetkou

Tradiční proces vrtání



Vrtání pomocí minivrtáku WTX – Micropilot





Vysoce výkonný vrták a vrták na hluboké díry

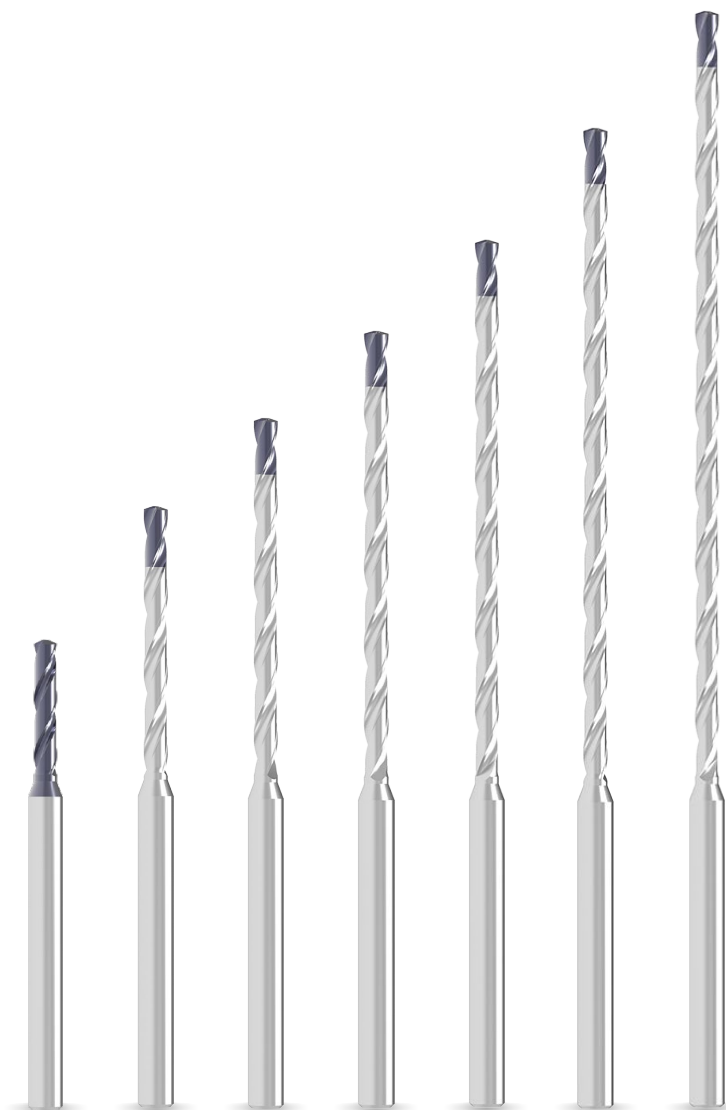
WTX – Micro

Vrták WTX – Micro dosahuje i při vrtání mikrootvorů standardně vysoké kvality otvoru WTX-Performance až 30xD a současně i maximální poziční přesnosti.

Provedení 5xD je dimenzované jako pilotní vrták pro následný vrták na hluboké díry WTX – Micro a vytváří tak optimální předpoklady pro proces vrtání hlubokých mikrootvorů. Díky vynikajícímu samostředění minivrtáků se v jejich případě může upustit od vytváření pilotního otvoru / středění, a to až do 8xD včetně.

Přednosti vrtáku WTX – Micro:

- ▲ **Speciální rozpích**
garantuje maximální poziční přesnost a vynikající středění
- ▲ **Lapované plochy a patentované drážky pro odvádění třísek**
zajišťují bezpečné a rychlé odvádění třísek
- ▲ **Inovativní povlak Dragonskin DPX74M**
je zárukou odolnosti vrtáku WTX – Micro proti žáru a otěru
- ▲ **Spirálovité chladicí kanálky a dutina v celé délce stopky**
garantují optimální chlazení břitů, což podstatně prodlužuje životnost nástroje
- ▲ **Procesní bezpečnost a minimální tolerance**
mají v zadávacích podmínkách nejvyšší prioritu – přesně za tímto účelem se nám podařilo vrták WTX – Micro úspěšně vyladit
- ▲ **Tvrdokov nejjemnější zrnitosti CERATIZIT**
je zárukou obecně nejvyšší kvality nástrojů

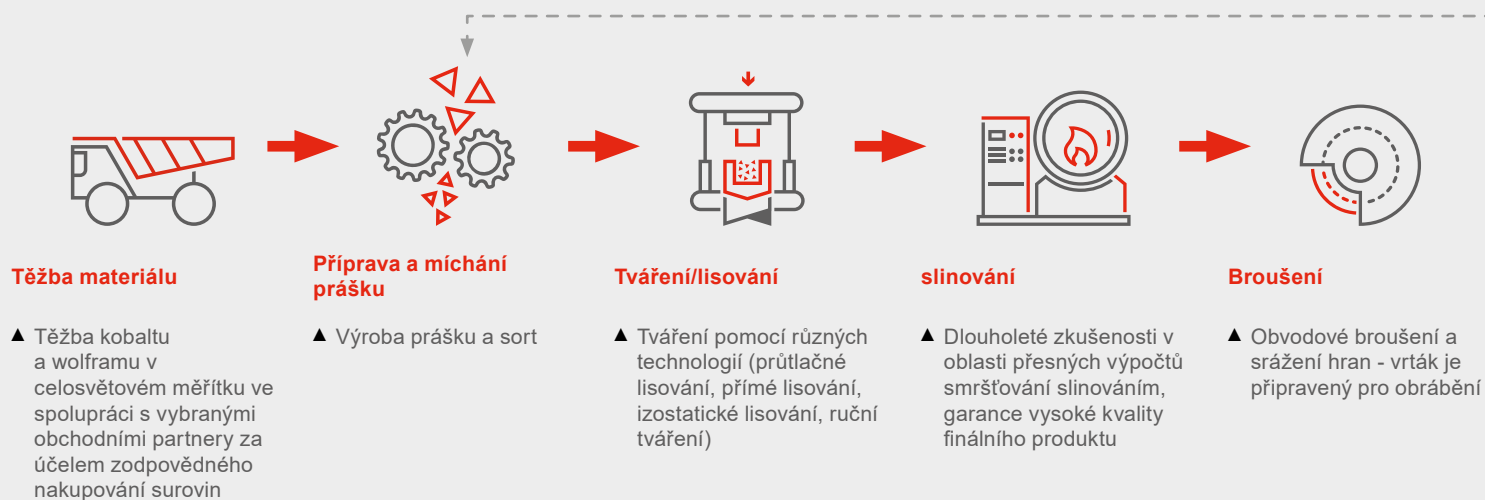




Od prášku po řezný materiál

Recept na úspěch firmy CERATIZIT = tvrdokov

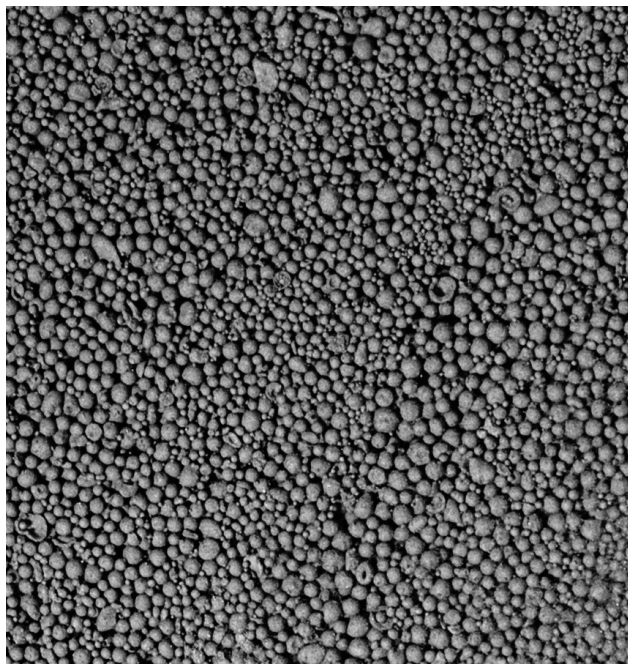
V mnoha odvětvích a v celé řadě výrobních procesů je tvrdokov již nenahraditelný. Komplexní produkty a moderní materiály přitom ovšem kladou stále vyšší požadavky na nástroje, materiály i precizní obrábění. Tvrdokovy jsou kompozitní materiály skládající se z tvrdého materiálu a velmi houževnatého pojidla. 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 nejrůznějším 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 povlakujeme 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.



