

SELECTION



Mikrofuratok megmunkálása

**Teljes fúróprogram a
mikrométerű alkalmazásokhoz**

A CERATIZIT forgácsolószerszámokra és
keményanyagú megoldásokra szakosodott,
csúcstechnológiai műszaki vállalatcsoport.

Tooling a Sustainable Future

ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Üdvözljük!



Egyszerű és bürokráciamentes rendelés

Ügyfélszolgálati központ

Telefonszám

06 80 555 556

Faxszám

06 80 555 557

E-mail

info-hu@ceratizit.com



Egyszerűbb nem is lehetne

Rendelés online áruházunkon keresztül

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Gyártási tanácsadás és folyamatoptimalizálás
az Ön telephelyén

Személyre szabott szaktanácsadás

Az Ön ügyfélszáma

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: a fenntartható forgácsolószerszámok és keményanyagú megoldások szakértője.

Megbízható partnert keres szerszámokhoz és forgácsolási folyamatokhoz?

A CERATIZIT nem csupán szerszámszállító – átfogó iparági tudással és több évtizedes tapasztalattal állunk rendelkezésére.

Aki a szén-dioxid-mérlegére is figyelmet kíván fordítani, az fenntarthatósági szempontjából is tudatos partnerre talál cégünkben. Konkrét stratégiával és célkitűzésekkel rendelkezünk, amelyeket jól összefoglal a víziónk: az iparág első számú vállalatává kívánunk válni a fenntarthatóság területén.

A CERATIZIT több mint 100 éve végez úttörőmunkát a forgácsoláshoz és a kopás elleni védelemhez használt, nagy igénybevételnek kitett keményanyagú megoldások területén. Ez biztosítja ügyfeleink számára a legjobb minőséget és a keményfémágazat legújabb fejlesztéseihez való hozzáférést – a teljes körű szakértelmet a forgácsolószerszámok területén, egy kézből.



Bevezetés

A kisebb alkatrészek felé haladó trend miatt egyre fontosabb szerepet kap az iparban a mikromegmunkálás. Fontos része ennek a fejlődésnek a furatmegmunkálás, ami a mikrofúrók piacának folyamatos bővülését eredményezi. Az alkatrészek összetettségének és miniatürizálásának erősödésével a forgácsolási folyamattal szemben támasztott követelmények is növekednek. Éppen ezért kulcsfontosságú ezen a területen a pontosság, a felületi minőség, az ismétlési pontosság, a gazdaságosság, az éltartam és a folyamatbiztonság.



Teljes fúróprogram a mikroméretű alkalmazásokhoz

A CERATIZIT a mikroszerszámok folyamatosan bővülő kínálatával reagál a piaci trendre, hogy megfelelő megoldásokat tudjon kínálni az ügyfeleinek.

A Performance termékcsaládhoz tartozó WTX – Micro a mikrofúrási és mélyfuratfúrási alkalmazások szakértője, mégis univerzálisan alkalmazható, mivel egyáltalán nem „válogatós” a megmunkálható anyagok tekintetében. Ezáltal rendkívül sokoldalúan alkalmazható a legkülönbözőbb iparágakban. Legyen szó általános gépiparról, gépjárműiparról, gyógyászati technológiáról, papíriparról, vagy óra- és ékszergyártásról, mikrofúróink alkalmazási területe igen változatos. A WTX – Micro kis méreteken is a megszokott WTX Performance furatminőséget képes elérni 30xD mélységig, maximális helyzetpontossággal.

A kínálatot az új fejlesztésű WTX – Micropilot fúró teszi teljessé, amely a legnehezebb körülmények között is tökéletesen illeszkedő előmunkáló szerszámként alkalmazható. A WTX – Micropilottal egy műveletben készíthető bekezdőfúrás ívelt felületen vagy ferde felületen 50°-os szögig, illetve élettörés a furatbemenetnél sík felületen.



Vezetőfúró

WTX – Micropilot

Új fejlesztésünk, a WTX – Micropilot lehetővé teszi a lehetetlent. Korábban csak maróval végzett előzetes süllyesztéssel volt lehetséges a fúrás ferde vagy ívelt felületen, mostantól azonban csak egyetlen szerszám szükséges ehhez: a WTX – Micropilot. 90°-os süllyesztést szeretne a furatbemenetnél? A WTX – Micropilottal egy műveletben ki tudja alakítani. Ez szerszámcserét, időt és költségeket takarít meg.

A 8xD – 30xD hosszúságú WTX – Micro fúróinkhoz tökéletesen illeszkedő vezetőfúró 2,5xD furatmélységig használható. 160°-os csúcsszögű, kifinomult homlokgeometriájának köszönhetően a szerszám garantálja, hogy a következő fúró pontosan, elmozdulás nélkül lépjen be a furatba. Az egyedi Dragonskin bevonat optimális forgácselvezetést és hosszabb éltartamokat biztosít.

A WTX – Micropilot előnyei:

- ▲ a legmodernebb alapanyag, geometria és bevonat
- ▲ a WTX – Micropilot vezetőfúró és a WTX – Micro mélyfúratfúró tökéletesen illeszkedik egymáshoz
- ▲ a legszűkebb tűréseknek köszönhetően nem mozdul el a mélyfúratfúró
- ▲ optimális forgácselvezetés a kifinomult homlokgeometriának és a DPX74M Dragonskin bevonatnak köszönhetően
- ▲ 90°-os süllyesztés lehetséges a furat bemeneténél (sík felületen történő bekezdőfúrás esetén)

▶ **Maximális termelékenység és folyamatbiztonság az optimalizált geometriának és a nagy teljesítményű bevonatnak köszönhetően**

- ▲ közvetlen bekezdőfúrás sík, ferde és ívelt felületeken, akár 50°-os dőlésszöggel

▶ **Jelentős idő- és költségmegtakarítás egy külön szerszám mellőzésével – 3 helyett 2 folyamatlépés**



Domború és homorú felületek közvetlen fúrása is lehetséges

Közvetlen bekezdőfúrás ferde felületeken 50°-os szögig, vagy 90°-os süllyesztés sík felületen történő bekezdőfúrás esetén





Folyamatok összehasonlítása

1. Bekezdőfúrás ferde és ívelt felületeken

Hagyományos fúrási folyamat



Fúrási folyamat a WTX – Micropilottal



2. Furat élettöréssel

Hagyományos fúrási folyamat



Fúrási folyamat a WTX – Micropilottal





Nagy teljesítményű fúró és mélyfuratfúró

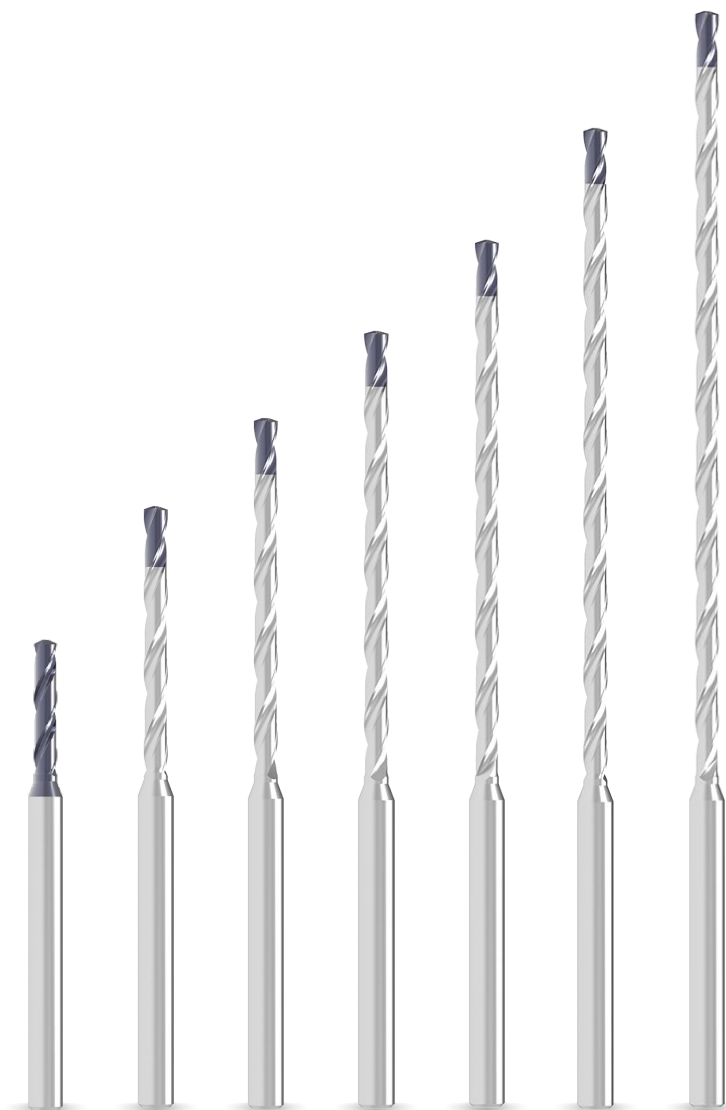
WTX – Micro

A WTX – Micro kis méretekben is a megszokott WTX Performance furatminőséget képes elérni 30xD mélységig, maximális helyzetpontossággal.

