



SELECTION

Mikroborrning

**Det kompletta
borrprogrammet för borrning
i Mikro dimensioner**

CERATIZIT är en högteknologisk koncern,
specialiserad inom skärande verktyg och
hårdmetalllösningar.

Tooling a Sustainable Future

ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Välkommen!



Beställ snabbt och enkelt

Kundservice

CERATIZIT Scandinavia AB

Tel.: 040-49 28 40

E-mail: info.scandinavia@ceratizit.com



Det kan inte bli enklare

Beställning via Online Shop

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Rådgivning och processoptimering på plats hos er

Er personliga tekniker

Ert kundnummer

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: Din specialist på hållbara bearbetningsverktyg och hårdmateriallösningar.

Söker du en tillförlitlig partner för verktyg och bearbetningsprocesser?
CERATIZIT levererar inte bara verktyg utan ger dig också råd baserat på omfattande branschkunskaper och många decenniers erfarenheter.

Du som vill förbättra CO₂-balansen har med oss en hållbarhetsmedveten partner med konkreta strategier och mål för att bli nummer 1 i branschen när det gäller hållbarhet.

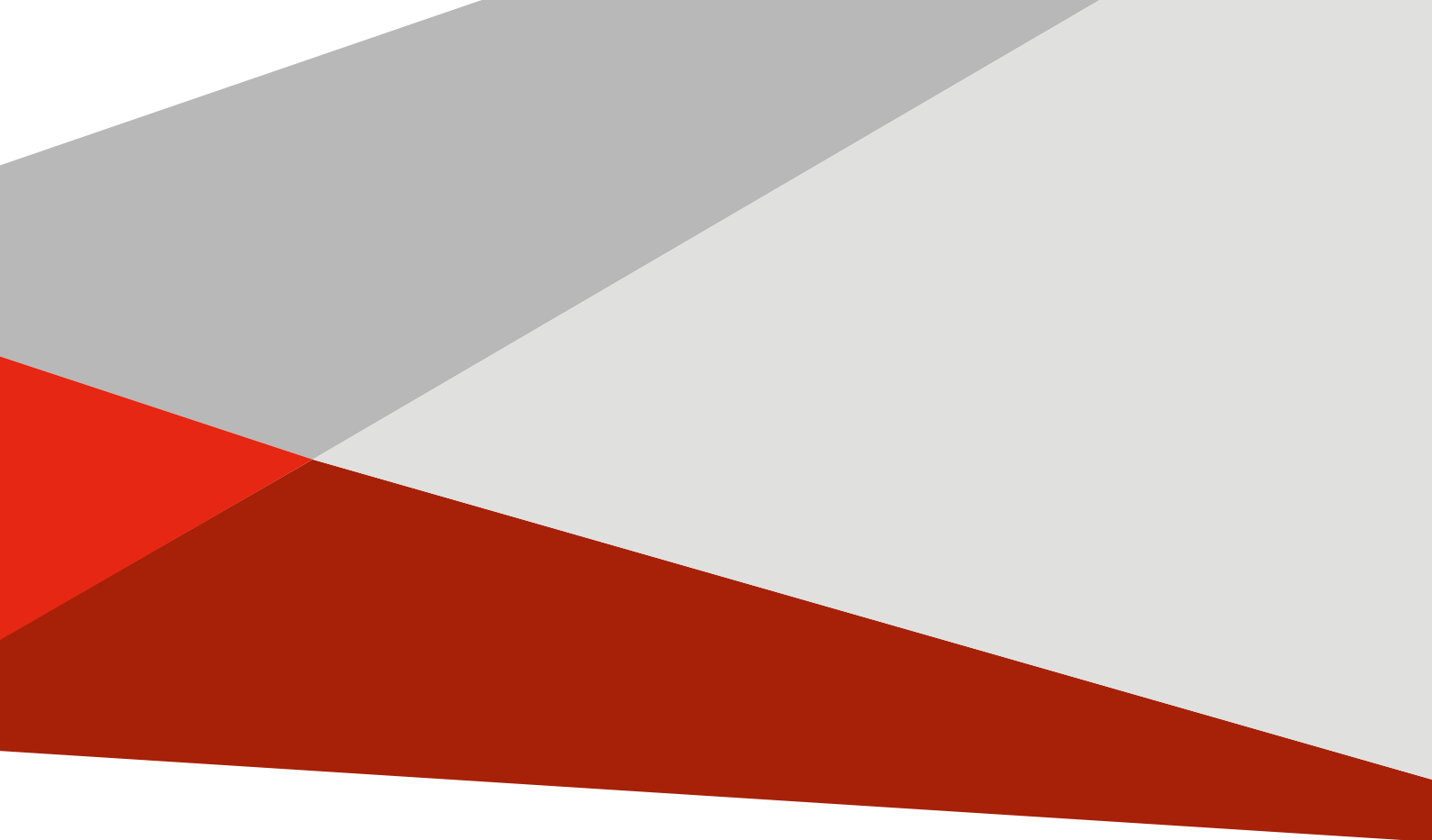
I över 100 år har CERATIZIT varit en föregångare inom lösningar av hårdmetall för krävande bearbetning. Vi ger våra kunder högsta kvalitet och tillgång till de senaste utvecklingarna i hårdmetallsektorn – komplett kompetens för bearbetningsverktyg samlad på ett ställe.



Inledning

Trenden med allt mindre komponenter gör att mikrobearbetning hamnar allt mer i fokus i branschen. En väsentlig del av denna utveckling är borbearbetning, som ger en ständigt växande marknad för mikroborr. Med ökad komplexitet och miniatyrisering av komponenterna ökar också kraven på bearbetningsprocessen. Precision, ytkvalitet, repeterbarhet, lönsamhet, livslängd och processsäkerhet är därför grundläggande i detta sammanhang.





Det kompletta borrarprogrammet för borrar i mikrodimensioner

Som en reaktion på denna trend och för att kunna erbjuda lämpliga lösningar för våra kunder, utökar CERATIZIT ständigt sitt sortiment med mikroverktyg.

För borbearbetning i mikrodimensioner är WTX – Micro, i serien Performance, specialisten inom mikro- och djuphålsbörning och samtidigt universellt användbar. När det gäller material är den nämligen allt annat än begränsad. Det gör att den kan användas i många olika tillämpningar i de mest skiftande branscher. Vare sig det gäller allmän maskinkonstruktion, fordonsindustrin, medicinteknik, pappers- eller klock- och smyckesindustrin, är användningsområdena många för våra miniborr. WTX – Micro uppnår även i mikrodimensioner den sedvanliga höga borrar kvaliteten med WTX-prestanda upp till 30xD och samtidigt den högsta positioneringsnoggrannheten.

Programmet avrundas med nyutvecklade WTX – Micropilot, ett perfekt anpassat förbearbetningsverktyg som kan användas även under de mest besvärliga förhållanden. Vare sig det gäller borrar av ytor som lutar upp till 50° eller krökta ytor eller att skapa en fas vid borrhålets ingång – med WTX – Micropilot kan allt detta göras i ett enda arbetsmoment.