Tvrdokov - kompozitní materiál s cennými vlastnostmi

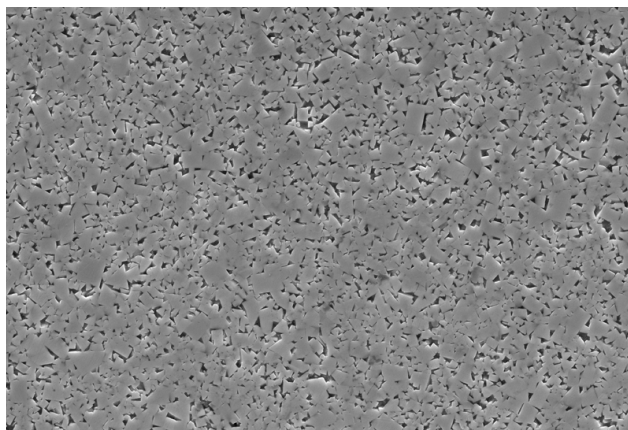
Podíl pojiva a zrnitost karbidu wolframu se projevují na užitečných vlastnostech tvrdokovu. Konkrétní složení ovlivňuje tvrdost, pevnost v ohybu a lomovou houževnatost řezného materiálu. Zrna karbidu wolframu jsou v průměru velká od poloviny až po 20 mikronů (μm). Měkčí pojídlo (kobalt) vyplní meziprostory.

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 sníží na několik málo procent a velikost zrna se zmenší na desetiny mikronů (např.: $0,3 \mu\text{m}$), aby se tak zajistila maximální otěruodolnost. Zejména pro zajištění bezvadného obrábění i vysoké otěruodolnosti nabízí CERATIZIT řešení šité na míru jakýmkoliv požadavkům.



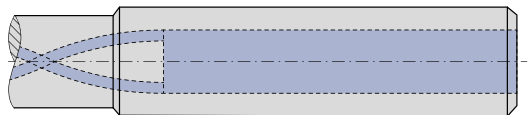
Minivrtáky série WTX – Micro se vyrábějí z moderního, vysoce výkonného tvrdokovu.

Tyto vrtáky lze proto používat velmi univerzálním způsobem. V tomto případě se jedná o nejjemnější substrát se zrnitostí $0,5\text{--}0,8 \mu\text{m}$, s cca 10 % podílem pojiva a tvrdostí 1600 HV30.

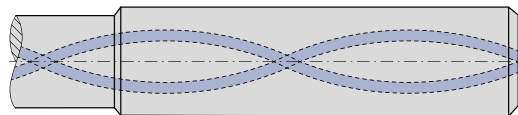


Inovativní design chladicích kanálků

S dutinou ve stopce



Bez dutiny ve stopce



Všechny TK minivrtáky s vnitřním chlazením řady WTX-Micro se vyznačují inovativním designem chladicích kanálků s dutinou v celé délce stopky. Řezná část nástroje disponuje i nadále chladicími kanálky ve šroubovici. Tím lze dosáhnout maximálního průtoku chladicího média, což umožňuje optimální chlazení bříty i vyšší řeznou rychlost. To má navíc pozitivní vliv na odvádění třísek i na životnost nástroje. Při obrábění pomocí našich minivrtáků WTX-Micro s vnitřním chlazením doporučujeme zvolit tlak chladicího média min. 30 barů. Z důvodu malého průměru otvoru chladicích kanálků se musí navíc dbát na dostatečné filtrování chladicího média:

vrták < Ø 2,0 mm → filtr ≤ 0,010 mm

vrták < Ø 3,0 mm → filtr ≤ 0,020 mm

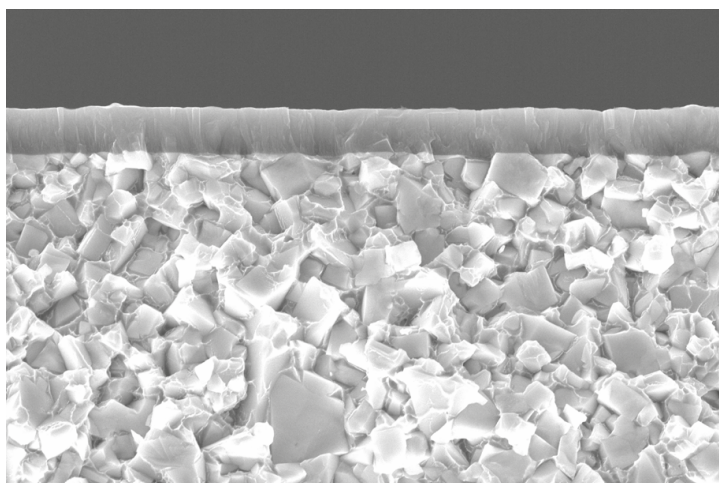
Čím starší je emulze, tím intenzivněji brání mikročástice a částice vznášející se v chladicím médiu efektivnímu chlazení. Doporučujeme proto pravidelně vyměňovat chladicí médium.

Pro nástroje bez vnitřního chlazení neexistují žádné specifické normy platné pro tlak chladicího média a filtry. Je ovšem třeba dbát na to, aby bylo chladicí médium, v případě vnějšího chlazení, správně nasměrované na špičku nástroje, aby se tak zajistil optimální chladicí účinek.



Povlak Performance

Veškeré nástroje série WTX-Micro jsou opatřeny inovativním povlakem DPX74M, který je vyladěný speciálně pro aplikaci na minivrtáky. Přitom se jedná o povlak PVD na bázi AlCrN . Mimořádně hladký povrch povlaku umožňuje optimální odvádění třísek a současně minimalizuje riziko vytváření nárůstků nebo nalepování třísek. Výhodná je mimochodem velmi vysoká odolnost povlaku proti vysokým teplotám, oxidaci a otěru. Maximální teplota při obrábění: 1.100°C .



Veškeré verze s potenciální hloubkou vrtání nad 5xD jsou výlučně opatřeny povlakem špičky v přední části nástroje. V kombinaci s lapovanými drážkami pro odvádění třísek u minivrtáků se tak ještě optimalizuje odvádění třísek.



DRAGONSKIN

Obsah

Vysvětlení symbolů	16
Přehled	17
Produktový program	18–23
Řezné parametry	24–29
Technické informace	
Doporučení pro použití	30–32
Vhodné upínače	33

Performance

Kvalitní prémiové nástroje pro maximální výkon.

Kvalitní prémiové nástroje z produktové řady **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.