Az 5xD kivitelű WTX – Micro fúrót a WTX – Micro mélyfuratfúró vezetőfúrójának terveztük, így optimális körülményeket alakít ki a mikro-mélyfuratfúráshoz. A fúró kiváló önközpontozásának köszönhetően 8xD hosszúságig (ezt a méretet is beleértve) nincs szükség vezetőfuratra / központosításra.

A WTX – Micro előnyei:

- ▲ **Egyedi csúcskialakítás**
maximális helyzetpontosságot és kiváló központosítási tulajdonságokat garantál
- ▲ **Tükrösített felületek és szabadalmazott forgácshornyok**
biztonságos és gyors forgácselvezetést biztosítanak
- ▲ **Innovatív Dragonskin DPX74M bevonat**
ellenállóvá teszi a WTX – Microt hővel és kopással szemben
- ▲ **Spirális hűtőcsatornák és nyomásfokozó tér a szár teljes hosszán**
garantálják az élek optimális hűtését a lényegesen hosszabb szerszám-éltartamok érdekében
- ▲ **Folyamatbiztonság és a legszűkebb tűrések**
a követelménylista élén állnak – pontosan erre terveztük a WTX – Microt
- ▲ **Nagyon finom szemcseméretű keményfém a CERATIZIT-től**
folyamatosan a legjobb szerszámminőséget nyújtja

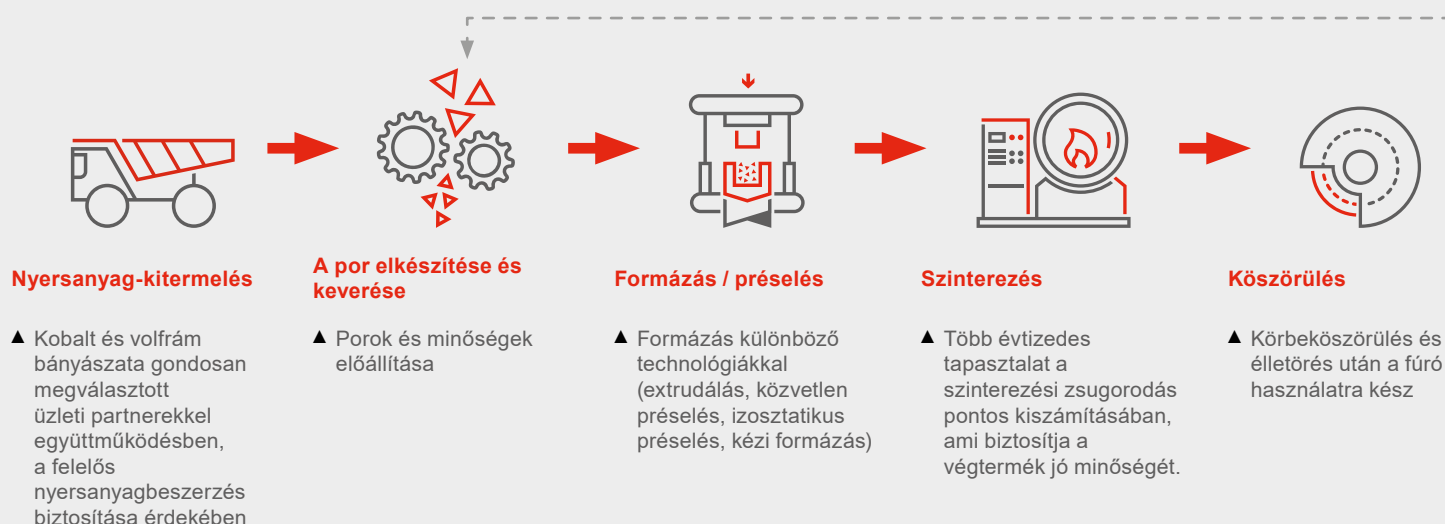




A portól a szerszámanyagig

CERATIZIT – A keményfém sikeres koncepciója

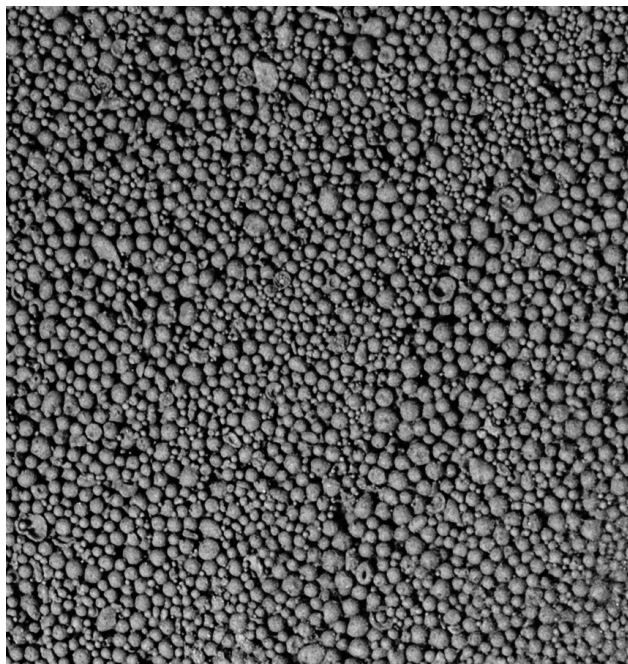
Számos iparág és gyártási folyamat ma már elképzelhetetlen keményfém nélkül. Az összetett termékek és a modern anyagok egyre nagyobb követelményeket támasztanak a szerszámokkal, az anyagokkal és a precíz megmunkálással szemben. A keményfémek keményanyagból és nagyon szívós kötőfémből álló kompozit anyagok. Különösen kemények, nagyfokú kopásállóság és melegkeménység jellemzi őket. Keményfémeket alkalmaznak mindazon a területeken, ahol a szerszámok vagy alkatrészek nagy kopási igénybevételnek vannak kitéve, például kemény anyagok forgácsolásánál. A CERATIZIT keményfém-kompozitok javítják a szerszámok és az alkatrészek minőségét, meghosszabbítják az élettartamukat, csökkentik a költségeket, és biztonságos folyamatokat garantálnak. A CERATIZIT által gyártott keményfémek különösen kemény volfrám-karbidból és egy viszonylag lágy kötőfémből, például kobaltból állnak. A két anyagot poralakban egyesítik. Cégünk több mint száz különböző összetételű keményfém-minőséget forgalmaz. Minden alkalmazáshoz és iparághoz kínálunk ideális megoldást. A teljes gyártási folyamatláncot a CERATIZIT irányítja: a porok előállításától a formázáson és a szinterezésen át a készremunkálásig és a felületnemesítésig. A nyersdarabot köszöröljük, polírozzuk vagy szikraforgácsoljuk, ezt követően innovatív, kopás elleni védőbevonattal látjuk el. Ezek a műveletek alakítják ki a termék műszaki alkalmazás során elvárt tulajdonságait. Ahhoz, hogy a porkeverékből kész keményfém nyersdarab legyen, először formába kell préselni. Az így kapott nyersdarab már megmunkálható forgácsolási eljárással. De csak 1300 és 1500 Celsius-fok közötti hőmérsékleten, maximum 100 bar nyomáson történő szinterezés után válik homogén és tömör szerszámanyaggá.



A keményfém – kompozit anyag értékes tulajdonságokkal

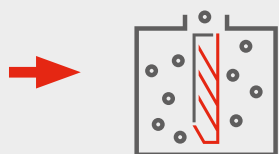
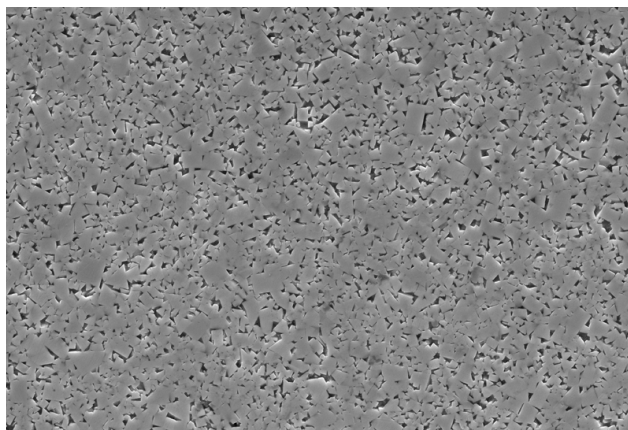
A kötőfém aránya és a volfrám-karbid szemcsemérete hatással van a keményfém alkalmazási tulajdonságaira. Az összetétel befolyásolja a szerszámanyag keménységét, hajlítószilárdságát és töréssel szembeni szívósságát. A volfrám-karbid szemcsék átlagosan 0,5 és 20 mikrométer (μm) közötti méretűek. A szemcsék közötti tereket a lágyabb kötőfém, a kobalt tölti ki.