Pilotborr

WTX – Micropilot

Vår nyutvecklade WTX – Micropilot gör det omöjliga möjligt: Tidigare var borrar på sluttande eller krökta ytor endast möjligt med planfräsning före borrar men nu behövs endast ett verktyg: WTX – Micropilot. Vill du ha en 90° försänkning vid borrhålets ingång? Med WTX – Micropilot går det i ett arbetsmoment. Det sparar in på verktygsbyten, tid och kostnader.

Perfekt anpassad till vår mikroborr WTX – Micro 8xD–30xD används pilotborren för borrhjup ned till 2,5xD. Tack vare sin sinnrika ytgeometri med 160° spetsvinkel ser verktyget till att uppföljningsborren kan köras ner rakt utan att vandra. Den speciella Dragonskin-beläggningen säkerställer optimal spån bortförel och längre livstid.

Fördelar med WTX – Micropilot:

- ▲ Toppmodernt: substrat, geometri, beläggning
- ▲ WTX – Micropilot (pilotborr) och WTX – Micro (djuphålsborr) är perfekt avpassade till varandra
- ▲ Djuphålsborren vandrar inte tack vare snävast möjliga toleranser
- ▲ Optimal spån bortförel tack vare sinnrik ytgeometri och DPX74M-Dragonskin-beläggning
- ▲ 90° försänkning vid borrhöppningen (vid rak borsituation) är möjligt

Högsta produktivitet och processsäkerhet tack vare optimerad geometri och kraftfull beläggning

- ▲ Direkt borrarbning av raka, sluttande eller välvda ytor med en lutning upp till 50°

Betydande tids- och kostnadsbesparingar tack vare att ett extra verktyg bortfaller – 2 istället för 3 processteg



Direkt borrarbning av konvexa och konkava ytor möjligt

Direkt borrarbning av sluttande ytor upp till 50° eller 90° försänkning i en plan borsituation är möjligt

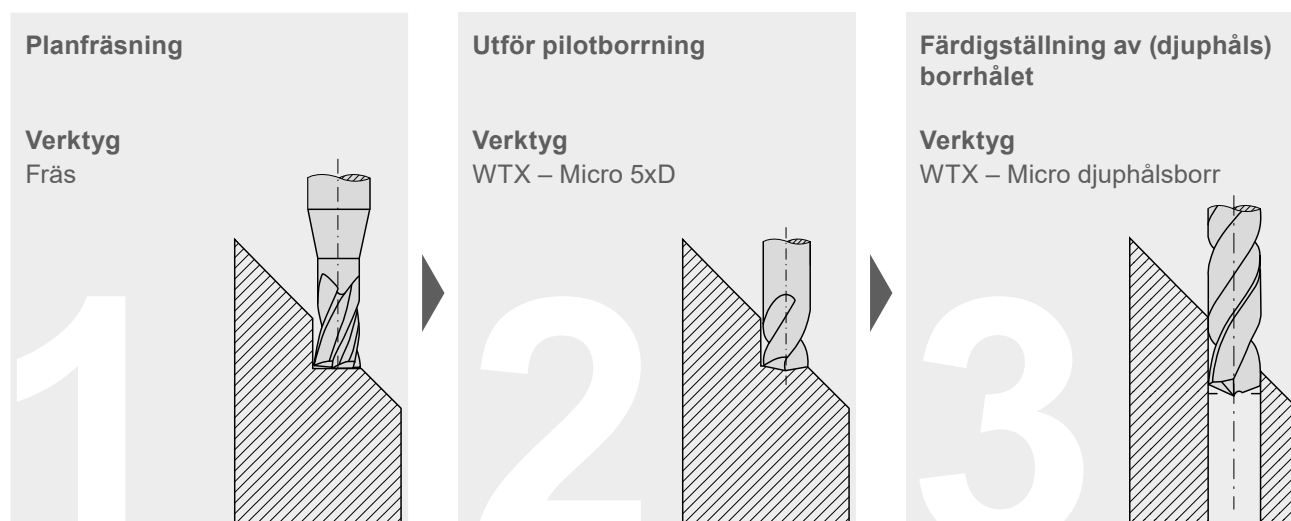




Processjämförelse

1. Borrning av sluttande eller krökta ytor

Konventionell borrarprocess



Borrprocess med WTX – Micropilot



2. Borrhål med fas

Konventionell borrarprocess



Borrarprocess med WTX – Micropilot





Högprestanda- och djuphålsborr

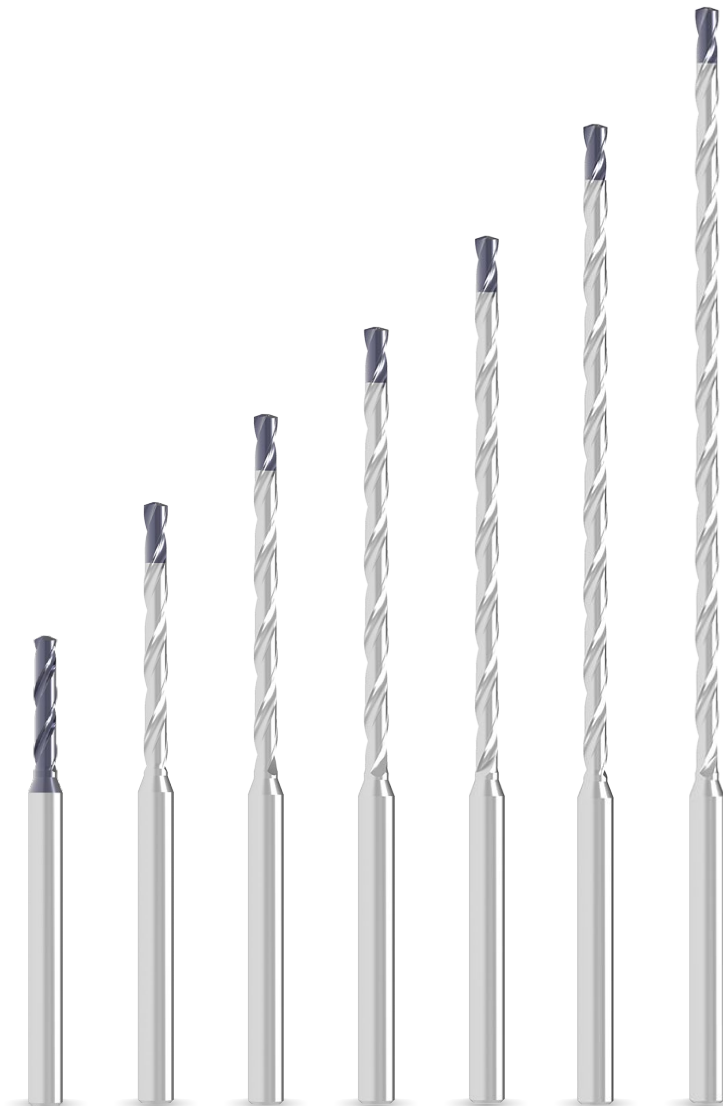
WTX – Micro

WTX – Micro uppnår även i mikrodimensioner den sedvanliga höga borrhålskvaliteten med WTX-prestanda upp till 30xD och samtidigt den högsta positioneringsnoggrannheten.