Vysvětlení symbolů

Stopka



Hladká válcová stopka

Typy nástrojů

MICRO

Provedení



Vnitřní chlazení



Samostředící

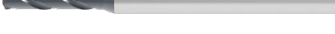


je zapotřebí pilotní díra

- = Hlavní použití
- = Vedlejší použití

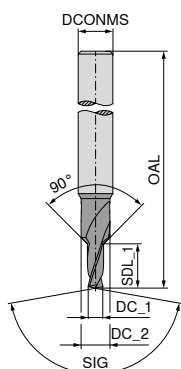
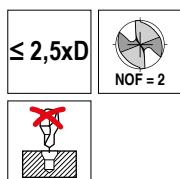


Přehled

	Název produktu	Typ nástroje	Hloubka vrtání	Průměr v mm Ø DC	Ocel Nerezová ocel Litina Neželezné kovy Žárovzdorná slitina Kalená ocel Nekovové materiály	S povlakem Bez povlaku	Performance	
Minivrták								
	WTX	MICRO PILOT	≤ 2,5xD	0,8–2,9			18	
	WTX	MICRO	≤ 5xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	19	
	WTX	MICRO	≤ 8xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	19	
	WTX	MICRO	≤ 12xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	20	
	WTX	MICRO	≤ 16xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	20	
	WTX	MICRO	≤ 20xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	21	
	WTX	MICRO	≤ 25xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	21	
	WTX	MICRO	≤ 30xD	0,8–2,9		s vnitřním chlazením	22	
	WTX	MINI	≤ 5xD	0,1–2,9			23	

WTX – Pilotní vrták 90°

- ▲ specializovaný pilotní vrták pro vrtáky na hluboké díry WTX – Micro (8xD–30xD)
- ▲ lze provádět přímé navrtávání šikmých a vybočených ploch pod úhlem do 50°
- ▲ v případě navrtávání rovné plochy lze provádět 90° zahloubení otvoru



NEW
MICRO PILOT
DPX74M
DRAGONSKIN



SIG 160°
TK

10 692 ...

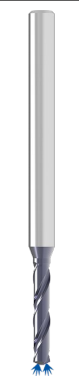
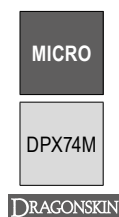
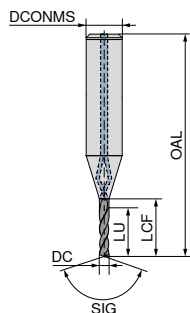
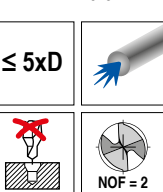
DC_1 _{m6} mm	DC_2 mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	SDL_1 mm	Kč T4/9F
0,8	1,7	4	55	2,00	1 110 00800
0,9	1,7	4	55	2,25	1 110 00900
1,0	2,0	4	55	2,50	1 110 01000
1,1	2,0	4	55	2,75	1 110 01100
1,2	2,0	4	55	3,00	1 110 01200
1,3	2,5	4	55	3,25	1 110 01300
1,4	2,5	4	55	3,50	1 110 01400
1,5	3,0	4	55	3,75	1 110 01500
1,6	3,0	4	55	4,00	1 110 01600
1,7	3,0	4	55	4,25	1 110 01700
1,8	3,5	4	55	4,50	1 110 01800
1,9	3,5	4	55	4,75	1 110 01900
2,0	3,5	6	65	5,00	1 318 02000
2,1	3,5	6	65	5,25	1 318 02100
2,2	4,5	6	65	5,50	1 318 02200
2,3	4,5	6	65	5,75	1 318 02300
2,4	4,5	6	65	6,00	1 318 02400
2,5	4,5	6	65	6,25	1 318 02500
2,6	4,5	6	65	6,50	1 318 02600
2,7	5,0	6	65	6,75	1 318 02700
2,8	5,0	6	65	7,00	1 318 02800
2,9	5,0	6	65	7,25	1 318 02900

P	●
M	○
K	●
N	
S	●
H	
O	

→ v_c strana 25

WTX – Vysoce výkonný vrták

- ▲ specializovaný mikrovrták
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ vhodný jako pilotní vrták pro vysoce výkonné vrtáky na hluboké díry

SIG 135°
TK

10 693 ...

DC _{m6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	39	5,6	4,0	3 305 00800
0,9	3	39	6,3	4,5	3 305 00900
1,0	3	40	7,0	5,0	2 933 01000
1,1	3	41	7,7	5,5	2 933 01100
1,2	3	41	8,4	6,0	2 933 01200
1,3	3	42	9,1	6,5	2 933 01300
1,4	3	42	9,8	7,0	2 933 01400
1,5	3	43	10,5	7,5	2 933 01500
1,6	3	44	11,2	8,0	3 088 01600
1,7	3	44	11,9	8,5	3 088 01700
1,8	3	45	12,6	9,0	3 088 01800
1,9	3	45	13,3	9,5	3 088 01900
2,0	3	46	14,0	10,0	3 088 02000
2,1	3	47	14,7	10,5	3 185 02100
2,2	3	47	15,4	11,0	3 185 02200
2,3	3	48	16,1	11,5	3 185 02300
2,4	3	48	16,8	12,0	3 185 02400
2,5	3	49	17,5	12,5	3 185 02500
2,6	3	50	18,2	13,0	3 353 02600
2,7	3	50	18,9	13,5	3 353 02700
2,8	3	51	19,6	14,0	3 353 02800
2,9	3	51	20,3	14,5	3 353 02900

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

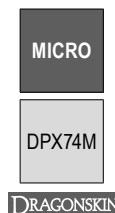
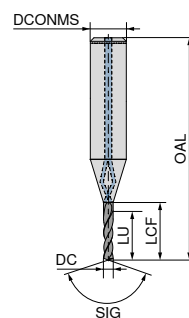
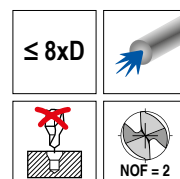
→ v. strana 26



Minimální tlak chladicího média: 30 barů

WTX – Vysoce výkonný vrták

- ▲ minivrták s vnitřním chlazením
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní bezpečnost

SIG 128°
TK

10 694 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	41	8	6,4	3 468 00800
0,9	3	42	9	7,2	3 468 00900
1,0	3	43	10	8,0	3 095 01000
1,1	3	44	11	8,8	3 095 01100
1,2	3	45	12	9,6	3 095 01200
1,3	3	46	13	10,4	3 095 01300
1,4	3	47	14	11,2	3 095 01400
1,5	3	47	15	12,0	3 095 01500
1,6	3	48	16	12,8	3 330 01600
1,7	3	49	17	13,6	3 330 01700
1,8	3	50	18	14,4	3 330 01800
1,9	3	51	19	15,2	3 330 01900
2,0	3	52	20	16,0	3 330 02000
2,1	3	53	21	16,8	3 383 02100
2,2	3	54	22	17,6	3 383 02200
2,3	3	55	23	18,4	3 383 02300
2,4	3	56	24	19,2	3 383 02400
2,5	3	56	25	20,0	3 383 02500
2,6	3	57	26	20,8	3 490 02600
2,7	3	58	27	21,6	3 490 02700
2,8	3	59	28	22,4	3 490 02800
2,9	3	60	29	23,2	3 490 02900

P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

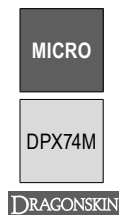
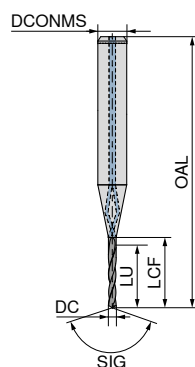
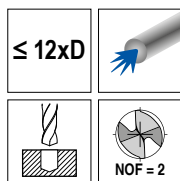
→ v. strana 27



Minimální tlak chladicího média: 30 barů

WTX – Vysoce výkonný vrták

- ▲ specializovaný mikrovrták
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ Pilotní vrták: WTX – Micropilot nebo 5xD WTX – Micro



SIG 128°
TK

10 695 ...

