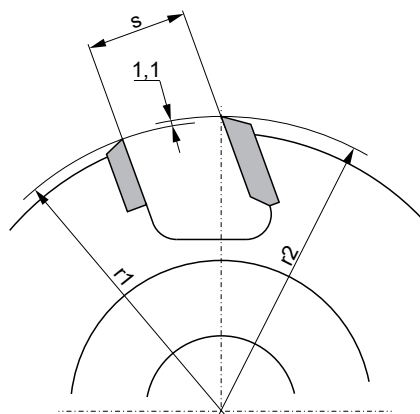


Technické informace



Nástroje VYDONA jsou konstruovány tak, aby zajistily bezpečnost pracovníka při frézování. Konstrukce nástrojů vychází ze dvou druhů pracovních posuvů při frézování, které dělíme do dvou skupin:

- frézování s ručním posuvem MAN
- frézování se strojním posuvem MEC



1.1 Nástroje pro ruční posuv

Nástroje pro ruční posuv jsou konstruovány tak, aby byla redukována možnost tzv. zpětného kopnutí obráběného dílce.

To je zabezpečeno následujícími konstrukčními úpravami:

- limitovanou šířkou zubové mezery „s“

Ta je definována jako maximální vzdálenost mezi omezovačem třísky a řezným plátkem v závislosti na průměru nástroje.

- rozdílem řezného a omezujícího poloměru „ $r_2 - r_1$ “, který by měl být do 1,1 mm.

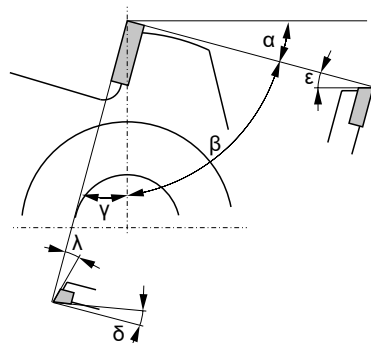
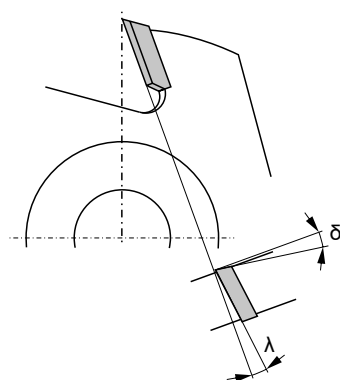
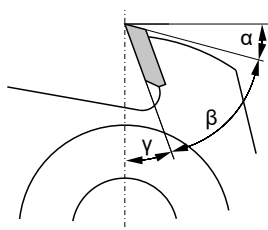
Nástroje pro ruční posuv jsou označeny na těle frézy zkratkou MAN (MANUAL FEED).

1.2 Nástroje pro strojní posuv

Strojní posuv je termín, kterým označujeme nástroje, u kterých je přes strojní mechanismus zajištěn posuv obráběného dílce (podávací zařízení).

Tyto nástroje nejsou limitovány zubovou mezerou ani omezovači proti zpětnému kopnutí, ale splňují veškerá bezpečnostní opatření pro jejich použití. Nástroje pro strojní posuv jsou označeny na těle frézy zkratkou MEC (MECHANICAL FEED).

2. Geometrie řezné části a směry frézování



2.1 Geometrie břitu

α = úhel hřbetu

β = úhel břitu

γ = úhel čela

δ = úhel bočního podbrusu

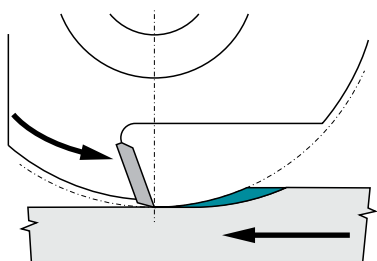
ϵ = úhel zkosení

λ = úhel sklonu ostří (axiální úhel)