5xD-versionen är utformad som ett pilotborr för WTX – Micro-djuphålsborr och skapar därmed optimala förutsättningar för mikrodjuphålsbörprocessen. Tack vare de utmärkta självcentrerande egenskaperna kan pilotbörning/centrering undvaras för mikroborrar upp till och med 8xD.

Fördelarna med WTX – Micro:

- ▲ **Speciellt slipad spets**
garanterar högsta positioneringsnoggrannhet och förstklassiga centreringsegenskaper
- ▲ **Läppade ytor och patenterat spånutrymme**
ger en säker och snabb spånevaktering
- ▲ **Innovativt Dragonskin DPX74M**
gör WTX – Micro okänslig för värme och slitage
- ▲ **Spiraliserade kylkanaler och en så kallad powerkammare längs hela verktyget**
säkerställer optimal kylning av skären, vilket innebär betydligt längre verktygslivslängd
- ▲ **Processsäkerhet och mycket snäva toleranser**
står överst bland specifikationerna, och WTX – Micro har framgångsrikt tagits fram att klara av just detta
- ▲ **Finkornig hårdmetall från CERATIZIT**
säkerställer genomgående högsta verktygskvalitet

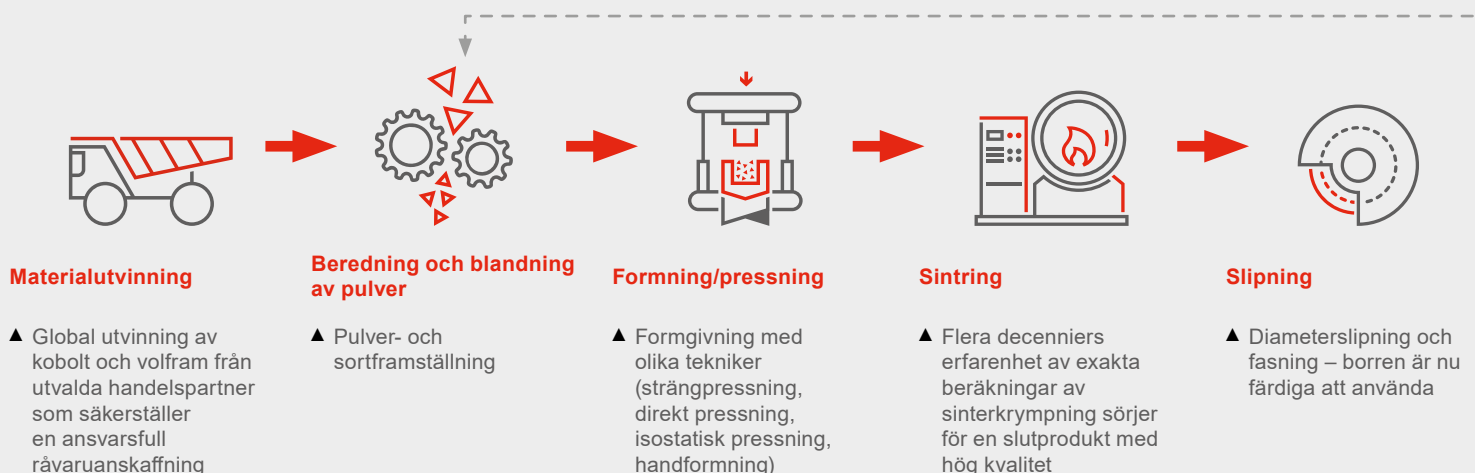




Från pulver till verktygsmaterial

CERATIZIT – framgångsreceptet för hårdmetall

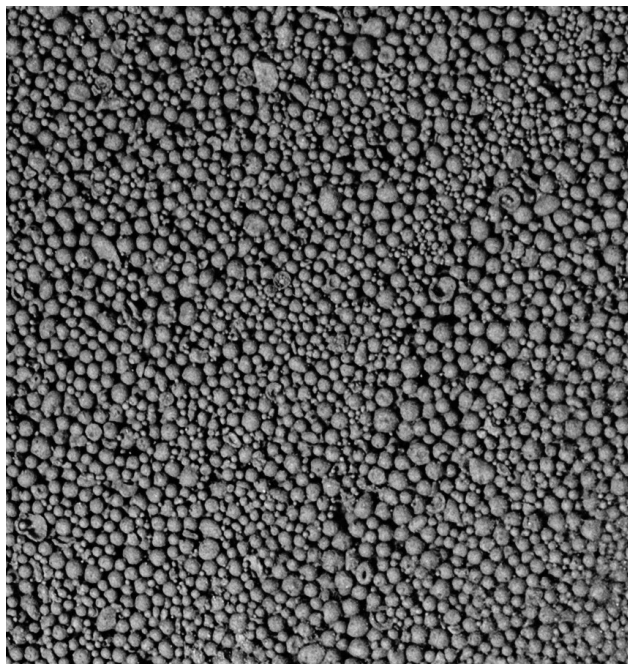
Hårdmetall är numera oundgängligt i många branscher och tillverkningsprocesser. Komplexa produkter och moderna material ställer allt högre krav på verktyg, material och exakt bearbetning. Hårdmetaller är kompositmaterial av ett hårt material plus en mycket seg bindemetall. De är ytterst hårda, har hög slitstyrka och hög varmhårdhet. Hårdmetall används överallt där verktyg eller komponenter utsätts för högt slitage, exempelvis vid bearbetning av hårda material. CERATIZIT:s hårdmetall-kompositmaterial förbättrar verktygens och komponenternas kvalitet, ökar deras livslängd, sänker kostnaderna och garanterar säkra processer. CERATIZIT:s hårdmetaller består av extra hård volframkarbid och en relativt mjuk bindemetall såsom kobolt. Båda materialen sammanförs i pulverform. CERATIZIT säljer långt över hundra olika hårdmetallsorter med olika sammansättningar. Vi har den idealiska lösningen för varje användningsområde och bransch. CERATIZIT behärskar hela tillverkningsprocesskedjan: Från pulverframställning och utformning till sintring, slutförande och ytbehandling. Vi slipar, polerar eller gnistar råämnet och belägger det sedan med innovativ ytbeläggning. Produkten erhåller då den önskade egenskapsprofilen för den tekniska användningen. För att pulverblandningen ska bli ett färdigt råämne av hårdmetall måste den pressas i en form. Resultatet är ett ämne som nu kan bearbetas. Men det är först efter sintringen, som sker i temperaturer mellan 1 300 och 1 500 grader Celsius, och ett tryck på upp till 100 bar, som ett homogent och tätt material bildas.



Hårdmetall – kompositmaterial med värdefulla egenskaper

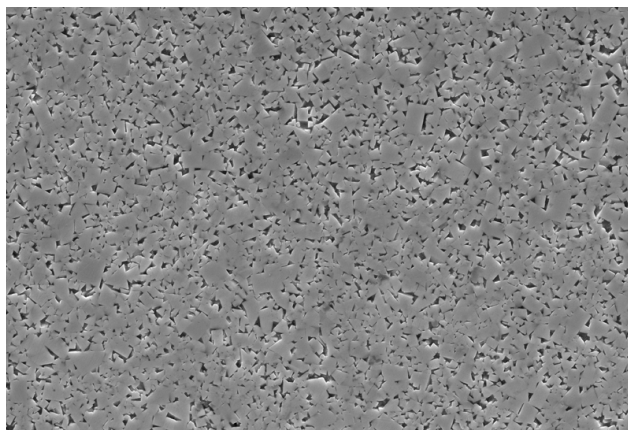
Andelen bindemetall och kornstorleken hos volframkarbiden påverkar hårdmetallens användningsegenskaper. Den aktuella sammansättningen påverkar materialets hårdhet, brottstyrka och seghet. Volframkarbidkornen är i genomsnitt mellan en halv och 20 mikrometer (μm) stora. Mellanrummen fylls ut med den mjukare bindemetallen, kobolt.

