

Sommaire/Indexe	Page/Pag.
Calcul de la vitesse d'avance Calcolo della velocità di avanzamento	356
Symboles des formules Simboli della formula	357
Formules Formule	358 - 359
Conditions de coupe Parametri di taglio	360 - 365



Epaisseur moy. du copeau h_m pour calculer la vitesse d'avance

Spessore medio del truciolo h_m per calcolare la velocità di avanzamento

ISO	108,111,116, 306-336, 606-636,911-939	S310 / 314 / S275 / S475	S101
	h_m (mm)	h_m (mm)	h_m (mm)
P	0,01 - 0,05	0,01 - 0,05	0,01 - 0,04
M	0,01 - 0,04	0,01 - 0,04	0,01 - 0,03
K	0,01 - 0,05	0,01 - 0,05	0,01 - 0,03
N	0,01 - 0,05	0,01 - 0,05	0,01 - 0,06
S	0,01 - 0,04	0,01 - 0,04	0,01 - 0,02

H

$$f_z = (h_m \times \pi \times d_e \times \phi_s) / (360^\circ \times a_e) \text{ [simplifié } f_z = h_m \times \sqrt{d_e/a_e} \text{ pour } a_e/d_e < 0,3]$$

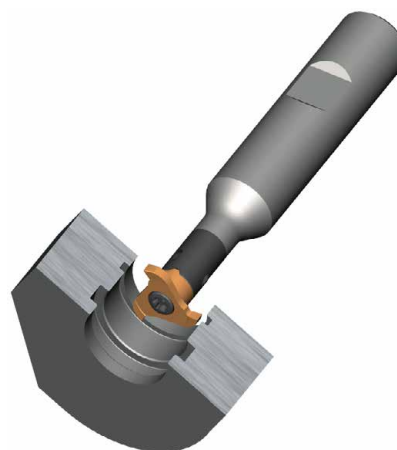
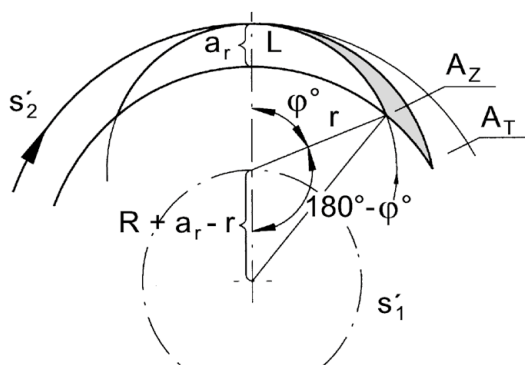
$$f_z = (h_m \times \pi \times d_e \times \phi_s) / (360^\circ \times a_e) \text{ [semplificato } f_z = h_m \times \sqrt{d_e/a_e} \text{ per } a_e/d_e < 0,3]$$

ISO

a_r	a_e	Profondeur de coupe Profondità radiale di taglio	
d	d_e	Diamètre de coupe [mm] Diametro Ds [mm]	
f		Avances par tour Avanzamento per giro	$f = f_z \cdot Z$ [mm/trs] [mm/giro]
f_z	s_z	Avance/Dent Avanzamento/dente	$f_z = \frac{v_f}{Z \cdot n}$ [mm]
h_m		Epaisseur moy. du copeau Spessore medio del truciolo	
n		Vitesse de rotation Numero di giri	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$ [1/min]
r		Rayons de fraise Raggio della fresa	
R		Rayons à usiner Raggio del pezzo	
v_c		Vitesse de coupe Velocità di taglio	$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$ [m/min]
v_f	s'	Vitesse d'avance Avanzamento	$v_f = f_z \cdot Z \cdot n$ [mm/min]
v_{f2}	s'_2	Avance périphérique Avanzamento misurato al tagliente	
v_{f3}	s'_1	Avance au centre outil Avanzamento del centro fresa	
Z		Nombre de dents Numero di denti	
ϕs		Angle de prise Angolo d'azione	

Fraisage de rainures interieures

Fresatura di una gola interna



$$\cos [180^\circ - \varphi^\circ] = \frac{r^2 + [R + a_r - r]^2 - R^2}{2r [R + a_r - r]} \longrightarrow 180^\circ - \varphi^\circ \longrightarrow \varphi^\circ$$

Longueur de coupe
Lunghezza dell'arco di
contatto truciolo

$$L = \frac{\pi \cdot 2r \cdot \varphi^\circ}{360^\circ} \text{ mm}$$

Aire du copeau
Area of chip

$$A_z = L \cdot h_m \text{ mm}^2$$

Surface usinée
Area della corona circolare

$$A_T = \pi [(R + a_r)^2 - R^2] \text{ mm}^2$$

Temps d'usinage (pour AT)
Tempo di lavoro (per AT)

$$t = \frac{A_T}{n \cdot z \cdot A_z} \text{ min}$$

Avance au centre outil
Avanzamento del centro fresa

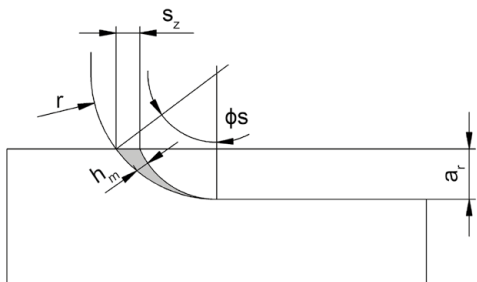
$$s'_1 = \frac{\pi \cdot 2 (R - r + a_r)}{t} \text{ mm/min}$$