2.2 Frézování v závislosti otáčení frézy a posuvu obráběného dílce

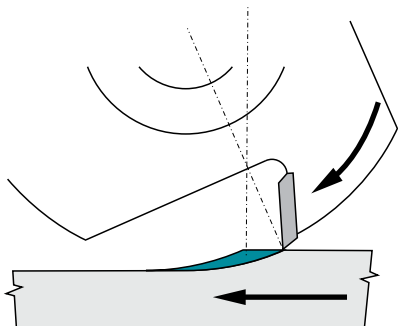
a) Nesousledné frézování

Fréza se otáčí proti směru posuvu. Průřez třísky se postupně zvětšuje od nuly do maximální tloušťky. Nevýhodou je, že břit zubu na začátku řezu klouže po obrobené ploše, odírá se, zahřívá a otupuje. Pak vnikne do dílce, což zhoršuje jakost opracování a celkovou životnost ostří nástroje. Výsledná řezná síla směřuje ven z obráběného dílce, což je nepříznivé u frézování proti směru vláken. Tento druh frézování se především používá u nástrojů s ručním posuvem MAN.



b) Sousledné frézování

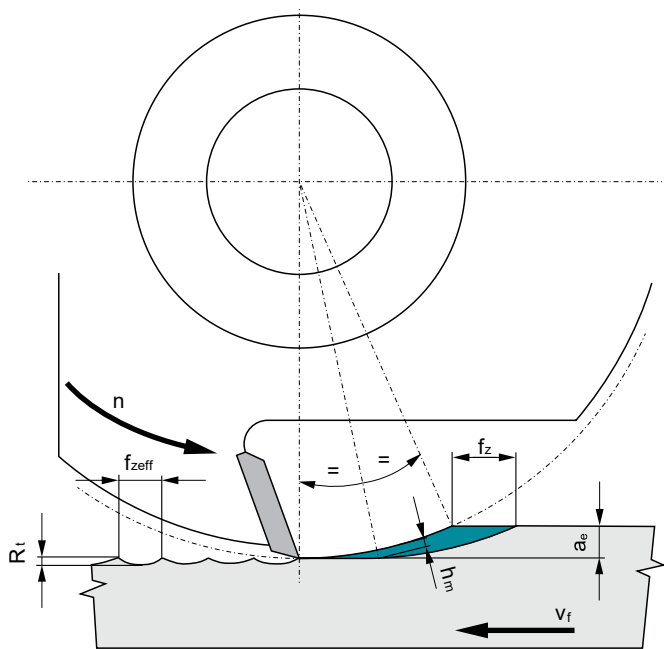
Fréza se otáčí ve směru posuvu. Břity zubů se postupně zařezávají od maximální tloušťky třísky a končí na obrobené ploše. Plochy takto obrobené jsou hladší a ostří nástroje dosahuje vyšší životnosti. Řezná síla působí příznivěji, neboť směřuje do obráběného dílce. Nevýhodou sousledného frézování jsou silové rázy při záběru každého zubu, což vyžaduje frézky a podávací zařízení tuhých konstrukcí. Tento druh frézování se používá pouze u nástrojů se strojním posuvem MEC.

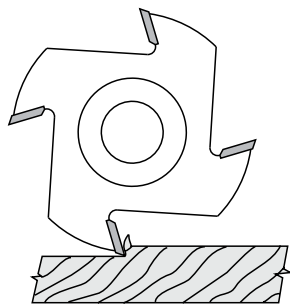


3. Základní vzorce, standardní parametry nástrojů //

Základní vzorce, standardní parametry nástrojů

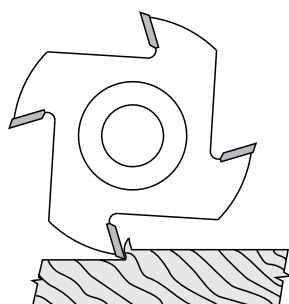
Řezný průměr [mm]	$D = (1000 \cdot v_c) / (n \cdot \pi)$
Otáčky [ot/min]	$n = v_c \cdot 1000 / (\pi \cdot D)$
Řezná rychlost [m/min]	$v_c = \pi \cdot D \cdot n / 1000$
Rychlost posuvu [m/min]	$v_f = f_r \cdot n \cdot z / 1000$
Posuv na zub [mm/zub]	$f_z = (1000 \cdot v_f) / (n \cdot z)$
Posuv na otáčku [mm/ot]	$f_n = f_z \cdot z = (1000 \cdot v_f) / n$
...o jakou vzdálenost se nástroj posune za jednu celou otáčku	
Teoretická drsnost [mm]	$R_t = f_z^2 / (4 \cdot D)$
Tloušťka třísky [mm]	$h_m = f_z \cdot \sqrt{(a_e / D)}$
Radiální hloubka řezu [mm]	a_e





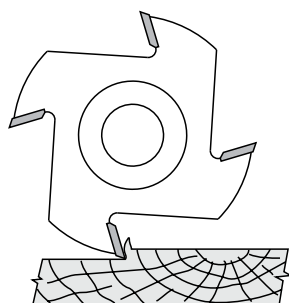
a) Frézování ve směru vláken

Tento způsob je jednoduchý a dosahuje se velmi pěkného povrchu při vysokých řezných rychlostech.