Kobolthalten kan å ena sidan uppgå till 30 procent för att uppfylla extrema krav på seghet, å andra sidan kan den minskas till några få procent i ultrafina kornstorlekar (t.ex. $0,3 \mu\text{m}$) för att säkerställa maximal slitstyrka. CERATIZIT tillhandahåller skräddarsydda lösningar för varje användningsområde, särskilt för bearbetnings- och slitområdet.



Miniborrarna i WTX – Micro-serien är tillverkade av en modern högpresterande hårdmetall.

Detta möjliggör den mycket universella användningen av borrarverktygen. Det rör sig här om ett finkornigt substrat med en kornstorlek på $0,5\text{--}0,8 \mu\text{m}$, en bindemedelsandel på ungefär 10 % och en hårdhet på 1 600 HV30.

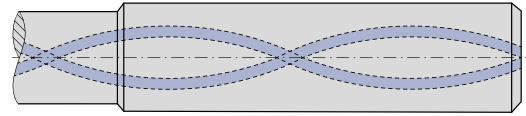


Innovativt kylkanalutförande

Med powerkammare



Utan powerkammare



Miniborrarna i solid hårdmetall med invändig kylning i WTX – Micro-serien förfogar alla över ett innovativt kylkanalutförande med powerkammare längs hela verktygets längd. Den skärande delen på verktyget är dessutom utformat med spiralformade kylkanaler. På det sättet går det att uppnå ett maximalt kylvätskeflöde, vilket möjliggör en optimal kylning av skäret och högre skärhastigheter. Dessutom har detta en positiv effekt på spångången och verktygets livslängd. Vi rekommenderar ett skärvätsketryck på minst 30 bar vid användning av vår WTX – Micro-borr med invändig kylning. På grund av kylkanalernas små borrhålsdiameterar är det också viktigt att se till att kylmediet filtreras tillräckligt:

Borr < Ø 2,0 mm → filter ≤ 0,010 mm

Borr < Ø 3,0 mm → filter ≤ 0,020 mm

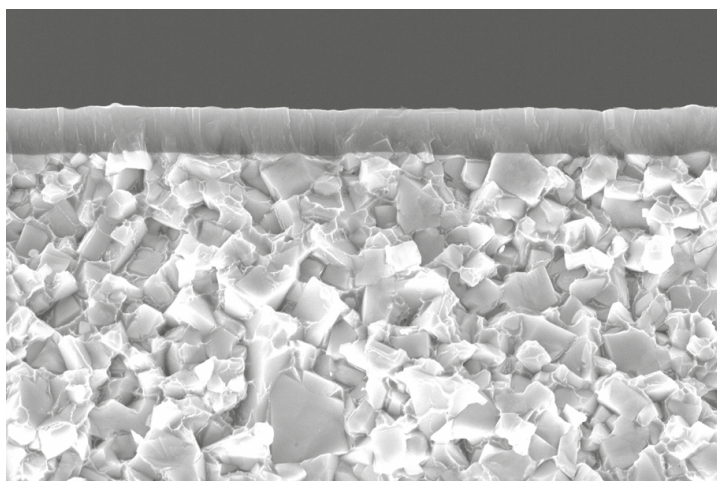
Dessutom förhindrar suspenderade partiklar och småpartiklar i kylmediet ett effektivt kylflöde när emulsionen blir gammal. Vi rekommenderar därför att skärvätskan byts regelbundet.

Vad gäller verktyg utan invändig kylning finns det inga specifika föreskrifter kring skärvätsketryck och filter. Vid utvändig kylning är det dock viktigt att se till att kylmediet är korrekt riktat mot verktygsspetsen för att uppnå optimal kyleffekt.



Performance-beläggning

Samtliga verktyg i WTX – Micro-serien är försedda med den innovativa Dragonskin-beläggningen DPX74M, som har anpassats särskilt för användning på miniborrar. Här rör det sig om en AlCrN-baserad PVD-beläggning. Den utomordentligt fina ytan på beläggningen möjliggör bästa möjliga spånevakuering och minskar samtidigt löseggsbildning eller kletning. Beläggningens mycket höga temperaturbeständighet, oxidationsbeständighet och slitstyrka är också av fördel. Maximal användningstemperatur ligger på 1 100°C.



Alla varianter med ett möjligt borrhjup större än 5xD är försedda uteslutande med en beläggning på verktygets främre del. I kombination med miniborrarnas läppade spånutrymmen innebär detta ytterligare en avsevärd förbättring av spånevakueringen.



DRAGONSKIN

Innehållsförteckning

Symbolförklaring	16
Översikt	17
Produktprogram	18–23
Skärdata	24–29
Teknisk information	
Rekommenderad användning	30–32
Lämplig fastspänning	33

Performance

Premiumkvalitetsverktyg för högsta prestanda.

Premiumkvalitetsverktygen i produktprogrammet **Performance** har utvecklats för särskilda tillämpningar och kännetecknas av enastående prestanda. Om du ställer extremt höga krav på tillverkningen och bara nöjer dig med det bästa resultatet rekommenderar vi premiumverktygen i detta produktprogram.

Symbolförklaring

Skaft



Cylindriskt skaft

Utförande



Invändig kylning



Självcentrerande



Pilotborrning erfordras

Verktygstyper

MICRO

- = Huvudanvändning
- = Alternativ användning

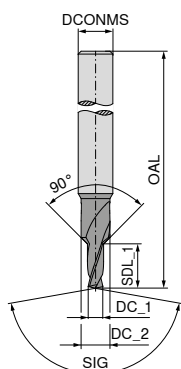
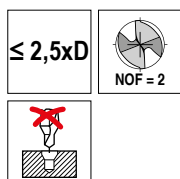


Översikt

	Produktnamn	Verktygstyp	Borddjup	Diameter i mm Ø DC	Stål Rostfritt Gjutjärn Ikke-järn metaller Värmebeständig Härdat stål Ikke metalliska material	Belagd Obelagd	Performance
					■ □		Sida
Miniborr							
	WTX	MICRO PILOT	≤ 2,5xD	0,8–2,9	● ○ ● ● ● ● ●	■	18
	WTX	MICRO	≤ 5xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	19
	WTX	MICRO	≤ 8xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	19
	WTX	MICRO	≤ 12xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	20
	WTX	MICRO	≤ 16xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	20
	WTX	MICRO	≤ 20xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	21
	WTX	MICRO	≤ 25xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	21
	WTX	MICRO	≤ 30xD	0,8–2,9	● ● ● ● ○ ● ●	Med invändig kylning ■	22
	WTX	MINI	≤ 5xD	0,1–2,9	○ ● ● ● ○ ● ●	■	23

WTX – Pilotbör 90°

- ▲ specialiserad pilotbör för WTX – Micro djuphålsbör (8xD–30xD)
- ▲ direkt borring av sluttande och välvda ytor upp till 50° lutningsvinkel möjligt
- ▲ vid rak borryta är 90° försänkning vid borrhöppningen möjligt



NEW
**MICRO
PILOT**
DPX74M
DRAGONSKIN



SIG 160°
Solid HM

10 692 ...