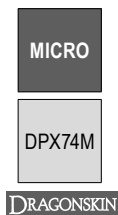
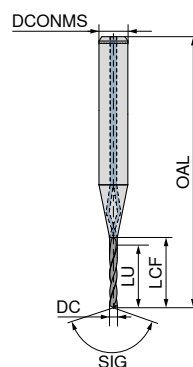
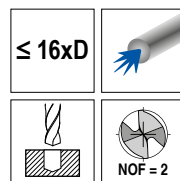
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	44	11,2	9,6	3 863 00800
0,9	3	46	12,6	10,8	3 863 00900
1,0	3	47	14,0	12,0	3 490 01000
1,1	3	48	15,4	13,2	3 490 01100
1,2	3	50	16,8	14,4	3 490 01200
1,3	3	51	18,2	15,6	3 490 01300
1,4	3	52	19,6	16,8	3 490 01400
1,5	3	53	21,0	18,0	3 490 01500
1,6	3	55	22,4	19,2	3 675 01600
1,7	3	56	23,8	20,4	3 675 01700
1,8	3	57	25,2	21,6	3 675 01800
1,9	3	59	26,6	22,8	3 675 01900
2,0	3	60	28,0	24,0	3 675 02000
2,1	3	61	29,4	25,2	3 755 02100
2,2	3	63	30,8	26,4	3 755 02200
2,3	3	64	32,2	27,6	3 755 02300
2,4	3	65	33,6	28,8	3 755 02400
2,5	3	67	35,0	30,0	3 755 02500
2,6	3	68	36,4	31,2	3 833 02600
2,7	3	69	37,8	32,4	3 833 02700
2,8	3	70	39,2	33,6	3 833 02800
2,9	3	72	40,6	34,8	3 833 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v_c strana 27

WTX – Vysoce výkonný vrták na hluboké díry

- ▲ specializovaný minivrták na vrtání hlubokých děr
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ Pilotní vrták: WTX – Micropilot nebo 5xD WTX – Micro



SIG 128°
TK

10 696 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	48	14,4	12,8	4 910 00800
0,9	3	49	16,2	14,4	4 910 00900
1,0	3	51	18,0	16,0	4 538 01000
1,1	3	53	19,8	17,6	4 538 01100
1,2	3	54	21,6	19,2	4 538 01200
1,3	3	56	23,4	20,8	4 538 01300
1,4	3	58	25,2	22,4	4 538 01400
1,5	3	60	27,0	24,0	4 538 01500
1,6	3	61	28,8	25,6	4 778 01600
1,7	3	63	30,6	27,2	4 778 01700
1,8	3	65	32,4	28,8	4 778 01800
1,9	3	66	34,2	30,4	4 778 01900
2,0	3	68	36,0	32,0	4 778 02000
2,1	3	70	37,8	33,6	4 880 02100
2,2	3	71	39,6	35,2	4 880 02200
2,3	3	73	41,4	36,8	4 880 02300
2,4	3	75	43,2	38,4	4 880 02400
2,5	3	77	45,0	40,0	4 880 02500
2,6	3	78	46,8	41,6	4 985 02600
2,7	3	80	48,6	43,2	4 985 02700
2,8	3	82	50,4	44,8	4 985 02800
2,9	3	83	52,2	46,4	4 985 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

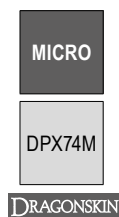
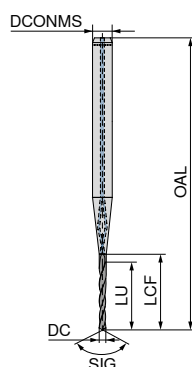
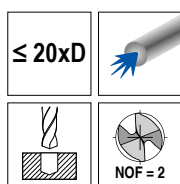
→ v_c strana 28

Minimální tlak chladicího média: 30 barů

Minimální tlak chladicího média: 30 barů

WTX – Vysoce výkonný vrták na hluboké díry

- ▲ specializovaný minivrták na vrtání hlubokých děr
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ Pilotní vrták: WTX – Micropilot nebo 5xD WTX – Micro



SIG 128°
TK

10 697 ...

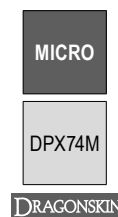
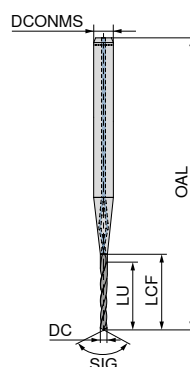
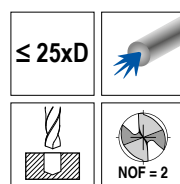
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	51	17,6	16	5 395 00800
0,9	3	53	19,8	18	5 395 00900
1,0	3	55	22,0	20	5 025 01000
1,1	3	57	24,2	22	5 025 01100
1,2	3	59	26,4	24	5 025 01200
1,3	3	61	28,6	26	5 025 01300
1,4	3	63	30,8	28	5 025 01400
1,5	3	66	33,0	30	5 025 01500
1,6	3	68	35,2	32	5 293 01600
1,7	3	70	37,4	34	5 293 01700
1,8	3	72	39,6	36	5 293 01800
1,9	3	74	41,8	38	5 293 01900
2,0	3	76	44,0	40	5 293 02000
2,1	3	78	46,2	42	5 400 02100
2,2	3	80	48,4	44	5 400 02200
2,3	3	82	50,6	46	5 400 02300
2,4	3	85	52,8	48	5 400 02400
2,5	3	87	55,0	50	5 400 02500
2,6	3	89	57,2	52	5 520 02600
2,7	3	91	59,4	54	5 520 02700
2,8	3	93	61,6	56	5 520 02800
2,9	3	95	63,8	58	5 520 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

→ v. strana 28

WTX – Vysoce výkonný vrták na hluboké díry

- ▲ specializovaný minivrták na vrtání hlubokých děr
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ Pilotní vrták: WTX – Micropilot nebo 5xD WTX – Micro



SIG 128°
TK

10 698 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	54	21,6	16,0	6 003 00800
0,9	3	57	24,3	20,5	6 003 00900
1,0	3	60	27,0	25,0	5 560 01000
1,1	3	63	29,7	27,5	5 560 01100
1,2	3	65	32,4	30,0	5 560 01200
1,3	3	68	35,1	32,5	5 560 01300
1,4	3	71	37,8	35,0	5 560 01400
1,5	3	73	40,5	37,5	5 560 01500
1,6	3	76	43,2	40,0	5 855 01600
1,7	3	78	45,9	42,5	5 855 01700
1,8	3	81	48,6	45,0	5 855 01800
1,9	3	84	51,3	47,5	5 855 01900
2,0	3	86	54,0	50,0	5 855 02000
2,1	3	89	56,7	52,5	5 980 02100
2,2	3	91	59,4	55,0	5 980 02200
2,3	3	94	62,1	57,5	5 980 02300
2,4	3	97	64,8	60,0	5 980 02400
2,5	3	99	67,5	62,5	5 980 02500
2,6	3	102	70,2	65,0	6 108 02600
2,7	3	104	72,9	67,5	6 108 02700
2,8	3	107	75,6	70,0	6 108 02800
2,9	3	110	78,3	72,5	6 108 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

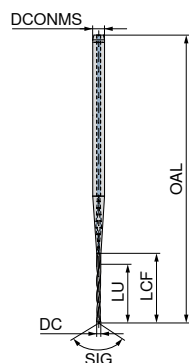
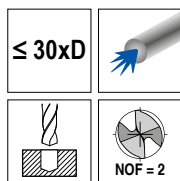
→ v. strana 28