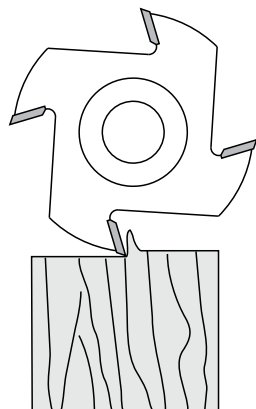
b) Frézování proti směru vláken

Tento způsob frézování je velmi obtížný, neboť zde dochází ke zdvihání vláken. Tomuto způsobu bychom se měli vyhnout např. změnou směru otáčení a změnou způsobu frézování (jako je sousledné či nesousledné frézování).



c) Frézování přes vlákna

Jednoduché frézování s vlnitým a drsným povrchem.



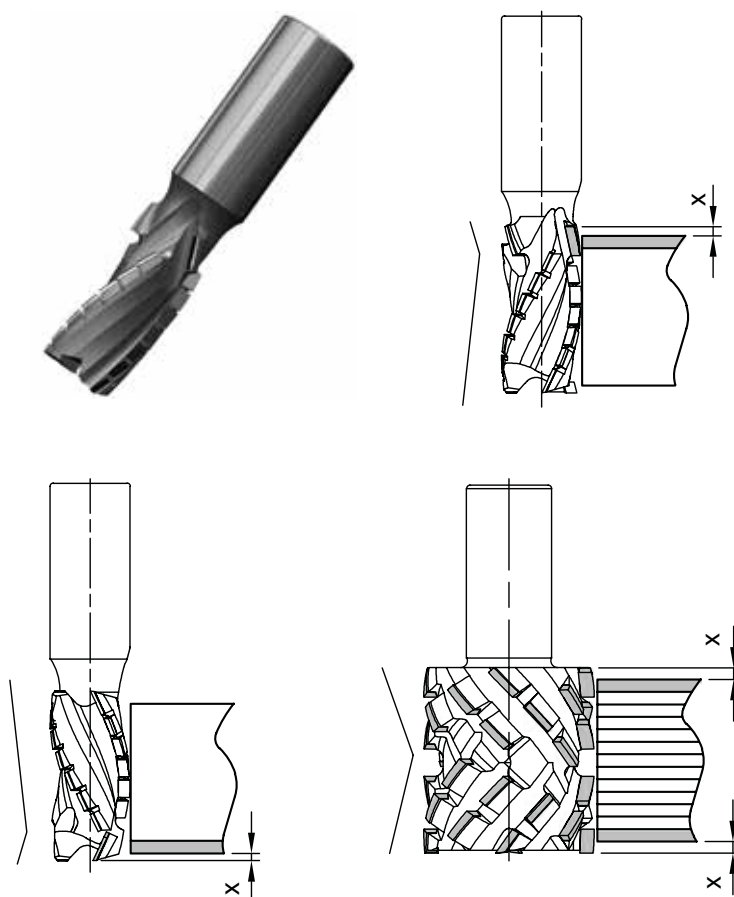
d) Frézování konce vláken

Při tomto frézování se vlákna frézují vertikálně a při vyjždění frézy z materiálu dochází k vyštipování vláken. Frézování na stroji je problematické a používají se pouze malé frézovací rychlosti.