A rendkívüli szívóssági követelményeknek való megfelelés érdekében a kobalttartalom akár 30 százalék is lehet. A kobalttartalom néhány százalékra, a szemcseméret pedig az ultrafinom tartományba (pl.: 0,3 μm) is csökkenthető a maximális kopásállóság garantálásához. A CERATIZIT igényre szabott megoldást kínál minden alkalmazáshoz a forgácsolás és a kopásállóság területén.



A WTX – Micro sorozat mikrofúrói modern, nagy teljesítményű keményfém-ből készülnek.

Ez a fúrószerszámok univerzális alkalmazását teszi lehetővé. Az alapanyag 0,5-0,8 μm szemcseméretű, kb. 10%-os kötőanyag-tartalommal és 1600 HV30 keménységgel.



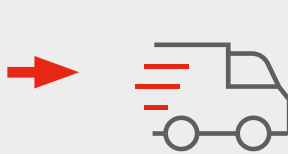
Bevonat

- ▲ A PVD eljárással történő bevonatolás során fémeket (pl. titánt, alumíniumot) vákuumban gőzzé hevítene, amely elektromos feszültség hatására a fúró felületére tapad.



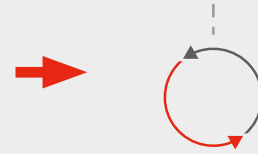
Minősegbiztosítás

- ▲ Minden termék tapasztalt szakemberek által végzett szigorú minőségellenőrzésen megy át



Kiszállítás

- ▲ Csúcstechnológiás, automatizált raktár, amely a lehető leghamarabb előkészíti az Ön rendelését szállításra



Újrahasznosítás

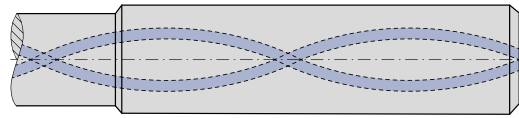
- ▲ A teljes folyamatot megszervezzük Önnek, és ingyenes gyűjtődobozokat is kínálunk

Innovatív kialakítású hűtőcsatorna

Nyomásfokozó térrel



Nyomásfokozó tér nélkül



A WTX – Micro sorozat belső hűtéssel ellátott, tömör keményfém mikrofúrói innovatív kialakítású hűtőcsatornával rendelkeznek, amelyben nyomásfokozó tér fut végig a szár teljes hosszán. A szerszám forgácsolórészén csavart hűtőcsatornák vannak kialakítva. Így maximális mennyiségű hűtőfolyadék tud átfolyani, ami az él optimális hűtését és nagyobb forgácsolási sebesség elérését teszi lehetővé. Ez a forgácselvezetésre és a szerszám éltartamára is pozitív hatással van. A belső hűtéssel ellátott WTX – Micro fúróink használatához minimum 30 bar hűtőfolyadék-nyomást javasolunk. A hűtőcsatornák kis átmérője miatt a hűtőfolyadék megfelelő szűréséről is gondoskodni kell:

< 2,0 mm átmérőjű fúró → ≤ 0,010 mm finomságú szűrő

< 3,0 mm átmérőjű fúró → ≤ 0,020 mm finomságú szűrő

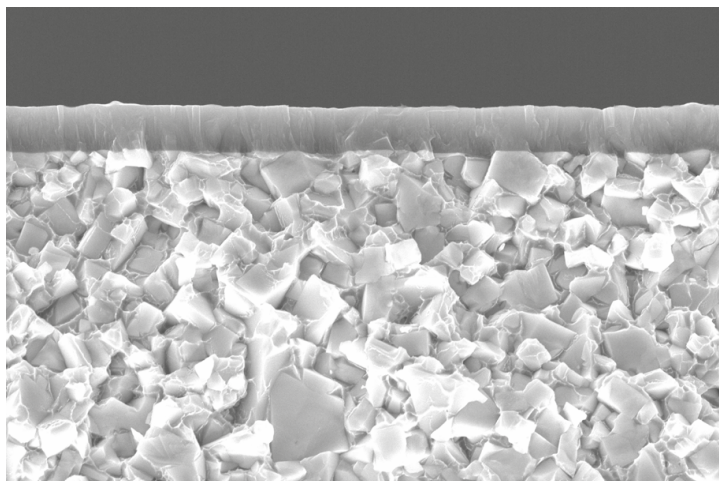
Ahogy öregszik az emulzió, a hűtőfolyadékban lebegő részecskék és egyéb ultrafinom szennyezők rontják a hűtés hatékonyságát. Emiatt a hűtőfolyadék rendszeres cseréje javasolt.

A belső hűtés nélküli szerszámok esetében nincs konkrét előírás a hűtőfolyadék-nyomására és a szűrésre vonatkozóan. Külső hűtés esetén azonban az optimális hűtőhatás eléréséhez ügyelni kell arra, hogy a hűtőközeg pontosan a szerszám csúcsához legyen vezetve.



Nagy teljesítményű bevonat

A WTX – Micro sorozat szerszámai az innovatív Dragonskin DPX74M bevonattal vannak ellátva, amelyet kifejezetten a mikrofúrókhoz igazítottunk. Ez egy AlCrN alapú PVD bevonat. A rendkívül sima felületű bevonat a lehető legjobb forgácselvezetést biztosítja, és csökkenti a feltapadást és az élrátét-képződést. További előny a bevonat igen nagy ellenállása az oxidációval, hővel és kopással szemben. A maximális alkalmazási hőmérséklet 1100 °C.



Az 5xD-nél nagyobb lehetséges furatmélységű változatok kizárólag a szerszám fejrészen kapnak bevonatot. A mikrofúrók tükrösített forgácshornyaival párosítva ez tovább javítja a forgácselvezetést.



DRAGONSKIN

Tartalomjegyzék

A jelölések magyarázata	16
Áttekintés	17
Termékprogram	18–23
Forgácsolási adatok	24–29
Műszaki információk	
Alkalmazási javaslat	30–32
Megfelelő befogóeszközök	33

Performance

Prémium minőségű szerszámok a legnagyobb teljesítményhez.

A **Performance** termékcsaládból származó, prémium minőségű szerszámok egyedi alkalmazásokhoz lettek kifejlesztve és kimagasló teljesítményt nyújtanak.

Ha a gyártása rendkívül nagy teljesítményt igényel és a lehető legjobb eredményt akarja elérni, akkor e termékcsalád prémium szerszámaait ajánljuk Önnek.

A jelölések magyarázata

Szár



Sima hengeres szár

Kivitel



Belső hűtés



Önközpontosító



Vezetőfurat szükséges

Szerszámtípusok



- = Fő alkalmazás
- = Másodlagos alkalmazás

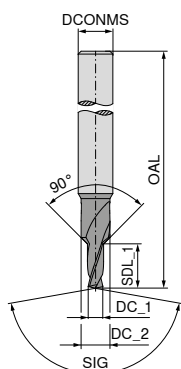
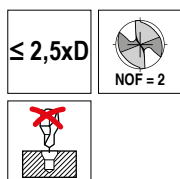


Áttekintés

	Terméknév	Típus	Furatmélység	Átmérő (mm)	Acél Rozsdamentes Vasöntvény Nemvasfémek Nagy hőállóságú Edzett acél Nemfém anyagok	bevonatos bevonat nélküli	Performance
				Ø DC			Oldal:
Mikrofúró							
	WTX	MICRO PILOT	≤ 2,5xD	0,8–2,9	● ○ ● ● ● ○ ●	■ □	18
	WTX	MICRO	≤ 5xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	19
	WTX	MICRO	≤ 8xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	19
	WTX	MICRO	≤ 12xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	20
	WTX	MICRO	≤ 16xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	20
	WTX	MICRO	≤ 20xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	21
	WTX	MICRO	≤ 25xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	21
	WTX	MICRO	≤ 30xD	0,8–2,9	● ● ● ○ ● ○ ●	belső hűtéssel	22
	WTX	MINI	≤ 5xD	0,1–2,9	○ ● ● ○ ● ○ ●	■ □	23

WTX – Vezetőfúró, 90°-os

- ▲ egyedi vezetőfúró a WTX – Micro mélyfúratfúróhoz (8xD – 30xD)
- ▲ közvetlen bekezdőfúrás ferde és ívelt felületeken, 50°-os dőlésszögig
- ▲ sík felületen történő bekezdőfúrás esetén 90°-os súllyesztést lehet kialakítani a furatbemenetnél



NEW
MICRO PILOT
DPX74M
DRAGONSKIN



SIG 160°

Tömör keményfém

10 692 ...