Minimální tlak chladicího média: 30 barů

Minimální tlak chladicího média: 30 barů

WTX – Vysoce výkonný vrták na hluboké díry

- ▲ specializovaný minivrták na vrtání hlubokých děr
- ▲ univerzální použití
- ▲ velmi vysoká procesní spolehlivost
- ▲ Pilotní vrták: WTX – Micropilot nebo 5xD WTX – Micro



SIG 128°
TK

10 699 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T4/9F
0,8	3	59	25,6	19,2	6 645 00800
0,9	3	62	28,8	24,5	6 645 00900
1,0	3	65	32,0	30,0	6 155 01000
1,1	3	68	35,2	33,0	6 155 01100
1,2	3	71	38,4	36,0	6 155 01200
1,3	3	74	41,6	39,0	6 155 01300
1,4	3	78	44,8	42,0	6 155 01400
1,5	3	81	48,0	45,0	6 155 01500
1,6	3	84	51,2	48,0	6 485 01600
1,7	3	87	54,4	51,0	6 485 01700
1,8	3	90	57,6	54,0	6 485 01800
1,9	3	93	60,8	57,0	6 485 01900
2,0	3	96	64,0	60,0	6 485 02000
2,1	3	99	67,2	63,0	6 623 02100
2,2	3	102	70,4	66,0	6 623 02200
2,3	3	106	73,6	69,0	6 623 02300
2,4	3	109	76,8	72,0	6 623 02400
2,5	3	112	80,0	75,0	6 623 02500
2,6	3	115	83,2	78,0	6 763 02600
2,7	3	118	86,4	81,0	6 763 02700
2,8	3	121	89,6	84,0	6 763 02800
2,9	3	124	92,8	87,0	6 763 02900

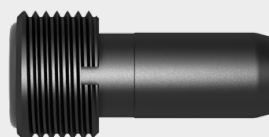
P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c strana 28



Minimální tlak chladicího média: 30 barů

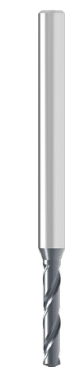
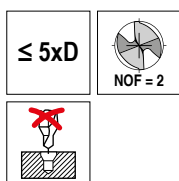
Trubička na chladicí médium s filtračním sítkem HSK-A 63 / HSK-A 100



Pomocí nové trubičky na chladicí médium lze z chladicího média odfiltrovat i mikrotřisky a nečistoty.
Další informace viz → Katalog Technologie upínání – 16. kap. / strana 156.

WTX – Vysoce výkonný vrták

▲ jednotná stopka Ø 3 mm h6 pro použití v tepelných upínačích



SIG 140°
TK

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T7/9G	11 770 ...
0,10	3	38	1,2	1,0	977	00100
0,15	3	38	2,0	1,7	862	00150
0,20	3	38	3,5	3,0	754	00200
0,25	3	38	3,5	3,0	641	00250
0,30	3	38	5,5	5,0	529	00300
0,35	3	38	5,5	5,0	529	00350
0,40	3	38	7,0	6,0	529	00400
0,45	3	38	7,0	6,0	529	00450
0,50	3	38	7,0	6,0	529	00500
0,55	3	38	7,0	6,0	529	00550
0,60	3	38	7,0	6,0	529	00600
0,65	3	38	7,0	6,0	529	00650
0,70	3	38	10,5	8,0	529	00700
0,75	3	38	10,5	8,0	529	00750
0,80	3	38	10,5	8,0	529	00800
0,85	3	38	10,5	8,0	529	00850
0,90	3	38	10,5	8,0	529	00900
0,95	3	38	10,5	8,0	529	00950
0,97	3	38	10,5	8,0	529	00970
0,98	3	38	10,5	8,0	529	00980
0,99	3	38	10,5	8,0	529	00990
1,00	3	38	10,5	8,0	529	01000
1,01	3	38	10,5	8,0	529	01010
1,02	3	38	10,5	8,0	529	01020
1,03	3	38	10,5	8,0	529	01030
1,05	3	38	10,5	8,0	529	01050
1,10	3	38	10,5	8,0	529	01100
1,15	3	38	10,5	8,0	529	01150
1,20	3	38	10,5	8,0	529	01200
1,25	3	38	10,5	8,0	529	01250
1,30	3	38	10,5	8,0	529	01300
1,35	3	38	10,5	8,0	529	01350
1,40	3	38	10,5	8,0	529	01400
1,45	3	38	10,5	8,0	529	01450
1,47	3	38	10,5	8,0	529	01470
1,48	3	38	10,5	8,0	529	01480
1,49	3	38	10,5	8,0	529	01490
1,50	3	38	10,5	8,0	529	01500
1,51	3	38	10,5	8,0	529	01510
1,52	3	38	10,5	8,0	529	01520
1,53	3	38	10,5	8,0	529	01530
1,55	3	38	10,5	8,0	529	01550
1,60	3	38	10,5	8,0	529	01600
1,65	3	38	10,5	8,0	529	01650
1,70	3	38	10,5	8,0	529	01700
1,75	3	38	10,5	8,0	529	01750

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	Kč T7/9G	11 770 ...
1,80	3	38	10,5	8,0	529	01800
1,85	3	38	12,0	8,0	529	01850
1,90	3	38	12,0	8,0	529	01900
1,95	3	38	12,0	8,0	529	01950
1,97	3	38	12,0	8,0	529	01970
1,98	3	38	12,0	8,0	529	01980
1,99	3	38	12,0	8,0	529	01990
2,00	3	42	13,0	9,0	757	02000
2,01	3	42	13,0	9,0	757	02010
2,02	3	42	13,0	9,0	757	02020
2,03	3	42	13,0	9,0	757	02030
2,05	3	42	13,0	9,0	757	02050
2,10	3	42	13,0	9,0	757	02100
2,15	3	42	13,0	9,0	757	02150
2,20	3	46	15,0	10,0	855	02200
2,25	3	46	15,0	10,0	855	02250
2,30	3	46	15,0	10,0	855	02300
2,35	3	46	15,0	10,0	855	02350
2,40	3	46	15,0	10,0	855	02400
2,45	3	46	15,0	10,0	855	02450
2,47	3	46	15,0	10,0	855	02470
2,48	3	46	15,0	10,0	855	02480
2,49	3	46	15,0	10,0	855	02490
2,50	3	46	15,0	10,0	855	02500
2,51	3	46	15,0	10,0	855	02510
2,52	3	46	15,0	10,0	855	02520
2,53	3	46	15,0	10,0	855	02530
2,60	3	46	15,0	10,0	855	02600
2,70	3	46	15,0	10,0	855	02700
2,80	3	46	15,0	10,0	855	02800
2,90	3	46	15,0	10,0	855	02900

P	○
M	
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v. strana 29

Příklady materiálů k tabulkám řezných parametrů

	Materiálová podskupina	Index	Složení / struktura / tepelné zpracování		Pevnost N/mm ² / HB / HRC	Číslo materiálu	Název materiálu	Číslo materiálu	Název materiálu
P	Nelegovaná ocel	P.1.1	< 0,15 % C	žíhaná	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	žíhaná	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		zušlechťená	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	žíhaná	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Nízkolegovaná ocel	P.2.1		žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		zušlechťená	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		zušlechťená	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Vysocelegovaná ocel a vysocelegovaná nástrojová ocel	P.3.1		žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		zušlechťená	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		zušlechťená	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Nerezavějící ocel	P.4.1	feritická / martenzitická	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martenzitická	zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Nerezavějící ocel	M.1.1	austenitická / austeniticko-feritická	žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenitická	zušlechťená	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenitická / feritická (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Šedá litina	K.1.1	perlitická / feritická		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitická (martenzitická)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Tvárná litina	K.2.1	feritická		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitická		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temperovaná litina	K.3.1	feritická		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitická		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Hliník – tvárná slitina	N.1.1	nevytvrditelná		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	vytvrditelná	vytvrzená	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Hliník – slévarenská slitina	N.2.1	≤ 12 % Si, nezakalitelná		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, zakalitelná	vytvrzená	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, nezakalitelná		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Měď a slitiny mědi (bronz / mosaz)	N.3.1	automatové slitiny, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, bezolovnatá měď a elektrolytická měď		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Slitiny hořčíku	N.4.1	hořčík a slitiny hořčíku		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Žáruvzdorné slitiny	S.1.1	základ Fe	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		vytvrzená	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1		žíhaná	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2	základ Ni nebo Co	vytvrzená	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		litá	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Slitiny titanu	S.3.1	čistý titan		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	alfa + beta slitiny	vytvrzená	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	beta slitiny		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
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/uhlíkovými vlákny		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	grafit						