Stopkové nástroje – způsob najíždění do materiálu



V závislosti na referenční hraně materiálu – horní – spodní – oboustranné
je minimální doporučená hodnota seřízení přes referenční hranu $x = 1,5 \text{ mm}$



\\ Diagram posuvů při frézování v závislosti na počtu zubů a otáček

Technické informace

Posuv mm	Kvalita povrchu
0,3-0,8	hladký povrch
0,8-2,5	středně hladký povrch
2,5-4,0	hrubý povrch

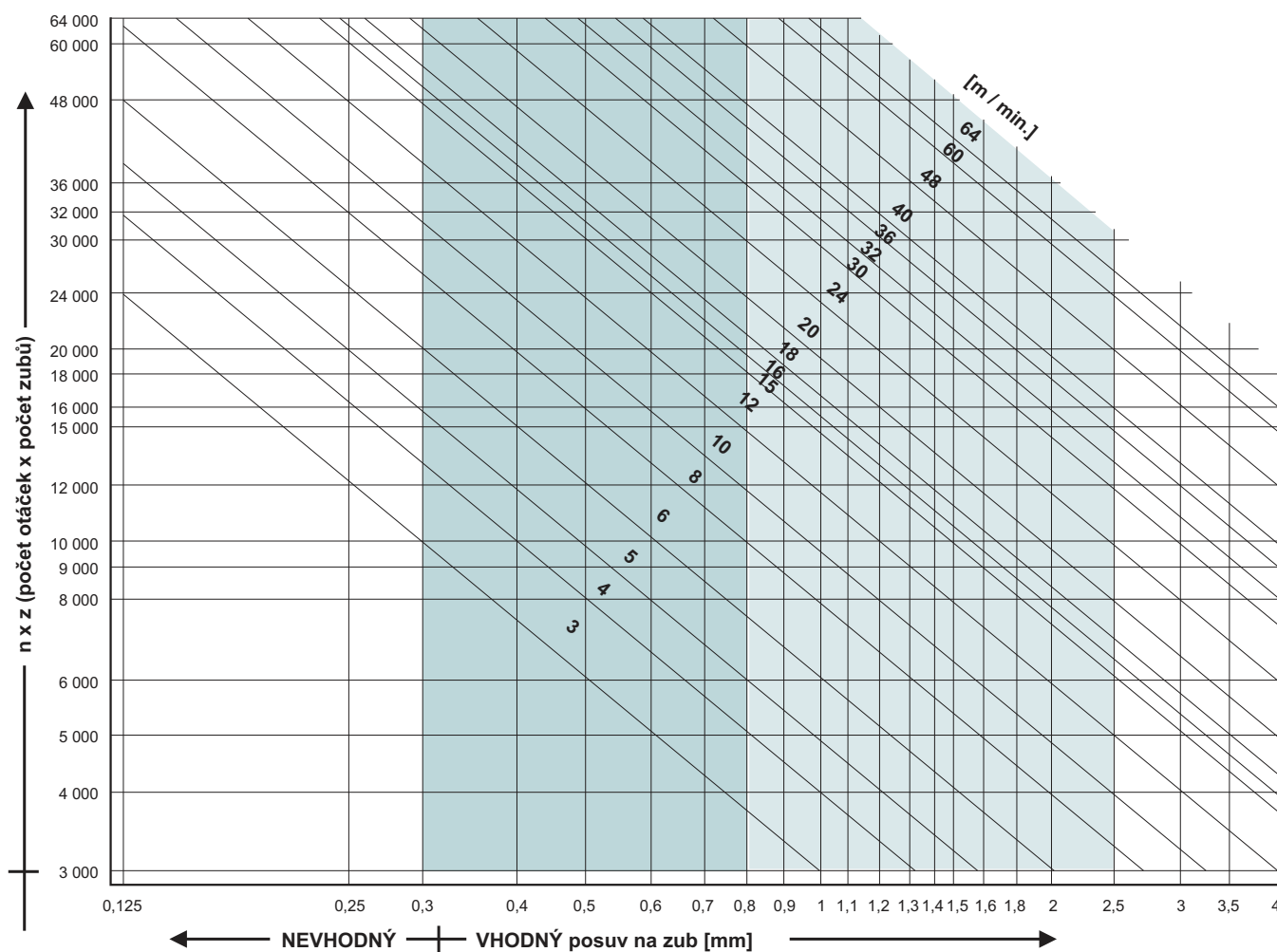


Diagram minimálního průměru frézy při dané hloubce profilu //

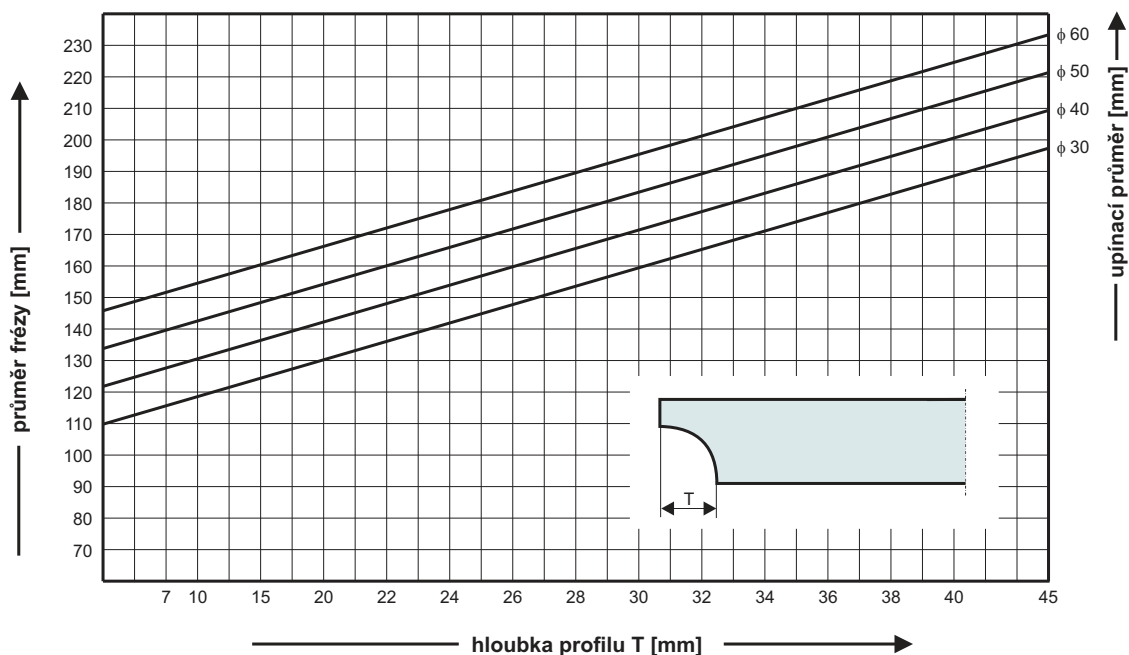
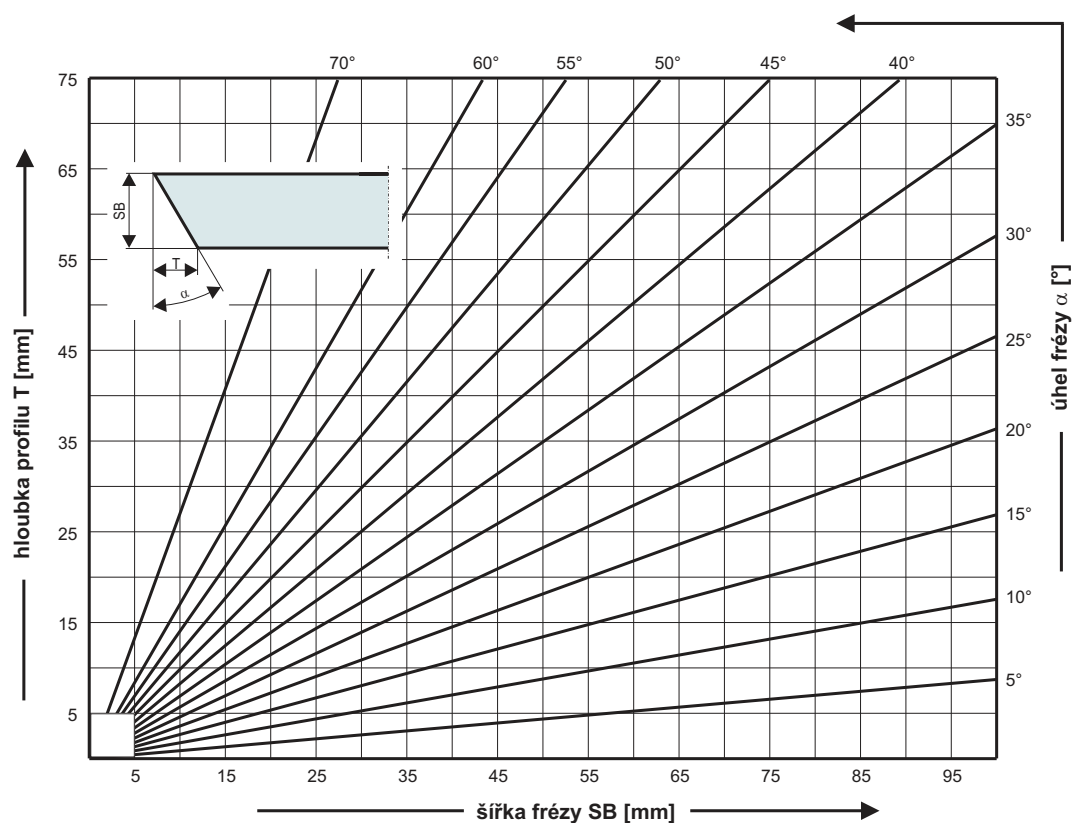