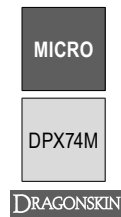
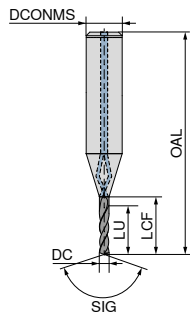
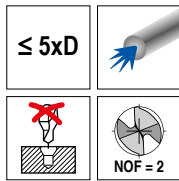
DC_1 _{m6}	DC_2	DCONMS _{h6}	OAL	SDL_1	EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	T4/9F	
0,8	1,7	4	55	2,00	44,41	00800
0,9	1,7	4	55	2,25	44,41	00900
1,0	2,0	4	55	2,50	44,41	01000
1,1	2,0	4	55	2,75	44,41	01100
1,2	2,0	4	55	3,00	44,41	01200
1,3	2,5	4	55	3,25	44,41	01300
1,4	2,5	4	55	3,50	44,41	01400
1,5	3,0	4	55	3,75	44,41	01500
1,6	3,0	4	55	4,00	44,41	01600
1,7	3,0	4	55	4,25	44,41	01700
1,8	3,5	4	55	4,50	44,41	01800
1,9	3,5	4	55	4,75	44,41	01900
2,0	3,5	6	65	5,00	52,70	02000
2,1	3,5	6	65	5,25	52,70	02100
2,2	4,5	6	65	5,50	52,70	02200
2,3	4,5	6	65	5,75	52,70	02300
2,4	4,5	6	65	6,00	52,70	02400
2,5	4,5	6	65	6,25	52,70	02500
2,6	4,5	6	65	6,50	52,70	02600
2,7	5,0	6	65	6,75	52,70	02700
2,8	5,0	6	65	7,00	52,70	02800
2,9	5,0	6	65	7,25	52,70	02900

P	●
M	○
K	●
N	
S	●
H	
O	

→ v_c oldal: 25

WTX – Nagy teljesítményű fúró

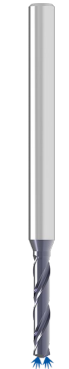
- ▲ egyedi mikrofúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró WTX – Micro mélyfúratfúróhoz



MICRO

DPX74M

DRAGONSKIN



SIG 135°

Tömör keményfém

10 693 ...

DC _{m6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	39	5,6	4,0	132,20 00800
0,9	3	39	6,3	4,5	132,20 00900
1,0	3	40	7,0	5,0	117,30 01000
1,1	3	41	7,7	5,5	117,30 01100
1,2	3	41	8,4	6,0	117,30 01200
1,3	3	42	9,1	6,5	117,30 01300
1,4	3	42	9,8	7,0	117,30 01400
1,5	3	43	10,5	7,5	117,30 01500
1,6	3	44	11,2	8,0	123,50 01600
1,7	3	44	11,9	8,5	123,50 01700
1,8	3	45	12,6	9,0	123,50 01800
1,9	3	45	13,3	9,5	123,50 01900
2,0	3	46	14,0	10,0	123,50 02000
2,1	3	47	14,7	10,5	127,40 02100
2,2	3	47	15,4	11,0	127,40 02200
2,3	3	48	16,1	11,5	127,40 02300
2,4	3	48	16,8	12,0	127,40 02400
2,5	3	49	17,5	12,5	127,40 02500
2,6	3	50	18,2	13,0	134,10 02600
2,7	3	50	18,9	13,5	134,10 02700
2,8	3	51	19,6	14,0	134,10 02800
2,9	3	51	20,3	14,5	134,10 02900

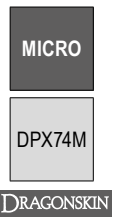
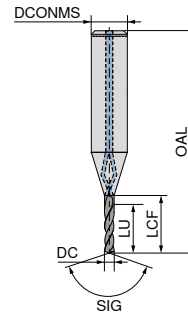
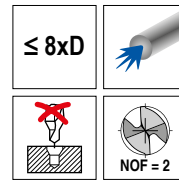
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

→ v_c oldal: 26

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

WTX – Nagy teljesítményű fúró

- ▲ egyedi mikrofúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság



MICRO

DPX74M

DRAGONSKIN



SIG 128°

Tömör keményfém

10 694 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	41	8	6,4	138,70 00800
0,9	3	42	9	7,2	138,70 00900
1,0	3	43	10	8,0	123,80 01000
1,1	3	44	11	8,8	123,80 01100
1,2	3	45	12	9,6	123,80 01200
1,3	3	46	13	10,4	123,80 01300
1,4	3	47	14	11,2	123,80 01400
1,5	3	47	15	12,0	123,80 01500
1,6	3	48	16	12,8	133,20 01600
1,7	3	49	17	13,6	133,20 01700
1,8	3	50	18	14,4	133,20 01800
1,9	3	51	19	15,2	133,20 01900
2,0	3	52	20	16,0	133,20 02000
2,1	3	53	21	16,8	135,30 02100
2,2	3	54	22	17,6	135,30 02200
2,3	3	55	23	18,4	135,30 02300
2,4	3	56	24	19,2	135,30 02400
2,5	3	56	25	20,0	135,30 02500
2,6	3	57	26	20,8	139,60 02600
2,7	3	58	27	21,6	139,60 02700
2,8	3	59	28	22,4	139,60 02800
2,9	3	60	29	23,2	139,60 02900

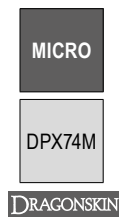
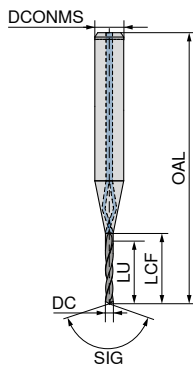
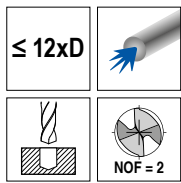
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

→ v_c oldal: 27

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

WTX – Nagy teljesítményű fúró

- ▲ egyedi mikrofúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró: 5xD WTX – Micro nagy teljesítményű fúró



Tömör keményfém

10 695 ...

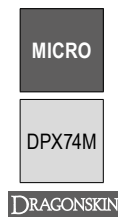
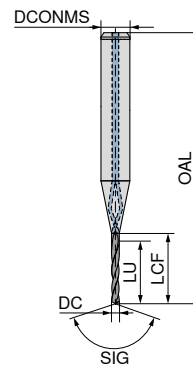
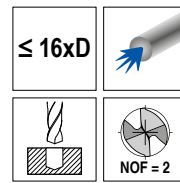
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	44	11,2	9,6	154,50 00800
0,9	3	46	12,6	10,8	154,50 00900
1,0	3	47	14,0	12,0	139,60 01000
1,1	3	48	15,4	13,2	139,60 01100
1,2	3	50	16,8	14,4	139,60 01200
1,3	3	51	18,2	15,6	139,60 01300
1,4	3	52	19,6	16,8	139,60 01400
1,5	3	53	21,0	18,0	139,60 01500
1,6	3	55	22,4	19,2	147,00 01600
1,7	3	56	23,8	20,4	147,00 01700
1,8	3	57	25,2	21,6	147,00 01800
1,9	3	59	26,6	22,8	147,00 01900
2,0	3	60	28,0	24,0	147,00 02000
2,1	3	61	29,4	25,2	150,20 02100
2,2	3	63	30,8	26,4	150,20 02200
2,3	3	64	32,2	27,6	150,20 02300
2,4	3	65	33,6	28,8	150,20 02400
2,5	3	67	35,0	30,0	150,20 02500
2,6	3	68	36,4	31,2	153,30 02600
2,7	3	69	37,8	32,4	153,30 02700
2,8	3	70	39,2	33,6	153,30 02800
2,9	3	72	40,6	34,8	153,30 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v_c oldal: 27

WTX – Nagy teljesítményű mélyfuratfúró

- ▲ egyedi mikro-mélyfuratfúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró: 5xD WTX – Micro nagy teljesítményű fúró