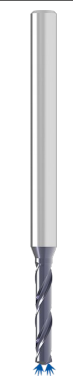
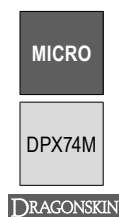
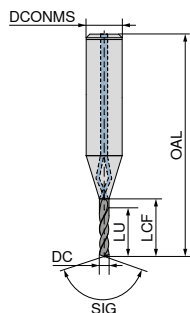
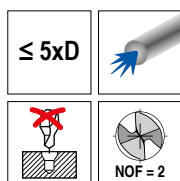
DC_1 _{m6}	DC_2	DCONMS _{h6}	OAL	SDL_1	EUR	
mm	mm	mm	mm	mm	T4/9F	
0,8	1,7	4	55	2,00	44,41	00800
0,9	1,7	4	55	2,25	44,41	00900
1,0	2,0	4	55	2,50	44,41	01000
1,1	2,0	4	55	2,75	44,41	01100
1,2	2,0	4	55	3,00	44,41	01200
1,3	2,5	4	55	3,25	44,41	01300
1,4	2,5	4	55	3,50	44,41	01400
1,5	3,0	4	55	3,75	44,41	01500
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 sida 25

WTX – Högprestandaborr

- ▲ specialiserad mikrobör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processsäkerhet
- ▲ lämplig som pilotbör för högprestandabör WTX – Micro



SIG 135°
Solid HM

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

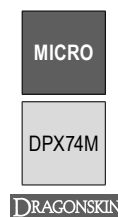
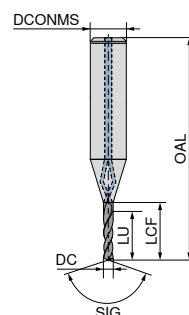
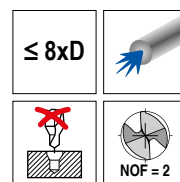
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

→ v_c sida 26

Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

WTX – Högprestandaborr

- ▲ Specialiserat mikrobör
- ▲ Universellt användbar
- ▲ Mycket hög processsäkerhet



SIG 128°
Solid HM

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

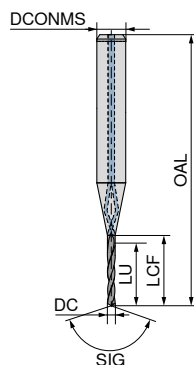
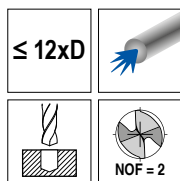
P	●
M	●
K	●
N	○
S	○
H	
O	

→ v_c sida 27

Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

WTX – Högprestandaborr

- ▲ specialiserad mikrobör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processsäkerhet
- ▲ pilotbör: WTX – Micropilot eller 5xD WTX – Micro



SIG 128°
Solid HM

10 695 ...

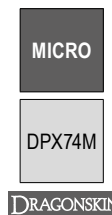
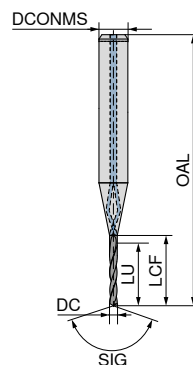
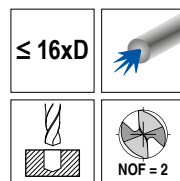
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F	
0,8	3	44	11,2	9,6	154,50	00800
0,9	3	46	12,6	10,8	154,50	00900
1,0	3	47	14,0	12,0	139,60	01000
1,1	3	48	15,4	13,2	139,60	01100
1,2	3	50	16,8	14,4	139,60	01200
1,3	3	51	18,2	15,6	139,60	01300
1,4	3	52	19,6	16,8	139,60	01400
1,5	3	53	21,0	18,0	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 sida 27

WTX – Högpresterande djuphålsbör

- ▲ specialiserad mikrodjuphålsbör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processsäkerhet
- ▲ pilotbör: WTX – Micropilot eller 5xD WTX – Micro



SIG 128°
Solid HM

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	

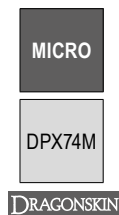
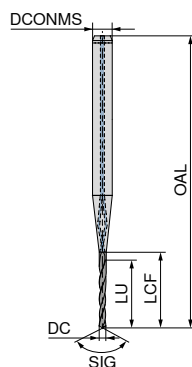
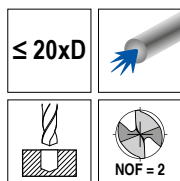
→ v_c sida 28

1 Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

1 Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

WTX – Högpresterande djuphålsbör

- ▲ specialiserad mikrodjuphålsbör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processsäkerhet
- ▲ pilotbör: WTX – Micropilot eller 5xD WTX – Micro



SIG 128°
Solid HM

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

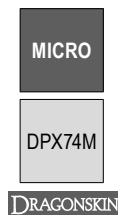
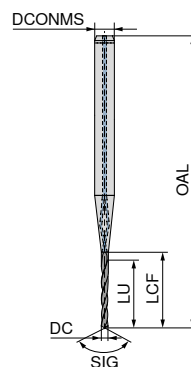
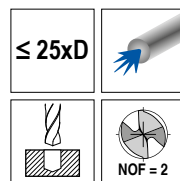
P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c sida 28

Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

WTX – Högpresterande djuphålsbör

- ▲ specialiserad mikrodjuphålsbör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processsäkerhet
- ▲ pilotbör: WTX – Micropilot eller 5xD WTX – Micro



SIG 128°
Solid HM

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

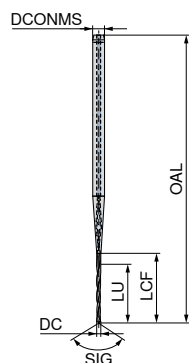
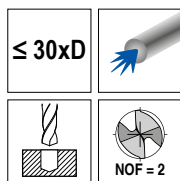
P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c sida 28

Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

WTX – Högresterande djuphålsbör

- ▲ specialiserad mikrodjuphålsbör
- ▲ universellt användbar
- ▲ mycket hög processäkerhet
- ▲ pilotbör: WTX – Micropilot eller 5xD WTX – Micro



DRAGONSKIN



SIG 128°

Solid HM

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. sida 28



Lägsta tryck för skärvätska: 30 bar

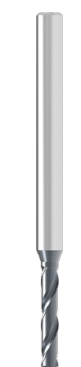
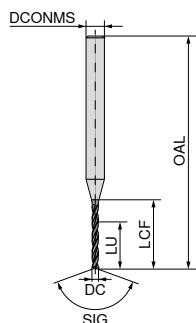
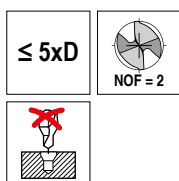
Skärvätskerör med filtersil HSK-A 63 / HSK-A 100