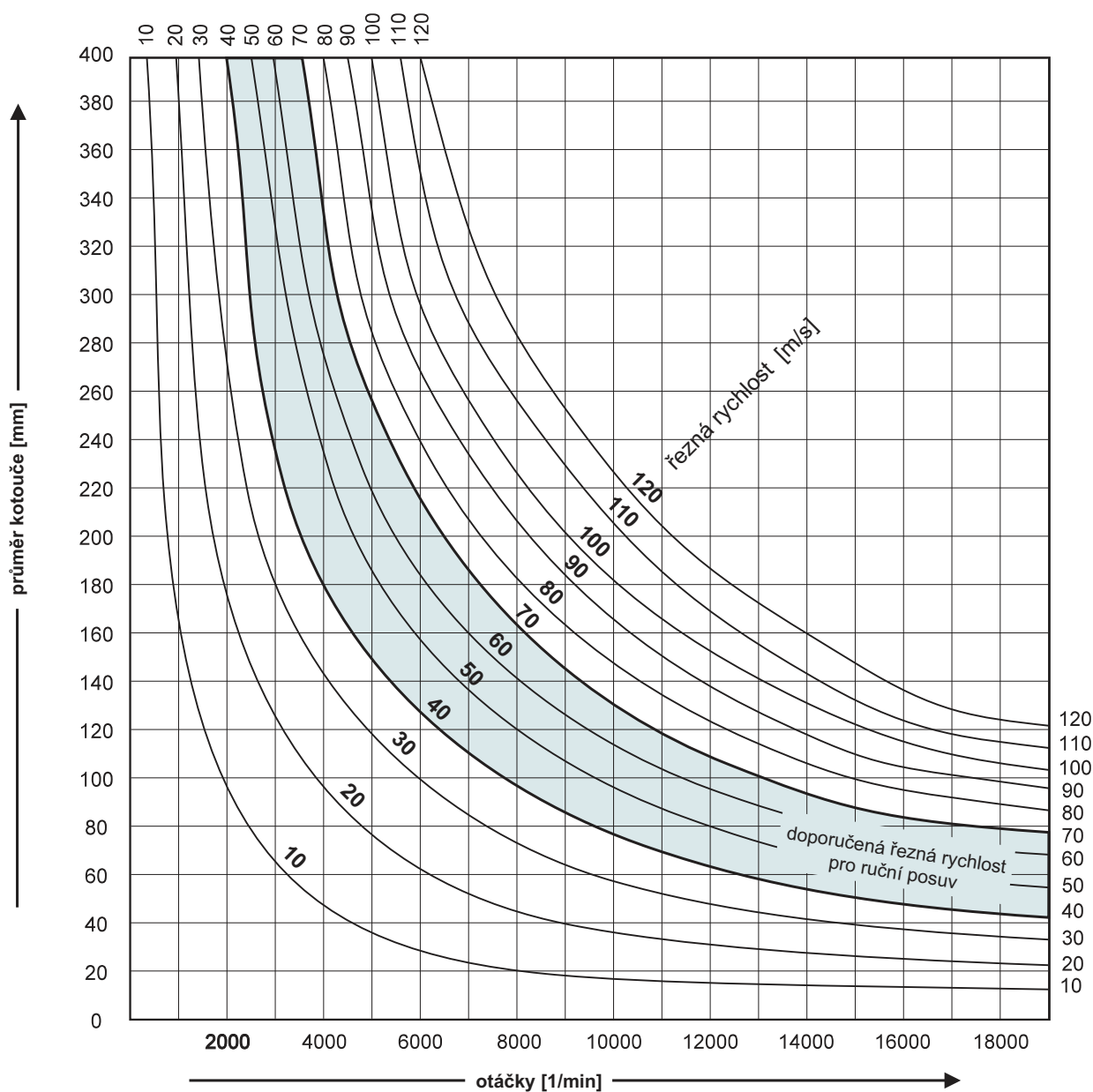
Diagram určující hloubku profilu při daném úhlu a šířce frézy //