Tömör keményfém

10 696 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	48	14,4	12,8	196,40 00800
0,9	3	49	16,2	14,4	196,40 00900
1,0	3	51	18,0	16,0	181,50 01000
1,1	3	53	19,8	17,6	181,50 01100
1,2	3	54	21,6	19,2	181,50 01200
1,3	3	56	23,4	20,8	181,50 01300
1,4	3	58	25,2	22,4	181,50 01400
1,5	3	60	27,0	24,0	181,50 01500
1,6	3	61	28,8	25,6	191,10 01600
1,7	3	63	30,6	27,2	191,10 01700
1,8	3	65	32,4	28,8	191,10 01800
1,9	3	66	34,2	30,4	191,10 01900
2,0	3	68	36,0	32,0	191,10 02000
2,1	3	70	37,8	33,6	195,20 02100
2,2	3	71	39,6	35,2	195,20 02200
2,3	3	73	41,4	36,8	195,20 02300
2,4	3	75	43,2	38,4	195,20 02400
2,5	3	77	45,0	40,0	195,20 02500
2,6	3	78	46,8	41,6	199,40 02600
2,7	3	80	48,6	43,2	199,40 02700
2,8	3	82	50,4	44,8	199,40 02800
2,9	3	83	52,2	46,4	199,40 02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

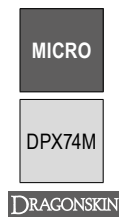
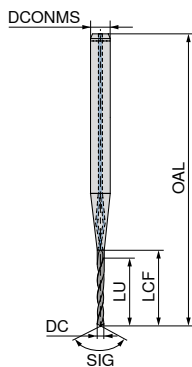
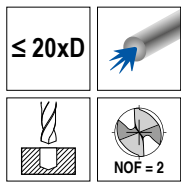
→ v_c oldal: 28

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

WTX – Nagy teljesítményű mélyfuratfúró

- ▲ egyedi mikro-mélyfuratfúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró: 5xD WTX – Micro nagy teljesítményű fúró



Tömör keményfém

10 697 ...

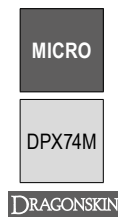
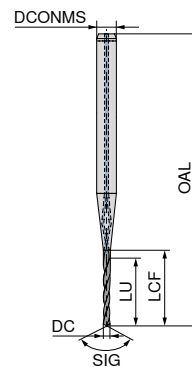
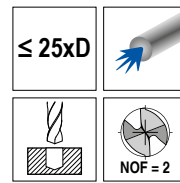
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	51	17,6	16	215,80 00800
0,9	3	53	19,8	18	215,80 00900
1,0	3	55	22,0	20	201,00 01000
1,1	3	57	24,2	22	201,00 01100
1,2	3	59	26,4	24	201,00 01200
1,3	3	61	28,6	26	201,00 01300
1,4	3	63	30,8	28	201,00 01400
1,5	3	66	33,0	30	201,00 01500
1,6	3	68	35,2	32	211,70 01600
1,7	3	70	37,4	34	211,70 01700
1,8	3	72	39,6	36	211,70 01800
1,9	3	74	41,8	38	211,70 01900
2,0	3	76	44,0	40	211,70 02000
2,1	3	78	46,2	42	216,00 02100
2,2	3	80	48,4	44	216,00 02200
2,3	3	82	50,6	46	216,00 02300
2,4	3	85	52,8	48	216,00 02400
2,5	3	87	55,0	50	216,00 02500
2,6	3	89	57,2	52	220,80 02600
2,7	3	91	59,4	54	220,80 02700
2,8	3	93	61,6	56	220,80 02800
2,9	3	95	63,8	58	220,80 02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c oldal: 28

WTX – Nagy teljesítményű mélyfuratfúró

- ▲ egyedi mikro-mélyfuratfúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró: 5xD WTX – Micro nagy teljesítményű fúró



Tömör keményfém

10 698 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	54	21,6	16,0	240,10 00800
0,9	3	57	24,3	20,5	240,10 00900
1,0	3	60	27,0	25,0	222,40 01000
1,1	3	63	29,7	27,5	222,40 01100
1,2	3	65	32,4	30,0	222,40 01200
1,3	3	68	35,1	32,5	222,40 01300
1,4	3	71	37,8	35,0	222,40 01400
1,5	3	73	40,5	37,5	222,40 01500
1,6	3	76	43,2	40,0	234,20 01600
1,7	3	78	45,9	42,5	234,20 01700
1,8	3	81	48,6	45,0	234,20 01800
1,9	3	84	51,3	47,5	234,20 01900
2,0	3	86	54,0	50,0	234,20 02000
2,1	3	89	56,7	52,5	239,20 02100
2,2	3	91	59,4	55,0	239,20 02200
2,3	3	94	62,1	57,5	239,20 02300
2,4	3	97	64,8	60,0	239,20 02400
2,5	3	99	67,5	62,5	239,20 02500
2,6	3	102	70,2	65,0	244,30 02600
2,7	3	104	72,9	67,5	244,30 02700
2,8	3	107	75,6	70,0	244,30 02800
2,9	3	110	78,3	72,5	244,30 02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

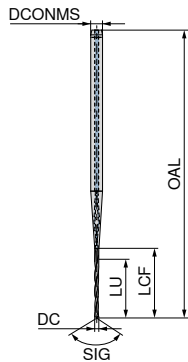
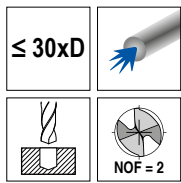
→ v_c oldal: 28

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

WTX – Nagy teljesítményű mélyfuratfúró

- ▲ egyedi mikro-mélyfuratfúró
- ▲ univerzálisan alkalmazható
- ▲ nagyon nagy folyamatbiztonság
- ▲ vezetőfúró: 5xD WTX – Micro nagy teljesítményű fúró



Tömör keményfém

10 699 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F	
0,8	3	59	25,6	19,2	265,80	00800
0,9	3	62	28,8	24,5	265,80	00900
1,0	3	65	32,0	30,0	246,20	01000
1,1	3	68	35,2	33,0	246,20	01100
1,2	3	71	38,4	36,0	246,20	01200
1,3	3	74	41,6	39,0	246,20	01300
1,4	3	78	44,8	42,0	246,20	01400
1,5	3	81	48,0	45,0	246,20	01500
1,6	3	84	51,2	48,0	259,40	01600
1,7	3	87	54,4	51,0	259,40	01700
1,8	3	90	57,6	54,0	259,40	01800
1,9	3	93	60,8	57,0	259,40	01900
2,0	3	96	64,0	60,0	259,40	02000
2,1	3	99	67,2	63,0	264,90	02100
2,2	3	102	70,4	66,0	264,90	02200
2,3	3	106	73,6	69,0	264,90	02300
2,4	3	109	76,8	72,0	264,90	02400
2,5	3	112	80,0	75,0	264,90	02500
2,6	3	115	83,2	78,0	270,50	02600
2,7	3	118	86,4	81,0	270,50	02700
2,8	3	121	89,6	84,0	270,50	02800
2,9	3	124	92,8	87,0	270,50	02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c oldal: 28

Hűtőfolyadék-átadó cső szűrővel HSK-A 63 / HSK-A 100



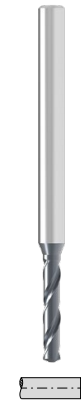
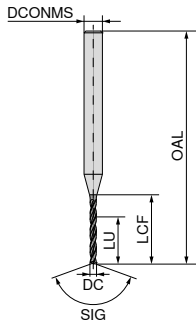
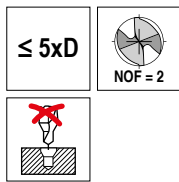
Az új hűtőfolyadék-átadó cső segítségével a legkisebb forgácsok és szennyeződések is kiszűrhetők a hűtőfolyadékból.
További információk → **befogástechnikai katalógus, 16. fejezet, 156. oldal.**



A hűtőfolyadék minimális nyomása: 30 bar

WTX – Nagy teljesítményű fúró

▲ Ø 3 mm h6 egységes szár zsugorbefogóban
történő alkalmazáshoz



SIG 140°

Tömör keményfém

11 770 ...