Med det nya skärvätskeröret kan även minimala spån och föroreningar filtreras ut ur skärvätskan.
Mer information om detta finns i → **Katalogen Fastspänningsteknik, Kapitel 16, Sidan 156.**

WTX – Högprestandaborr

▲ Enhetsskaft Ø 3 mm h6 för användning i
krämpchuck



SIG 140°
Solid HM

DC mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	11 770 ...
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

DC mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	11 770 ...
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. sida 29

Material exempel till skärdatatabell

	Materialundergrupp	Index	Sammansättning / struktur / värmebehandling		Draghållfasthet N/mm ² / HB / HRC	Material- nummer	Material- beteckning	Material- nummer	Material- beteckning
P	Olegerat stål	P.1.1	< 0,15 % C	glödgat	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	glödgat	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		härdat	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	glödgat	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		härdat	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Låglegerat stål	P.2.1		glödgat	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		härdat	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		härdat	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		härdat	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Höglegerat stål och höglegerat Verktygsstål	P.3.1		glödgat	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		härdat och anlöpt	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		härdat och anlöpt	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Rostfritt stål	P.4.1	ferritiskt/martensitiskt	glödgat	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martensitiskt	härdat	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Rostfritt stål	M.1.1	austenitiskt/austenitisk-ferritiskt	släckhärdat	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenitiskt	härdat	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenitiskt/ferritiskt (duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Gråjärn	K.1.1	perlitiskt/ferritiskt		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitiskt (martensitiskt)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Segjärn	K.2.1	ferritiskt		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitiskt		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Smidesjärn	K.3.1	ferritiskt		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitiskt		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Smidd aluminiumlegering	N.1.1	ej hårdbar		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	hårdbar	hårdad	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Gjuten aluminiumlegering	N.2.1	≤ 12 % Si, ej hårdbar		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, hårdbar	hårdad	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, ej hårdbar		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Koppar och kopparlegeringar (brons/mässing)	N.3.1	Automatlegeringar, 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, blyfri koppar och elektrolytkoppar		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Magnesiumlegeringar	N.4.1	Magnesium och magnesiumlegeringar		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Varmhållfasta legeringar	S.1.1	Fe-bas	glödgad	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		hårdad	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Ni- eller Co-bas	glödgad	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		hårdad	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		gjuten	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Titanlegeringar	S.3.1	Ren titan		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alpha- + Beta-legeringar	hårdad	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Beta-legeringar		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Härdat stål	H.1.1		härdat och anlöpt	46–55 HRC				
		H.1.2		härdat och anlöpt	56–60 HRC				
		H.1.3		härdat och anlöpt	61–65 HRC				
		H.1.4		härdat och anlöpt	66–70 HRC				
	Hårt gjutgods	H.2.1		gjutet	400 HB				
	Härdat gjutjärn	H.3.1		härdat och anlöpt	55 HRC				
O	Icke-metalliska material	O.1.1	Plast, duroplast		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	Plast, termoplast		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	aramidfiberförstärkt		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	glas-/kolfiberförstärkt		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	Grafit						

* Draghållfasthet

Riktvärden för skärdata – WTX – Micropilot

Index	10 692 ...						
	2,5xD						
	utan IK	≤ 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/varv)						
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							



Skärdata kan variera starkt beroende på yttre omständigheter, som t ex verktygets och arbetsstyckets fastspänning, material och maskintyp! De angivna värdena visar möjliga skärdata som måste ökas eller minskas beroende på användningsområdet!

Riktvärden för skärdata – WTX – Micro

Index	10 693 ...							
	5xD							
	med IK	MMS	≤ 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/varv)					
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								



Skärdata kan variera starkt beroende på yttre omständigheter, som t ex verktygets och arbetsstyckets fastspänning, material och maskintyp! De angivna värdena visar möjliga skärdata som måste ökas eller minskas beroende på användningsområdet!

Riktvärden för skärdata – WTX – Micro

Index	10 694 ..., 10 695 ...							
	8xD / 12xD							
	med IK	MMS	≤ 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/varv)					
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								



Skärdata kan variera starkt beroende på yttre omständigheter, som t ex verktygets och arbetsstyckets fastspänning, material och maskintyp! De angivna värdena visar möjliga skärdata som måste ökas eller minskas beroende på användningsområdet!

Riktvärden för skärdata – WTX – Micro

Index	10 696 ..., 10 697 ..., 10 698 ..., 10 699 ...						
	16xD / 20xD / 25xD / 30xD						
	med IK	≤ 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/varv)					
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							



Skärdata kan variera starkt beroende på yttre omständigheter, som t ex verktygets och arbetsstyckets fastspänning, material och maskintyp! De angivna värdena visar möjliga skärdata som måste ökas eller minskas beroende på användningsområdet!

Riktvärden för skärdata – WTX – Mini

Index	11 770 ...				
	5xD				
	utan IK	≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,9
	v_c (m/min)	f (mm/varv)			
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					



Skärdata kan variera starkt beroende på yttre omständigheter, som t ex verktygets och arbetsstyckets fastspänning, material och maskintyp! De angivna värdena visar möjliga skärdata som måste ökas eller minskas beroende på användningsområdet!

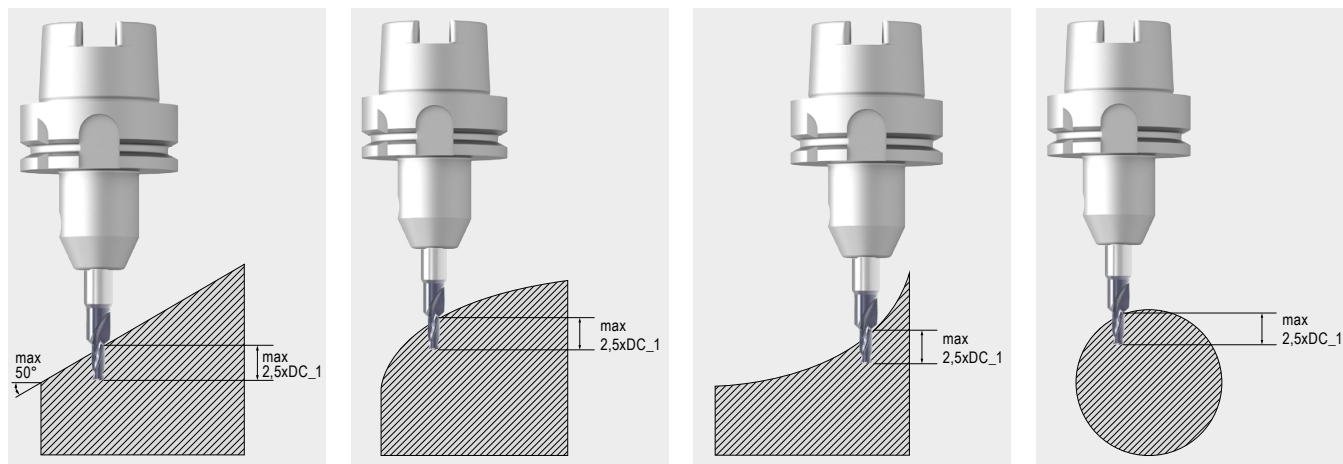
WTX – Micropilot användningsrekommendation

Allmänna råd

Det rekommenderas att använda verktyget med extern kylning. Se till att kylsmörjmedel leds direkt till verktygets spets. Detta säkerställer en tillräcklig kylning och spån bortförel. Använd vår skärdatarekommendation inför användning av verktygen.