\\ Doporučená řezná rychlost v závislosti na průměru nástroje a počtu otáček

Technické informace

Obráběný materiál	Fréza HS m/s	Fréza HW m/s	Pila HW m/s
měkké dřevo	50-80	60-90	70-100
tvrdé dřevo	40-60	50-80	70-90
dřevotříska	-	60-80	60-80
povlakovaná dřevotříska	-	60-80	60-80





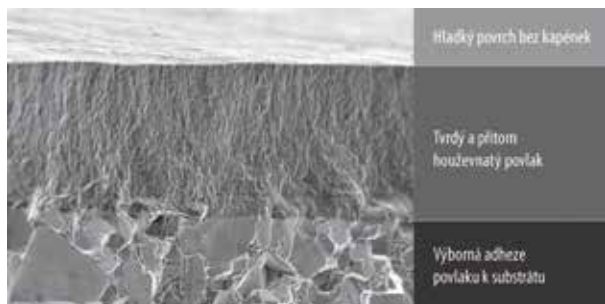
Řezné povlaky V-maxx pro obrábění

Představujeme nové, vysoce efektivní povlaky pro řezné nástroje k obrábění masivního dřeva, dřevotřískových a dřevovláknitých desek (MDF, DTD ...) U povlakovaného nástroje lze díky vysoké tvrdosti a otěruvzdornosti dosáhnout vyšší životnosti řezné hrany a také vlivem výrazně nižšího koeficientu tření k nižšímu tepelnému zatížení břitu.

Řezné povlaky V-maxx jsou výsledkem vlastního vývoje a testování ve spolupráci s předními evropskými povlakovacími centry.

Hlavní výhody povlaků V-maxx:

- vysoká tvrdost
- vysoká tepelná odolnost a stálost
- extrémně hladký povrch
- nízký koeficient tření



Řezný povlak V - maxx S

Základem řezného povlaku V-maxx S je technologie PVD (physical vapour deposition). Příslušné chemické prvky jsou odprášeny z pevného stavu do plynného cíleným bombardováním zdrojového terče právě těmito prvky. Výsledkem je světle zlatá barva o tloušťce vrstvy 0,003 mm a tvrdosti HV = 2300 HV. Povlak je použitelný pro HW monolitní frézy nebo vrtáky, břitové destičky, ale také HS nože a frézy.

Díky nižšímu tření na řezných plochách nástroje nacházíme využití při obrábění masivního exotického dřeva, dřevotřískových a dřevovláknitých desek (MDF, DTD...)





Řezný povlak V - maxx H

Povlak V-maxx H označuje fyzikální povlak vytvořený technologií PVD (physical vapour deposition). Příslušné chemické prvky jsou odprášeny z pevného stavu do plynného cíleným bombardováním zdrojového terče právě s těmito prvky. Výsledkem je šedo-fialová barva o tloušťce vrstvy 0,003-0,004 mm dle typu nástroje a tvrdosti 3700 HV.

Povlak je použitelný pro HW břitové destičky a monolitní stopkové frézy nebo vrtáky a také HW frézy s napájenými břitovými destičkami.

Uplatnění nachází v oblasti obrábění masivního exotického dřeva, dřevotřískových a dřevovláknitých desek (MDF, DTD ...), ale také grafitu a desek ze skelných a uhlíkových vláken.