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	
0,10	3	38	1,2	1,0	39,09	00100
0,15	3	38	2,0	1,7	34,47	00150
0,20	3	38	3,5	3,0	30,14	00200
0,25	3	38	3,5	3,0	25,65	00250
0,30	3	38	5,5	5,0	21,17	00300
0,35	3	38	5,5	5,0	21,17	00350
0,40	3	38	7,0	6,0	21,17	00400
0,45	3	38	7,0	6,0	21,17	00450
0,50	3	38	7,0	6,0	21,17	00500
0,55	3	38	7,0	6,0	21,17	00550
0,60	3	38	7,0	6,0	21,17	00600
0,65	3	38	7,0	6,0	21,17	00650
0,70	3	38	10,5	8,0	21,17	00700
0,75	3	38	10,5	8,0	21,17	00750
0,80	3	38	10,5	8,0	21,17	00800
0,85	3	38	10,5	8,0	21,17	00850
0,90	3	38	10,5	8,0	21,17	00900
0,95	3	38	10,5	8,0	21,17	00950
0,97	3	38	10,5	8,0	21,17	00970
0,98	3	38	10,5	8,0	21,17	00980
0,99	3	38	10,5	8,0	21,17	00990
1,00	3	38	10,5	8,0	21,17	01000
1,01	3	38	10,5	8,0	21,17	01010
1,02	3	38	10,5	8,0	21,17	01020
1,03	3	38	10,5	8,0	21,17	01030
1,05	3	38	10,5	8,0	21,17	01050
1,10	3	38	10,5	8,0	21,17	01100
1,15	3	38	10,5	8,0	21,17	01150
1,20	3	38	10,5	8,0	21,17	01200
1,25	3	38	10,5	8,0	21,17	01250
1,30	3	38	10,5	8,0	21,17	01300
1,35	3	38	10,5	8,0	21,17	01350
1,40	3	38	10,5	8,0	21,17	01400
1,45	3	38	10,5	8,0	21,17	01450
1,47	3	38	10,5	8,0	21,17	01470
1,48	3	38	10,5	8,0	21,17	01480
1,49	3	38	10,5	8,0	21,17	01490
1,50	3	38	10,5	8,0	21,17	01500
1,51	3	38	10,5	8,0	21,17	01510
1,52	3	38	10,5	8,0	21,17	01520
1,53	3	38	10,5	8,0	21,17	01530
1,55	3	38	10,5	8,0	21,17	01550
1,60	3	38	10,5	8,0	21,17	01600
1,65	3	38	10,5	8,0	21,17	01650
1,70	3	38	10,5	8,0	21,17	01700
1,75	3	38	10,5	8,0	21,17	01750

11 770 ...

EUR
T7/9G

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	
1,80	3	38	10,5	8,0	21,17	01800
1,85	3	38	12,0	8,0	21,17	01850
1,90	3	38	12,0	8,0	21,17	01900
1,95	3	38	12,0	8,0	21,17	01950
1,97	3	38	12,0	8,0	21,17	01970
1,98	3	38	12,0	8,0	21,17	01980
1,99	3	38	12,0	8,0	21,17	01990
2,00	3	42	13,0	9,0	30,28	02000
2,01	3	42	13,0	9,0	30,28	02010
2,02	3	42	13,0	9,0	30,28	02020
2,03	3	42	13,0	9,0	30,28	02030
2,05	3	42	13,0	9,0	30,28	02050
2,10	3	42	13,0	9,0	30,28	02100
2,15	3	42	13,0	9,0	30,28	02150
2,20	3	46	15,0	10,0	34,20	02200
2,25	3	46	15,0	10,0	34,20	02250
2,30	3	46	15,0	10,0	34,20	02300
2,35	3	46	15,0	10,0	34,20	02350
2,40	3	46	15,0	10,0	34,20	02400
2,45	3	46	15,0	10,0	34,20	02450
2,47	3	46	15,0	10,0	34,20	02470
2,48	3	46	15,0	10,0	34,20	02480
2,49	3	46	15,0	10,0	34,20	02490
2,50	3	46	15,0	10,0	34,20	02500
2,51	3	46	15,0	10,0	34,20	02510
2,52	3	46	15,0	10,0	34,20	02520
2,53	3	46	15,0	10,0	34,20	02530
2,60	3	46	15,0	10,0	34,20	02600
2,70	3	46	15,0	10,0	34,20	02700
2,80	3	46	15,0	10,0	34,20	02800
2,90	3	46	15,0	10,0	34,20	02900

P	○
M	
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v_c oldal: 29

Anyagpéldák a forgácsolási adattáblázatokhoz

	Anyagalcsoport	Mutató- szám	Összetétel / szerkezet / hőkezelés		Szilárdság N/mm ² / HB / HRC	Anyagszám	Anyag- megnevezés	Anyagszám	Anyag- megnevezés
P	Ötvöztelen acél	P.1.1	< 0,15% C	lágított	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45% C	lágított	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		nemesített	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75% C	lágított	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5	nemesített	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20	
	Kis ötvöztartalmú acél	P.2.1		lágított	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		nemesített	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		nemesített	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		nemesített	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Nagy ötvöztartalmú acél és nagy ötvöztartalmú szerszámacél	P.3.1		lágított	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		edzett és megeresztett	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		edzett és megeresztett	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Rozsdamentes acél	P.4.1	ferrites / martenzites	lágított	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martenzites	nemesített	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Rozsdamentes acél	M.1.1	ausztenites / ausztenites-ferrites	gyors hűtéssel edzett	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	ausztenites	nemesített	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	ausztenites / ferrites (duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Szürkeöntvény	K.1.1	perlites / ferrites		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlites (martenzites)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Gömbgrafitos öntöttvas	K.2.1	ferrites		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlites		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temperöntvény	K.3.1	ferrites		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlites		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Alakítható alumíniumötvözet	N.1.1	nem edzhető		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	edzhető	edzett	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Ötvözött alumíniumöntvény	N.2.1	≤ 12% Si, nem edzhető		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12% Si, edzhető	edzett	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12% Si, nem edzhető		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Réz és rézütvözetek (bronz, sárgaréz)	N.3.1	ötvözetek automataához, 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, ólommentes réz és elektrolitréz		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Magnéziumötvözetek	N.4.1	magnézium és magnéziumötvözetek		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Hőálló ötvözetek	S.1.1	Fe-alapú	lágított	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		edzett	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1		lágított	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2	Ni- vagy Co-alapú	edzett	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		öntött	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Titánötvözetek	S.3.1	tiszta titán		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	alfa- és bétaötvözetek	edzett	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	bétaötvözetek		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Edzett acél	H.1.1		edzett és megeresztett	46–55 HRC				
		H.1.2		edzett és megeresztett	56–60 HRC				
		H.1.3		edzett és megeresztett	61–65 HRC				
		H.1.4		edzett és megeresztett	66–70 HRC				
	Keményöntvény	H.2.1		öntött	400 HB				
	Edzett öntöttvas	H.3.1		edzett és megeresztett	55 HRC				
O	Nemfém anyagok	O.1.1	hőre keményedő műanyagok (duroplasztok)		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	hőre lágyuló műanyagok (thermoplastok)		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	aramidszállal erősített		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	üveg-/szénszállal erősített		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	grafit						

* szakítószilárdság

Forgácsolási irányértékek – WTX – Micropilot

Mutatószám	10 692 ...						
	2,5xD						
	belső hűtés nélkül	≤ Ø 1	> Ø 1–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2	> Ø 2–2,5	> Ø 2,5–3
	f (mm/ford.)						
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							



A forgácsolási adatok nagymértékben függenek a külső feltételektől, pl. a szerszám- és a munkadarab-befogás stabilitásától, az anyagtól és a géptípustól. A megadott értékek a lehetséges forgácsolási adatokat jelzik, amelyeket az alkalmazási feltételeknek megfelelően növelni vagy csökkenteni kell.

Forgácsolási irányértékek – WTX – Micro

Mutatószám	10 693 ...							
	5xD							
	belső hűtéssel	minimálkenés	≤ 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/ford.)					
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								



A forgácsolási adatok nagymértékben függenek a külső feltételektől, pl. a szerszám- és a munkadarab-befogás stabilitásától, az anyagtól és a géptípustól. A megadott értékek a lehetséges forgácsolási adatokat jelzik, amelyeket az alkalmazási feltételeknek megfelelően növelni vagy csökkenteni kell.

Forgácsolási irányértékek – WTX – Micro

Mutatószám	10 694 ..., 10 695 ...							
	8xD / 12xD							
	belső hűtéssel	minimálkénés	≤ 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/ford.)					
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								



A forgácsolási adatok nagymértékben függenek a külső feltételektől, pl. a szerszám- és a munkadarab-befogás stabilitásától, az anyagtól és a géptípustól. A megadott értékek a lehetséges forgácsolási adatokat jelzik, amelyeket az alkalmazási feltételeknek megfelelően növelni vagy csökkenteni kell.

Forgácsolási irányértékek – WTX – Micro

Mutatószám	10 696 ..., 10 697 ..., 10 698 ..., 10 699 ...						
	16xD / 20xD / 25xD / 30xD						
	belső hűtéssel	≤ 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/ford.)					
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							



A forgácsolási adatok nagymértékben függenek a külső feltételektől, pl. a szerszám- és a munkadarab-befogás stabilitásától, az anyagtól és a géptípustól. A megadott értékek a lehetséges forgácsolási adatokat jelzik, amelyeket az alkalmazási feltételeknek megfelelően növelni vagy csökkenteni kell.