* pevnost v tahu

Orientační řezné parametry – WTX – Micropilot

Index	10 692 ...						
	2,5xD						
	bez vnitř. chlazení	≤ Ø 1	> Ø 1–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2	> Ø 2–2,5	> Ø 2,5–3
	v_c (m/min)	f (mm/ot)					
P.1.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.2	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.3	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.4	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.5	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.2	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.3	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.4							
P.3.1	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.3.2	50	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.3.3							
P.4.1	50	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
P.4.2	35	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.1.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.2.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.3.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
K.1.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.1.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.2.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.2.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.3.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.3.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
N.1.1							
N.1.2							
N.2.1							
N.2.2							
N.2.3							
N.3.1							
N.3.2							
N.3.3							
N.4.1							
S.1.1	15	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.1.2	15	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.1	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.2	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.3	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.1	30	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.2	20	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1							
O.1.2							
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1							



Řezné parametry jsou značně závislé na vnějších podmínkách, jako např. na stabilitě upnutí nástroje a obrobku, na materiálu a typu stroje! Uvedené hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí upravovat směrem nahoru nebo dolů!

Orientační řezné parametry – WTX – Micro

Index	10 693 ...							
	5xD							
	s vnitř. chlaz.	Min. mn. maziva	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
	v _c (m/min)		f (mm/ot)					
P.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4								
P.3.1	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	50	34	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3								
P.4.1	50		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	35		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1								
N.1.2								
N.2.1								
N.2.2								
N.2.3								
N.3.1								
N.3.2								
N.3.3								
N.4.1								
S.1.1	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.1.2	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.1	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.2	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.3								
S.3.1	30		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.2	20		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.3								
H.1.1								
H.1.2								
H.1.3								
H.1.4								
H.2.1								
H.3.1								
O.1.1								
O.1.2								
O.2.1								
O.2.2								
O.3.1								



Řezné parametry jsou značně závislé na vnějších podmínkách, jako např. na stabilitě upnutí nástroje a obrobku, na materiálu a typu stroje! Uvedené hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí upravovat směrem nahoru nebo dolů!

Orientační řezné parametry – WTX – Micro

Index	10 694 ..., 10 695 ...							
	8xD / 12xD							
	s vnitř. chlaz.	Min. mn. maziva	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
	v _c (m/min)		f (mm/ot)					
P.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4								
P.3.1	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	50	34	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3								
P.4.1	50		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	35		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1								
N.1.2								
N.2.1								
N.2.2								
N.2.3								
N.3.1								
N.3.2								
N.3.3								
N.4.1								
S.1.1	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.1.2	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.1	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.2	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.3								
S.3.1	30		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.2	20		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.3								
H.1.1								
H.1.2								
H.1.3								
H.1.4								
H.2.1								
H.3.1								
O.1.1								
O.1.2								
O.2.1								
O.2.2								
O.3.1								



Řezné parametry jsou značně závislé na vnějších podmínkách, jako např. na stabilitě upnutí nástroje a obrobku, na materiálu a typu stroje! Uvedené hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí upravovat směrem nahoru nebo dolů!

Orientační řezné parametry – WTX – Micro

Index	10 696 ..., 10 697 ..., 10 698 ..., 10 699 ...						
	16xD / 20xD / 25xD / 30xD						
	s vnitř. chlaz.	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
	v_c (m/min)	f (mm/ot)					
P.1.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4							
P.3.1	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	42	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3							
P.4.1	42	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	30	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1							
N.1.2							
N.2.1							
N.2.2							
N.2.3							
N.3.1							
N.3.2							
N.3.3							
N.4.1							
S.1.1							
S.1.2							
S.2.1							
S.2.2							
S.2.3							
S.3.1							
S.3.2							
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1							
O.1.2							
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1							



Řezné parametry jsou značně závislé na vnějších podmínkách, jako např. na stabilitě upnutí nástroje a obrobku, na materiálu a typu stroje! Uvedené hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí upravovat směrem nahoru nebo dolů!

Orientační řezné parametry – WTX – Mini

Index	11 770 ...				
	5xD				
	bez vnitř. chlazení	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,9
	v_c (m/min)	f (mm/ot)			
P.1.1	75	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.2	65	0,02	0,02	0,025	0,03
P.1.3	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.4	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.5	70	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.2	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.3	65	0,02	0,02	0,025	0,03
P.2.4	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.3.1					
P.3.2					
P.3.3					
P.4.1					
P.4.2					
M.1.1					
M.2.1					
M.3.1					
K.1.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.1.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.2.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.2.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.3.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.3.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
N.1.1	200	0,01	0,01	0,013	0,015
N.1.2	200	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.1	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.2	180	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.3	130	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.1	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.2	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.3	100	0,01	0,01	0,013	0,015
N.4.1	200	0,01	0,01	0,013	0,015
S.1.1					
S.1.2					
S.2.1					
S.2.2					
S.2.3					
S.3.1	30	0,01	0,01	0,013	0,015
S.3.2	20	0,01	0,01	0,013	0,015
S.3.3					
H.1.1					
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1					
O.1.1					
O.1.2					
O.2.1					
O.2.2					
O.3.1					



Řezné parametry jsou značně závislé na vnějších podmínkách, jako např. na stabilitě upnutí nástroje a obrobku, na materiálu a typu stroje! Uvedené hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí upravovat směrem nahoru nebo dolů!

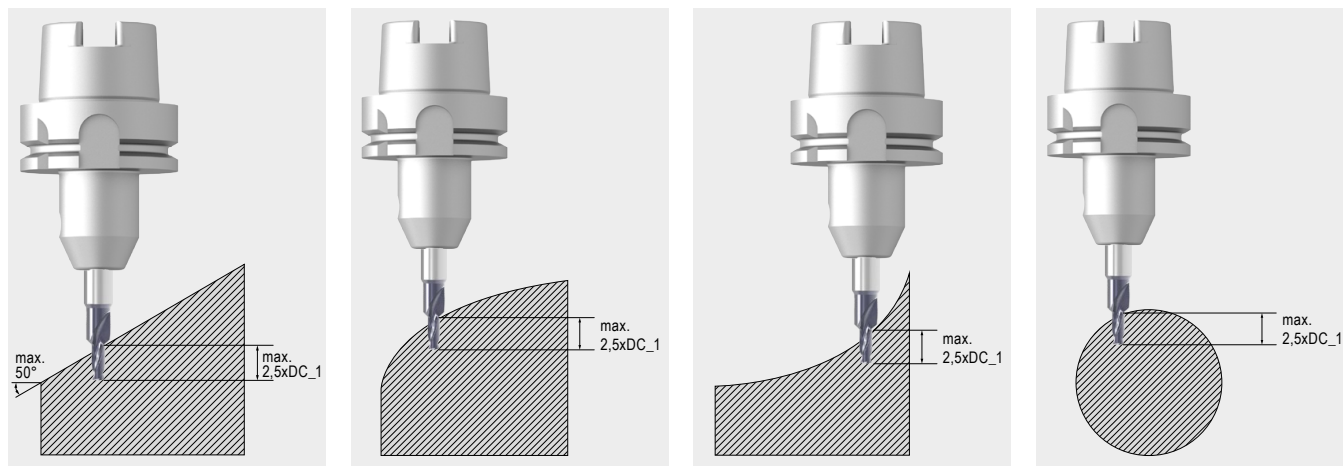
WTX – Micropilot – doporučení pro použití

Obecné pokyny

Doporučuje se používat nástroj s vnějším chlazením. Dbejte na to, aby paprsek chladicího média mířil přímo na špičku nástroje. Tím se zajistí dostatečné chlazení a odvádění třísek. Při obrábění používejte naše řezné parametry doporučené pro daný nástroj.