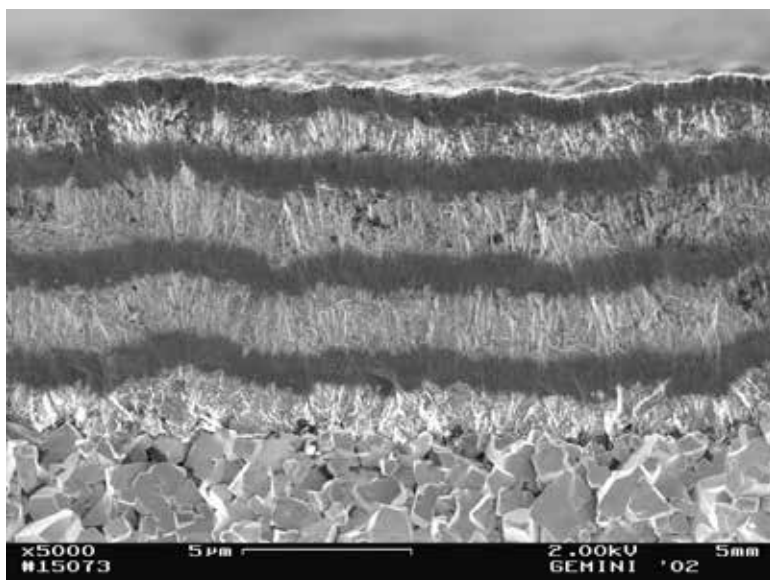


Řezný povlak V - maxx D

Povlak V-maxx D označuje diamantový povlak, který zajišťuje mnohonásobně vyšší životnost řezného nástroje ve srovnání s nástroji s běžným povlakem. Je vytvářen technologií CVD (chemical vapour deposition), kde se jedná o výsledek syntézy diamantu z plynné fáze při působení vysoké teploty. Výsledkem je tmavá, grafitová barva povlaku o tloušťce 0,009 mm a tvrdosti vrstvy až 10 000 HV.

Povlak je použitelný pro vybrané typy HW břitových destiček a monolitních stopkových fréz nebo vrtáků.

Uplatnění nachází v oblasti obrábění masivního exotického dřeva, dřevotřískových a dřevovláknitých desek (MDF, DTD ...), ale také grafitu a desek ze skelných a uhlíkových vláken.



ø, D	– průměr [mm]	n	– otáčky/min
<	– úhel [°]	n_{max}	– maximální otáčky/min
a_e	– radiální hloubka řezu [mm]	NL	– délka řezné (pracovní) části nástroje [mm]
ap	– šířka záběru hl. ostří nástroje [mm]	R_t	– teoretická drsnost [mm]
AS	– asymetrické uspořádání řezných zubů	RH	– smysl otáčení po směru chodu hodinových ručiček
B	– délka upínacího otvoru [mm]	S	– průměr stopky [mm]
BO	– průměr upínacího otvoru [mm]	SB	– délka řezné části nástroje [mm]
CNC	– Computer Numeric Control	SY	– symetrické uspořádání řezných zubů
DKN	– oboustranná drážka pro pero	T	– hloubka profilu [mm]
f_z	– posuv na zub [mm / zub]	V_c	– řezná rychlost [m / min]
f_n	– posuv na otáčku [mm / ot]	v_f	– posuv [m/min]
H	– výška nože, řezného zubu [mm]	Z	– počet zubů (není shodný s počtem řezných hran)
h	– tloušťka obráběného materiálu [mm]		
h_m	– tloušťka třísky [mm]		
h_{max}	– maximální tloušťka obráběného materiálu [mm]		
L	– celková délka nástroje [mm]		
L1	– délka spodní řezné hrany [mm]		
LH	– smysl otáčení proti směru chodu hodinových ručiček		
M	– metrický závit		
MAN	– ruční posuv		
MEC	– strojní posuv		
MK	– Morse kužel		

Značky některých skupin řezných materiálů (podle EN 847-1)

SP	– Legovaná nástrojová ocel
HL	– Vysokolegovaná nástrojová ocel
HS	– Rychlořezná ocel
HW	– Nepovlakovaný slinutý karbid
HC	– Povlakovaný slinutý karbid
ST	– Stelity
DP	– Polykrystalický diamant (PCD, DIA)

Druhy obráběných materiálů

Měkké dřevo	Solid dry softwood
Tvrdé dřevo	Solid dry hardwood
Překližka	plywood
MDF	MDF
Dřevotřískasurová	Chipboard
OSB	OSB
Dřevotřískas dýhovaná DTD	Chipboard veneered
Dřevotřískas laminovaná LTD	Chipboard laminated
Dřevotřískas potažená papírem	Chipboard paper coated
MDF dýhovaná	MDF veneered
MDF laminovaná	MDF laminated
MDF potažená papírem	MDF paper coated
Kompozitní materiály, HPL, Trespa	
Termoplasty	
Cementotřískové desky	