Forgácsolási irányértékek – WTX – Mini

Mutatószám	11 770 ...				
	5xD				
	belső hűtés nélkül	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,9
	v_c (m/min)	f (mm/ford.)			
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					



A forgácsolási adatok nagymértékben függenek a külső feltételektől, pl. a szerszám- és a munkadarab-befogás stabilitásától, az anyagtól és a géptípustól. A megadott értékek a lehetséges forgácsolási adatokat jelzik, amelyeket az alkalmazási feltételeknek megfelelően növelni vagy csökkenteni kell.

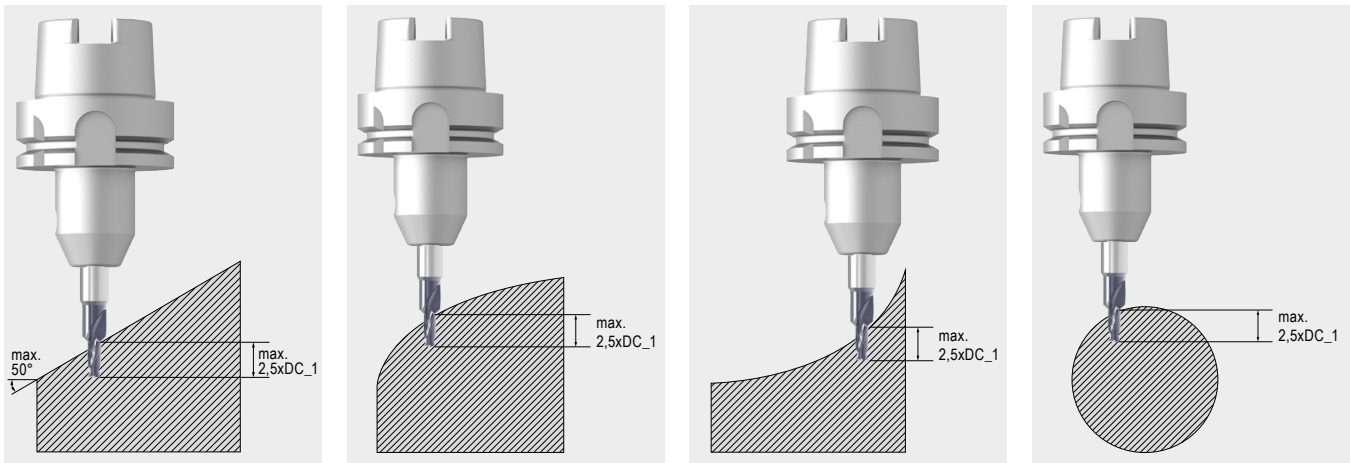
WTX – Micropilot – alkalmazási javaslat

Általános tanácsok

A szerszámot külső hűtéssel javasolt használni. Gondoskodjon róla, hogy a hűtő-kenőanyag közvetlenül a szerszám csúcsához legyen vezetve! Ez garantálja a megfelelő hűtést és forgácselvezetést. Az általunk javasolt forgácsolási értékekkel használja a szerszámot!

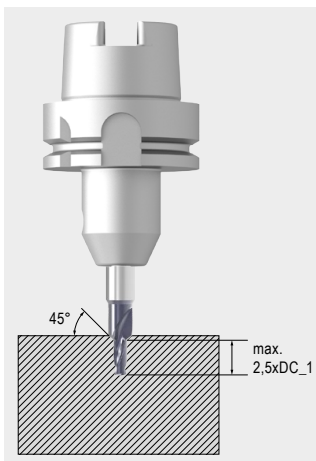
1. Vezetőfurat készítése ferde vagy ívelt felületen

Vezetőfurat készítése egy lépésben, 2,5xD maximális furatmélységig. Ferde vagy ívelt felület is megmunkálható 50°-os dőlésszögig, előzetes süllyesztés nélkül. Ferde vagy ívelt felületen nem lehet süllyesztést kialakítani a furatbemenetnél.



2. Furat életöréssel

Vezetőfurat készítése egy lépésben. A 2,5xD furatmélység elérése után (sík felületen történő bekezdőfúrás esetén) szükség esetén 90°-os életörés alakítható ki a furatbemenetnél.



A vezetőfurat mélységének kiszámítása ferde felületen történő bekezdőfúrásnál

Ferde felületen történő bekezdőfúrás esetén a dőlésszögtől függően változik a vezetőfurat fennmaradó mélysége. Ez az alábbi képlet segítségével határozható meg:

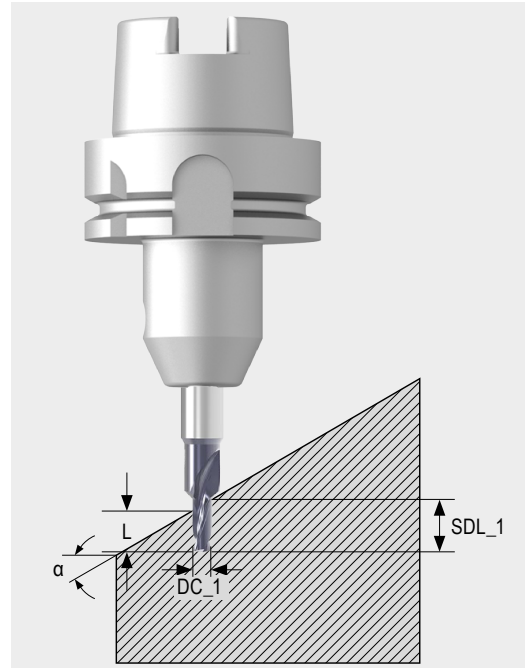
$$L = \text{SDL}_1 - (\text{DC}_1 \times \tan(\alpha))$$

DC_1 = A maró átmérője

SDL_1 = Lépcsőhossz (max. 2,5xDC_1)

α = Az alkatrész felületének dőlésszöge (max. 50°)

L = A vezetőfurat fennmaradó mélysége



A maximális furatmélység kiszámítása 90°-os süllyesztés esetén

Az alábbi képlet segítségével határozható meg a maximális furatmélység a 90°-os süllyesztéssel együtt:

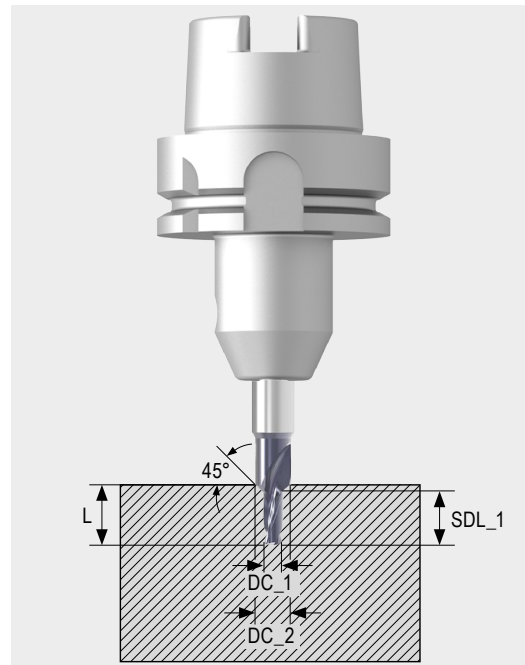
$$L = \left(\frac{\text{DC}_2 - \text{DC}_1}{2} \right) + \text{SDL}_1$$

DC_1 = A maró átmérője

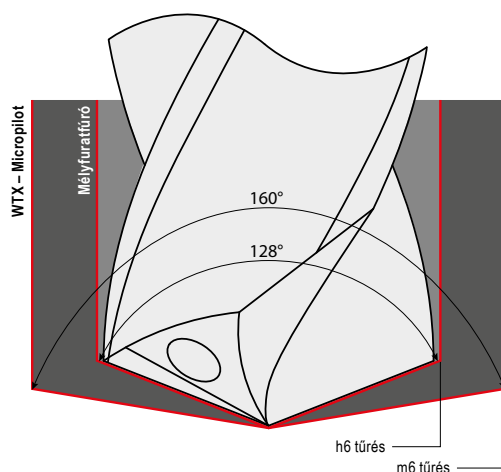
DC_2 = Max. süllyesztési átmérő

SDL_1 = Lépcsőhossz (max. 2,5xDC_1)