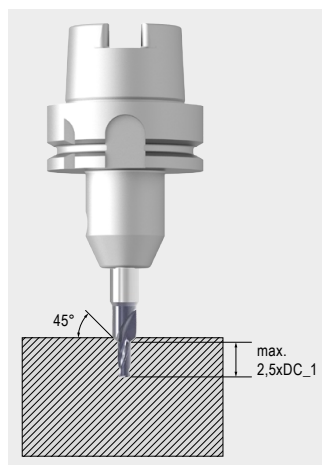
1. Pilotní otvor na šikmých nebo vyboulených plochách

Vyvrtejte pilotní otvor na jeden zátah až do maximální hloubky $2,5 \times D$. Lze navrtávat šikmé nebo vyboulené plochy se sklonem až maximálně 50° bez předchozího zafrézování. Zahlubování u otvorů v šikmých nebo vyboulených plochách možné není.



2. Otvor s fazetkou

Vyvrtejte pilotní otvor na jeden zátah. V případě potřeby lze u otvoru (v případě navrtávání do rovinné plochy) po dosažení hloubky vrtání $2,5 \times D$ dodatečně vytvořit 90° fazetku.

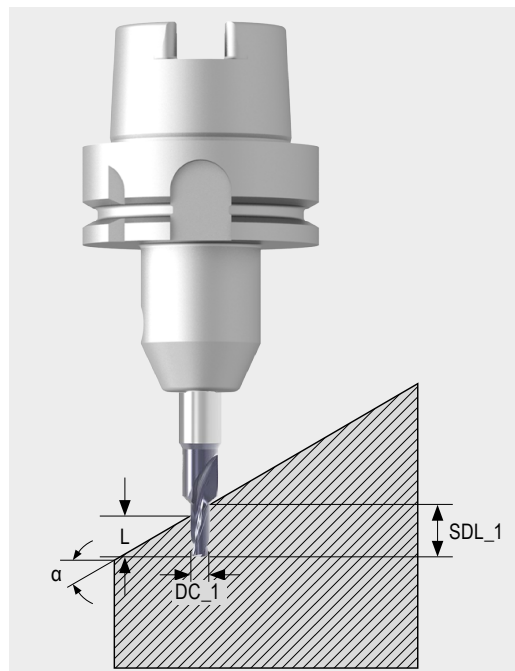


Výpočet hloubky pilotního otvoru v případě šikmého navrtávání

V případě šikmého navrtávání se mění zbývající hloubka pilotního otvoru v závislosti na úhlu sklonu. Tuto hloubku lze stanovit na základě následujícího vzorečku:

$$L = \text{SDL}_1 - (\text{DC}_1 \times \tan(\alpha))$$

- DC₁ = Průměr bříty
 SDL₁ = délka stupně (max. 2,5xDC₁)
 α = úhel sklonu vzhledem k ploše obrobku (max. 50°)
 L = zbývající hloubka pilotního otvoru

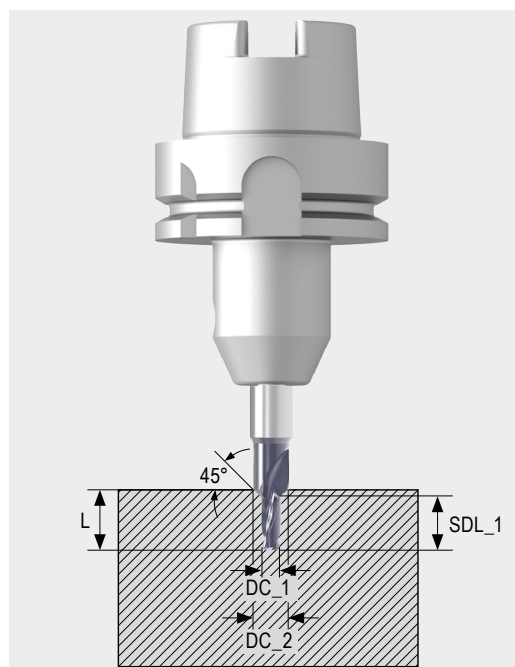


Výpočet maximální hloubky vrtání s 90° zahloubením

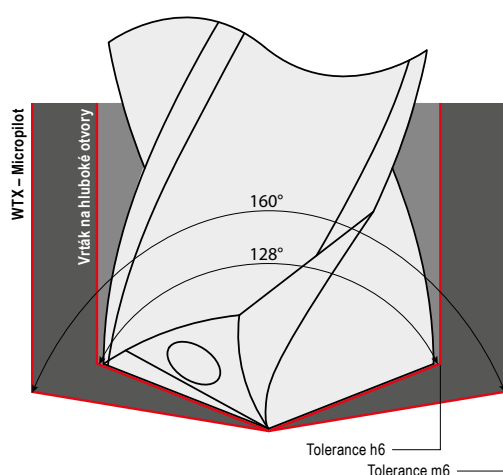
Na základě následujícího vzorečku lze určit maximální hloubku vrtání vč. 90° zahloubení.

$$L = \left(\frac{\text{DC}_2 - \text{DC}_1}{2} \right) + \text{SDL}_1$$

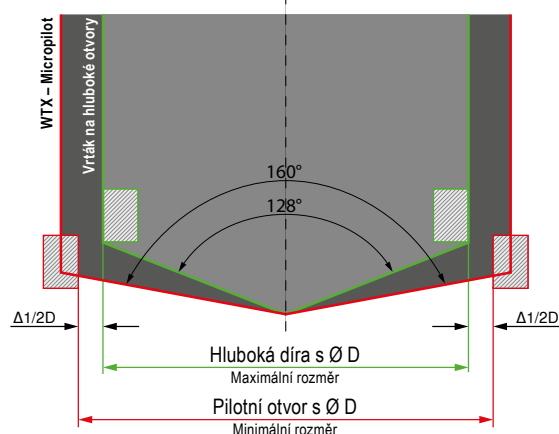
- DC₁ = Průměr bříty
 DC₂ = max. průměr zahloubení
 SDL₁ = délka stupně (max. 2,5xDC₁)
 L = max. hloubka vrtání vč. zahloubení



Tolerance a úhly



Aby se mohly ve sledu za sebou a bez kolizí používat pilotní vrták a vrták na hluboké díry, musí být splněny následující předpoklady:
 $\Delta D = \varnothing D \text{ (pilotní otvor)} - \varnothing D \text{ (hluboká díra)} > 0$