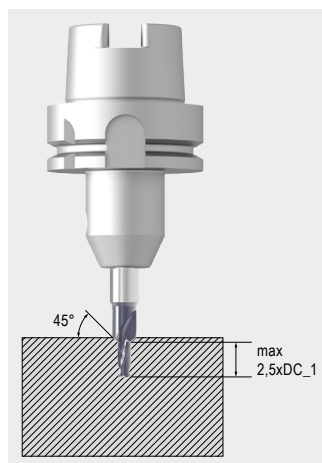
1. Pilothål i sluttande eller välvda ytor

Gör ett pilothål i ett drag upp till ett maximalt borrhjup på $2,5 \times D$. Det går att bearbeta sluttande eller välvda ytor upp till en lutning på maximalt 50° utan föregående bearbetning. Det är inte möjligt att göra en försänkning vid hålets ingångspunkt på lutande eller krökta ytor.



2. Borrhål med fas

Gör ett pilothål direkt. Vid behov kan vid borrhjppningen (vid en jämn borrhjppning) dessutom en 90° avfasning göras efter att borrhjppet på $2,5 \times D$ har uppnåtts.

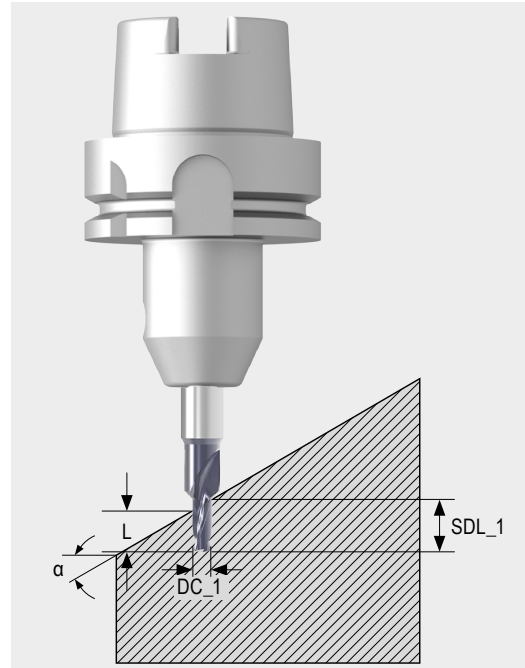


Beräkning av pilothålsdjup vid lutande borrhandsituation

För lutande borrhandsituation ändras pilothålets återstående djup beroende på lutningsvinkeln. Detta kan bestämmas med följande formel:

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

- DC₁ = Skärdiameter
- SDL₁ = steglängd (max. 2,5xDC₁)
- α = lutningsvinkel komponentyta (max. 50°)
- L = återstående pilothålsdjup

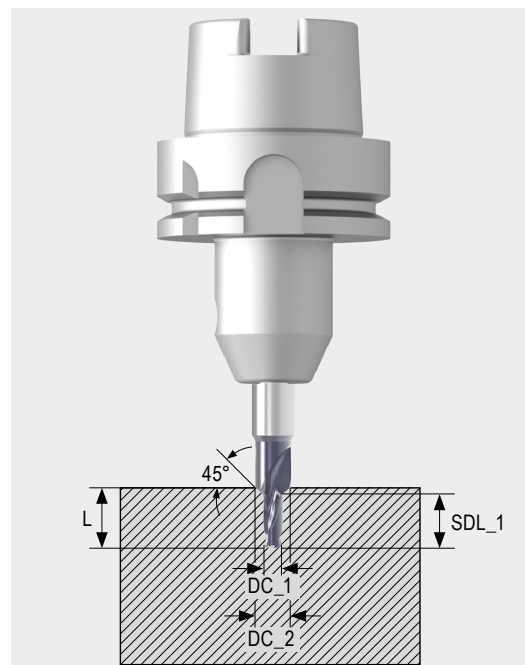


Beräkning av maximalt borrhandsdjup med 90° försänkning

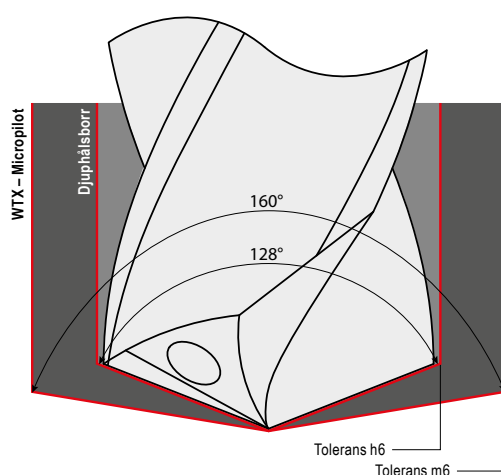
Med följande formel kan maximalt borrhandsdjup inkl. 90° försänkning bestämmas.

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

- DC₁ = Skärdiameter
- DC₂ = max. försänkingsdiameter
- SDL₁ = steglängd (max. 2,5xDC₁)
- L = max. borrhandsdjup inkl. försänkning

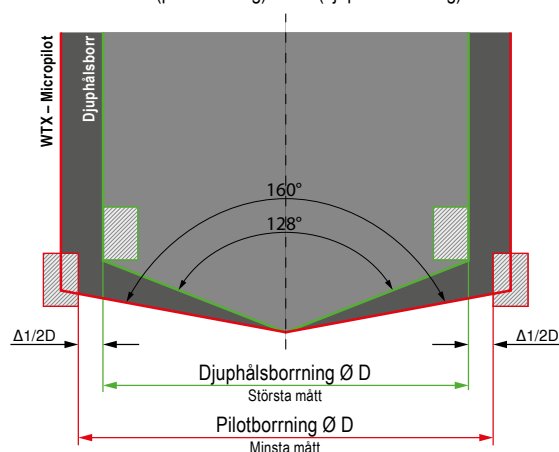


Toleranser och vinkel



För att kunna använda pilot- och djuphålsbör efter varandra, utan kollision, gäller:

$$\Delta D = \text{ØD (pilotborrning)} - \text{ØD (djuphålsborrning)} > 0$$



WTX Micro – rekommenderad användning

Allmänna råd

- ▲ Vid vertikal bearbetning av jämna ytor behövs inte pilothål från Ø 1,0 mm upp till en längd på 12xD tack vare de imponerande självcenterande egenskaperna. Vid horisontell bearbetning och ojämna samt sluttande ytor behöver man använda en pilotbör.
- Som pilotbör lämpar sig WTX – Micropilot (10 692 ...) och WTX – Micro 5xD (10 693 ...).
- ▲ För att slippa problem med antring av djuphålsborren i pilotborrhålet rekommenderar vi vid horisontell bearbetning en 90° försänkning. Det kan åstadkommas med WTX – Micropilot eller alternativt med en lämplig NC-försänkare.
- ▲ Vid vertikal bearbetning kan borr från Ø 1,0 mm upp till en längd på 12xD användas utan varvtalsreducering utanför pilotborrhålet.
- ▲ Vid genomgående hål ska matningen minskas med 50 % per varv innan borren bryter igenom materialet.
- ▲ Vid långspåniga material kan, från ett borrhjup på 10xD, borttagning av spån i intervall om 3xD behövas. Returrörelsen för borttagning av spån (återgående rörelse) ska göras på pilotborrhålets djup.
- ▲ Eftersom Ø för invändig kylning hos mikroborrar är liten, är det mycket viktigt att kontrollera att filtreringen av kylmediet är effektiv.
Borr < Ø 2,0 mm filter ≤ 0,010 mm
Borr < Ø 3,0 mm filter ≤ 0,020 mm
- ▲ Suspenderade partiklar och småpartiklar i kylmediet förhindrar ett effektivt kylflöde när emulsionen blir gammal. Vi rekommenderar därför att skärvätskan byts regelbundet.
- ▲ För processsäker tillverkning krävs en lämplig fastspänning med högsta rundhetsnoggrannhet och balanseringsegenskaper.
Rundhetsnoggrannhet ≤ 0,003 mm
Lämpar sig för höga varvtalsområden
- ▲ För att garantera en processsäker borrarprocess krävs ett lägsta skärvätsketryck på 30 bar.

1 Utför pilotborrning



- ▲ Pilotborrningsdjup: minst 2xD
- ▲ Kontrollera att det förberedda pilotborrhålet är fritt från spån, för att undvika att skären på mikrodjuphålsborret fastnar

2 För in djuphålsborret i pilotborrhålet



- ▲ Varvtal 300 1/min (vänsterrotation delvis möjlig)
- ▲ Inloppshastighet ca 1.000 mm/min
- ▲ Aktivera kylningen
- ▲ Ökning av parametern 0,5–1,0 mm för att nå pilotborrbotten

3 Djuphålsbör



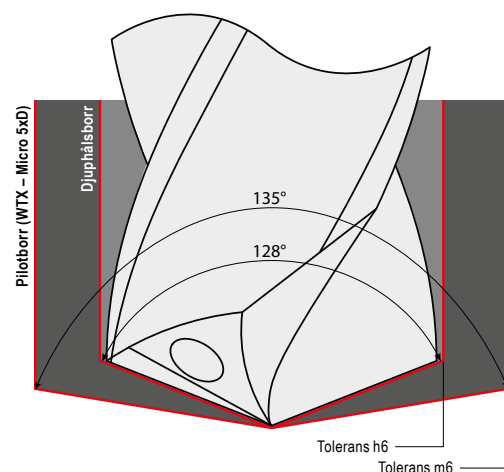
- ▲ Utan urspänning till borrhjupet

4 Kör ut borret



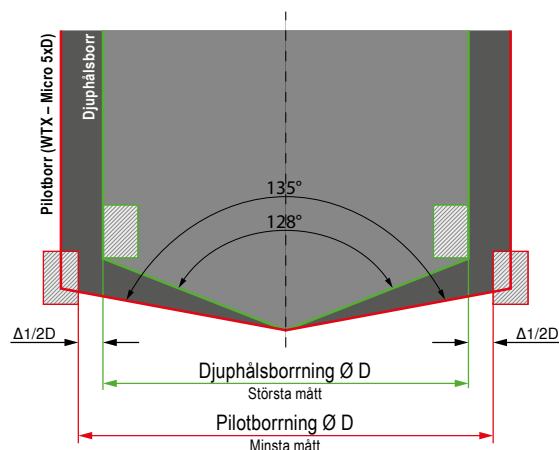
- ▲ Dra tillbaka borret ca 1xD
- ▲ Minska varvtalet till 300 1/min
- ▲ Returhastighet ca 1.000 mm/min
- ▲ Stäng av emulsionen innan borrhålet lämnas

Toleranser och vinkel



För att kunna använda pilot- och djuphålsbör efter varandra, utan kollision, gäller:

$$\Delta D = \text{ØD (pilotborrning)} - \text{ØD (djuphålsborrning)} > 0$$



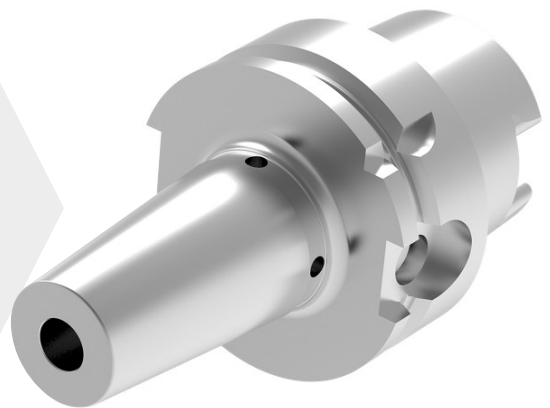
Lämplig fastspänning:

För att uppnå tillfredsställande resultat är det nödvändigt att använda en lämplig fastspänning. I detta hänseende ska rundhetsnoggrannhet och balanseringsegenskaper beaktas. Detta är ett viktigt kriterium, i synnerhet vid höga varvtal, vilket krävs vid bearbetning med de minsta verktygen. Detta kan minska vibrationerna på verktyget, vilket har en positiv effekt på verktygets livslängd och uppnåbar ytkvalitet. Rekommenderade verktygshållare är krypchuck, hydraulchuck eller ER-precisionschuck.

Krypchuck:

Egenskaper:

- ▲ Högsta rundhetsnoggrannhet på $\leq 0,003$ mm
- ▲ Kraftig fastspänning av verktyget
- ▲ Mycket högt överföringsbart vridmoment
- ▲ Hög spännoggrannhet
- ▲ Jämförelsevis små mått på hållaren
- ▲ En nackdel är behovet av en krympanordning vid verktygsbyte



Hydraulchuck:

Egenskaper:

- ▲ Mycket hög rundhetsnoggrannhet på $0,003$ mm
- ▲ Högt överföringsbart vridmoment
- ▲ Hög spännoggrannhet
- ▲ Vibrationsdämpande egenskaper hos hållaren
- ▲ Korta verktygsbytestider jämfört med krypchuckar



ER-precisionschuck:

Egenskaper:

- ▲ Hög rundhetsnoggrannhet, upp till $0,003$ mm möjligt
- ▲ Hög spännoggrannhet
- ▲ Korta verktygsbytestider, dock krävs specialverktyg för verktygsbyte (rullnyckel)





KOMPLEXA KOMPONENTER.
EXAKT BEARBETNING.

DET ÄR
VÅR
GREJ



DRIVER BEARBETNINGSBRANSCHEN FRAMÅT.
PROFESSIONELL RÅDGIVNING.

INGEN MINSTA BESTÄLLNINGSMÄNGD.
SKICKAS OMEDELBART.

www.det-ar-var-grej.se

DIN Bearbetningslösning

CERATIZIT Scandinavia AB
Box 9177 \ 200 39 Malmö
Tel. 040-49 28 40
info.scandinavia@ceratizit.com \ www.ceratizit.com



Part of the Plansee Group