L = Max. furatmélység a süllyesztéssel együtt

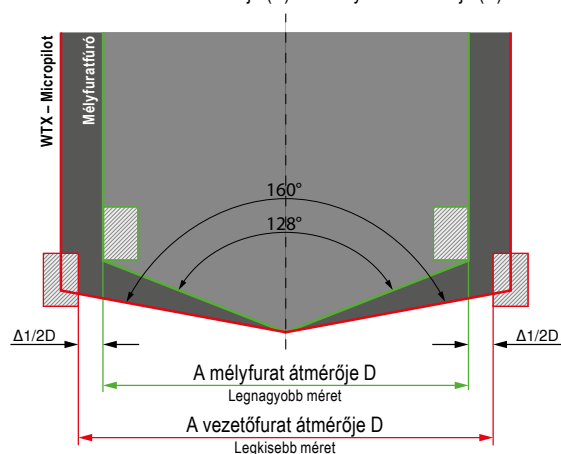


Tűrések és szögek



A vezetőfúró és a mélyfuratfúró egymást követő, sérülésmentes használatához a következőnek kell teljesülnie:

$\Delta D = \text{a vezetőfurat átmérője (D)} - \text{a mélyfurat átmérője (D)} > 0$



WTX – Micro – alkalmazási javaslat

Általános tanácsok

- ▲ Függetlenül a megmunkálástól, szabályos és egyenes felületek esetén a kiváló önközpontozásnak köszönhetően nincs szükség vezetőfuratra 1,0 mm átmérőtől 12xD hosszúságig. Vízszintes megmunkálásnál, illetve szabálytalan és ferde felületek esetén vezetőfuratot kell készíteni.
Alkalmas vezetőfúrók: WTX – Micropilot (10 692 ...) és WTX – Micro 5xD (10 693 ...).
- ▲ Vízszintes megmunkálásnál a mélyfuratfúró vezetőfuratba történő problémamentes bevezetéséhez 90°-os súllyesztést javasolunk. Ez elkészíthető a WTX – Micropilot fúróval vagy megfelelő NC súllyesztővel.
- ▲ Függetlenül a megmunkálás esetén a fúrók 1,0 mm átmérőtől 12xD hosszúságig a fordulatszám csökkentése nélkül használhatóak a vezetőfuraton kívül.
- ▲ Átmenőfuratoknál a furatból történő kilépés előtt 50%-kal csökkenteni kell a fordulatonkénti előtolást.
- ▲ Hosszú forgácsot adó anyagoknál 10xD furatmélységtől szükség lehet a fúró kiemelésére 3xD mélységenként. A kiemelést (visszaállást) a vezetőfurat mélységének elérésekor kell elvégezni.
- ▲ Mikrofuróknál a belső hűtőfurat kis átmérője miatt rendkívül fontos a hűtőfolyadék hatékony szűrése.
< 2,0 mm átmérőjű fúró esetén $\leq 0,010$ mm finomságú szűrő szükséges
< 3,0 mm átmérőjű fúró esetén $\leq 0,020$ mm finomságú szűrő szükséges
- ▲ Ahogy öregszik az emulzió, a hűtőfolyadékban lebegő részecskék és egyéb ultrafinom szennyezők rontják a hűtés hatékonyságát. Emiatt a hűtőfolyadék rendszeres cseréje javasolt.
- ▲ A folyamatbiztos gyártáshoz maximális körfutási pontosságú és kiegyensúlyozottságú befogóeszközt van szükség.
Körfutási pontosság: $\leq 0,003$ mm
Alkalmasság nagy fordulatszám-tartományokhoz
- ▲ A folyamatbiztos fúrás garantálásához minimum 30 bar hűtőfolyadék-nyomás szükséges.

1 Vezetőfurat készítése



- ▲ A vezetőfurat mélysége: min. 2xD
- ▲ Ügyeljen arra, hogy az előkészített vezetőfurat forgácsmentes legyen, hogy elkerülje a mikro-mélyfuratfúró élének felütőközését

2 A mélyfuratfúró belépése a vezetőfuratba



- ▲ Fordulatszám: 300 1/min (részben lehet balra forgó)
- ▲ Belépési sebesség: kb. 1.000 mm/min
- ▲ Kapcsolja be a hűtést
- ▲ A vezetőfurat fenekének elérése előtt 0,5–1,0 mm-rel növelje a paramétereket

3 Mélyfuratfúrás



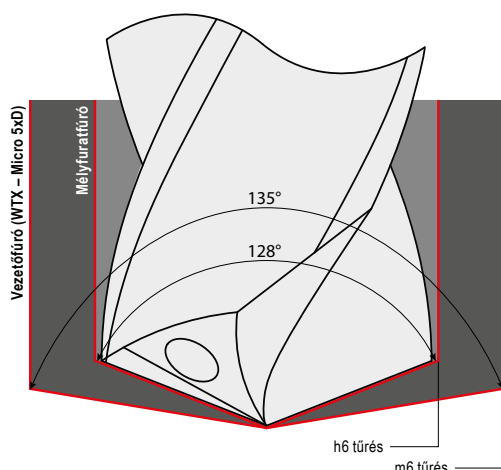
- ▲ Teljes furatmélységig, kiemelés nélkül

4 A fúró kiemelése



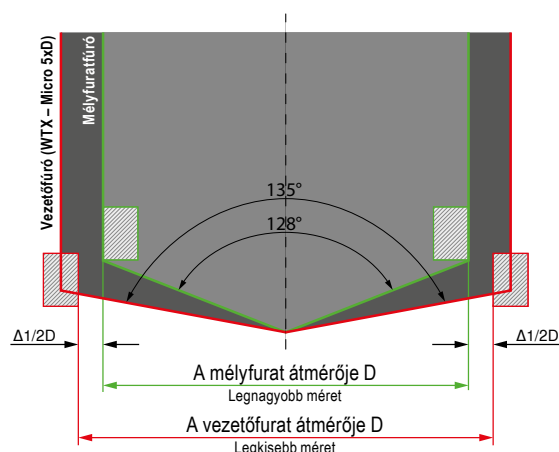
- ▲ Húzza vissza a fúrot kb. 1xD mélységnyi
- ▲ Csökkentse a fordulatszámot 300 1/min-re
- ▲ Kilépési sebesség: kb. 1.000 mm/min
- ▲ A furat elhagyása előtt kapcsolja ki az emulziót

Tűrések és szögek



A vezetőfúró és a mélyfuratfúró egymást követő, sérülésmentes használatához a következőnek kell teljesülnie:

ΔD = a vezetőfurat átmérője (D) – a mélyfurat átmérője (D) > 0



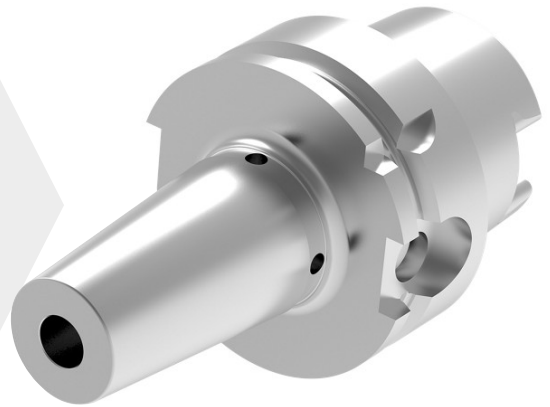
Megfelelő befogóeszközök

A jó eredmények eléréséhez elengedhetetlen a megfelelő befogóeszköz használata. Ügyelni kell a körfutási pontosságra és a kiegyensúlyozottságra. Ezek különösen fontos kritériumok a mikroszerszámokkal végzett megmunkáláshoz szükséges nagy fordulatszámoknál. Így csökkenthető a szerszám rezgése, ami pozitív hatással van az élettartamra és az elérhető felületi minőségre. Javasolt szerszámbefogók: zsugorbefogó, hidraulikus befogó vagy ER precíziós szorítópatronos befogó.

Zsugorbefogó:

Jellemzők:

- ▲ Maximális körfutási pontosság: $\leq 0,003$ mm
- ▲ Erőzáró szerszámbefogás
- ▲ Nagyon nagy átvihető forgatónyomaték
- ▲ Nagy befogási pontosság
- ▲ Viszonylag keskeny befogó
- ▲ Hátránya, hogy a szerszámcseréhez zsugoreszköz szükséges



Hidraulikus befogó:

Jellemzők:

- ▲ Nagyon nagy körfutási pontosság: 0,003 mm
- ▲ Nagy forgatónyomaték-átvitel lehetséges
- ▲ Nagy befogási pontosság
- ▲ Rezgés csillapító tulajdonságokkal rendelkező tartó
- ▲ Rövid szerszámcseréidők a zsugorbefogókhoz képest



ER precíziós szorítópatronos befogó:

Jellemzők:

- ▲ Nagy körfutási pontosság: akár 0,003 mm is lehetséges
- ▲ Nagy befogási pontosság
- ▲ Rövid szerszámcseréidők, de egyedi szerszám (görgős kulcs) szükséges a szerszámcseréhez





CERATIZIT Magyarország Kft.

Madarász Viktor u. 47-49. \ 1138 Budapest

Tel. +36 1 437 0800

info-hu@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