WTX – Micro – doporučené používání

Obecné pokyny

- ▲ V případě vertikálního obrábění, pravidelných a rovných ploch se od $\varnothing 1,0$ mm až po délku 12xD nemusí používat pilotní otvor, jelikož vrták disponuje vynikajícím vlastním středěním. V případě horizontálního obrábění, obrábění na nepravidelném a šikmém povrchu se musí použít pilotní vrták. Vhodnými pilotními vrtáky jsou WTX – Micropilot (10 692 ...) a WTX – Micro 5xD (10 693 ...).
- ▲ Za účelem zajištění bezproblémového zavádění vrtáku na hluboké díry do pilotního otvoru doporučujeme v případě horizontálního obrábění 90° zahlobení. Takové zahlobení lze provést pomocí minivrtáku WTX – Micropilot nebo alternativně i pomocí vhodného NC záhlubníku.
- ▲ V případě vertikálního obrábění lze používat vrtáky od $\varnothing 1,0$ mm až do délky 12xD i bez snižování otáček mimo pilotní otvor.
- ▲ U průchozích děr se musí posuv na otáčku snížit před vyjetím z otvoru o 50 %.
- ▲ Počínaje hloubkou vrtání 10xD může být v případě houževnatých materiálů nutné odvádění třísek po každých 3xD. Posuvný pohyb pro odvádění třísek (zpětné vyjždění) musí probíhat v hloubce pilotního otvoru.
- ▲ Na základě malých $\varnothing$ vnitřního chlazení u minivrtáků se musí bezpodmínečně dbát na efektivní filtrování chladicího média.
vrták $< \varnothing 2,0$ mm filtr $\leq 0,010$ mm
vrták $< \varnothing 3,0$ mm filtr $\leq 0,020$ mm
- ▲ Čím starší je emulze, tím intenzivněji brání mikročástice a částice vznášející se v chladicím médiu efektivnímu chlazení. Doporučujeme proto pravidelně měnit chladicí médium.
- ▲ Za účelem zajištění procesně bezpečného obrábění musí být k dispozici vhodný upínač s maximální přesností obvodové házivosti a kvalitou vyvážení.
Přesnost obvodové házivosti $\leq 0,003$ mm
Způsoblost pro obrábění s vysokými otáčkami
- ▲ Aby se zajistilo procesně bezpečné vrtání, musí být k dispozici minimální tlak chladicího média 30 barů.

1 Vytvořte pilotní otvor



- ▲ Hloubka pilotního otvoru: min. 2xD
- ▲ Musí se dbát na to, aby se v připraveném pilotním otvoru nenacházely zbytky třísek, čímž se zabrání zasekávání břitů mikrovrtáku na hluboké díry.

2 Zajištění vrtákem na hluboké díry do pilotního otvoru



- ▲ Otáčky 300 1/min. (při horizontálním obrábění levotočivé)
- ▲ Rychlost zajištění do otvoru cca 1.000 mm/min.
- ▲ Zapněte chlazení
- ▲ Zvýšení parametrů 0,5–1,0 mm před dosažením dna pilotního otvoru

3 Vrtání hlubokých děr



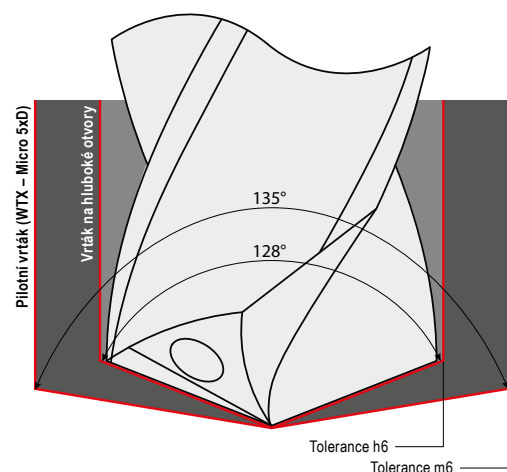
- ▲ Vrtání do plné hloubky bez odvádění třísek

4 Vyjetí vrtáku

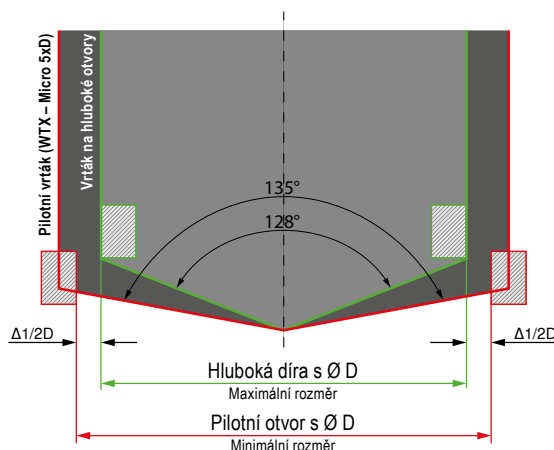


- ▲ Vrtákem zpětně vyjedte na cca 1xD
- ▲ Otáčky snižte na 300 1/min.
- ▲ Rychlost vyjetí z otvoru cca 1.000 mm/min.
- ▲ Před opuštěním otvoru vypněte emulzi

Tolerance a úhly



- Aby se mohly ve sledu za sebou a bez kolizí používat pilotní vrták a vrták na hluboké díry, musí být splněny následující předpoklady:
 $\Delta D = \varnothing D$ (pilotní otvor) – $\varnothing D$ (hluboká díra) > 0



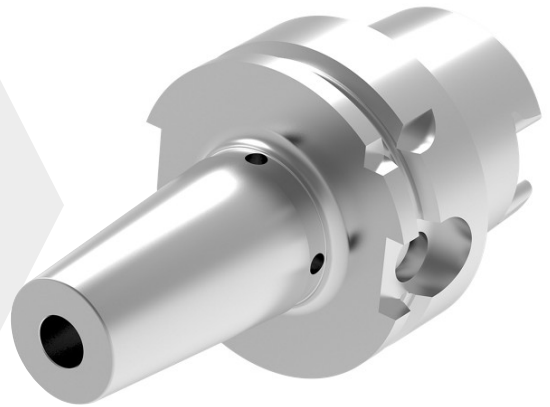
Vhodné upínače:

Pro dosažení uspokojivých výsledků je používání vhodného upínače nevyhnutelné. Musí se dbát na maximální přesnost obvodové házivosti a kvalitu vyvážení. Tyto parametry představují důležité kritérium zejména v případě vysokých otáček, které jsou nutné při obrábění pomocí mikronástrojů. Tak lze snížit vibrace nástroje při obrábění, což má pozitivní vliv na životnost nástroje a dosažitelnou kvalitu obroběného povrchu. Doporučené nástrojové držáky jsou upínače pro tepelné upínání, hydroupínače nebo přesná kleštinová upínací pouzdra ER.

Upínače pro tepelné upínání:

Vlastnosti:

- ▲ Maximální přesnost obvodové házivosti $\leq 0,003$ mm
- ▲ Silový styk pro upínání nástroje
- ▲ Velmi vysoký přenositelný krouticí moment
- ▲ Vysoká přesnost upnutí
- ▲ Poměrně subtilní rozměry upínače
- ▲ Nevýhodou je nutnost používání přístroje pro tepelné upínání při výměně nástroje



Hydroupínače:

Vlastnosti:

- ▲ Velmi vysoká přesnost obvodového házení 0,003 mm
- ▲ vysoký přenositelný krouticí moment
- ▲ vysoká přesnost upnutí
- ▲ Upínač s tlumením vibrací
- ▲ Rychlá výměna nástroje oproti upínačům pro tepelné upínání



Přesná kleštinová upínací pouzdra ER:

Vlastnosti:

- ▲ Vysoká přesnost obvodového házení - až 0,003 mm
- ▲ Vysoká přesnost upnutí
- ▲ Rychlá výměna nástroje. Pro výměnu nástroje musí být ovšem k dispozici speciální nástroj (otočný klíč)





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

Vyhrazujeme si právo provádět technické změny za účelem zlepšení produktu.

03/2025 – 99 031 01032