Avance périphérique
Avanzamento misurato
al tagliente

$$s'_2 = s'_1 \frac{R + a_r}{R - r + a_r} \text{ mm/min}$$

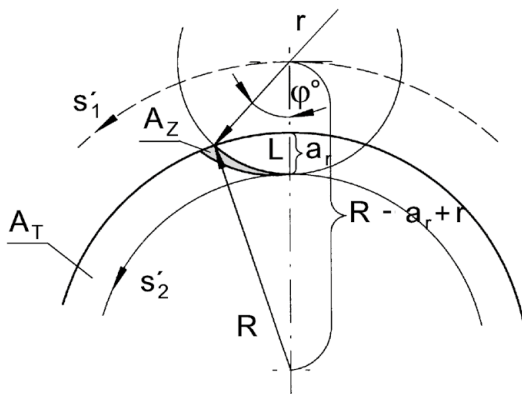
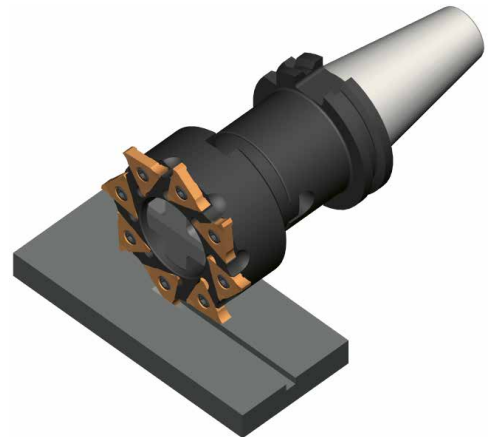
Fraisage de rainures droites - exterieures

Fresatura di una gola rettilinea



$$s_z = h_m \sqrt{\frac{2r}{a_r}}$$

$$s = n \cdot z \cdot s_z \text{ mm/min}$$



$$\cos \varphi^\circ = \frac{r^2 + [R + r - a_r]^2 - R^2}{2r [R + r - a_r]} \rightarrow \varphi^\circ$$



Longueur de coupe
Lunghezza dell'arco di
contatto truciolo

$$L = \frac{\pi \cdot 2r \cdot \varphi^\circ}{360^\circ} \text{ mm}$$

Aire du copeau
Area of chip

$$A_z = L \cdot h_m \text{ mm}^2$$

Surface usinée
Area della corona circolare

$$A_T = \pi [(R + a_r)^2 - R^2] \text{ mm}^2$$

Temps d'usinage (pour AT)
Tempo di lavoro (per AT)

$$t = \frac{A_T}{n \cdot z \cdot A_z} \text{ min}$$

Avance au centre outil
Avanzamento del centro fresa

$$s'_1 = \frac{\pi \cdot 2 (R - r + a_r)}{t} \text{ mm/min}$$

Avance périphérique
Avanzamento misurato
al tagliente

$$s'_2 = s'_1 \frac{R + a_r}{R - r + a_r} \text{ mm/min}$$

Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité R _m [N/mm ²] Tenacità	Exemple de matériau Esempio di materiale	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gra- tuito	P1.6	220	750	9SMn28
	Acier faiblement allié (<5%) Acciai basso legati	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3
	Acier hautement allié (>5%) Acciai alto legati	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28
Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39	
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1	-	-	
		55-60 HRC	H1.2	-	-	
		60-63 HRC	H1.3	-	-	
		> 63HRC	H1.4	-	-	

H

Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



		Vitesse de coupe vc (m/min) / Valeurs de départ Velocità di taglio vc (m/min) / Valori di partenza							
MG12	Tl2_ TN3_	AS4_ TH3_ TA4_ TF4_	AN2_ AN4_ RC2_ RC4_	EG5_	IG3_	SG3_	DD2_		
	300-160	300-160	300-180	280-140					
	250-170	250-170	280-170	230-150	280-170				
	230-170	230-170	260-160	210-150	260-160				
	190-120	190-120	200-120	180-110	200-120				
	170-120	170-120	200-120	160-110	200-120				
	190-120	190-120	200-120	180-110	200-120				
	180-110	180-110	180-110	170-100	180-110				
	160-100	160-100	180-110	160-100	180-110				
	130-70	130-70	140-80	140-80	140-80				
	120-70	120-70	100-60	120-80	100-60				
	140-80	140-80	140-80	130-70	140-80				
			-		-				
	220-160	220-160	230-140	200-140	230-140				
	140-80	140-80	150-90	140-80	150-90				
	140-80	140-80	160-100	140-80	160-100				
			120-60	150-90	150-90				
			110-60	140-80	140-80				
			90-50	120-70	120-70				



Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité R _m [N/mm ²] Tenacità	Exemple de matériau Esempio di materiale	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04
	Fonte ausferritique/ADI Ausferritico Ghisa/ ADI	traités bonificati	K4.1	260	800	
		traités bonificati	K4.2	350	1050	
		traités bonificati	K4.3	450	1400	
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3
	Graphite Grafite		N4.1			
S	Résistant à la chaleur Alliage (Fe) Leghe resistenti al calore	recuit ricotti	S1.1	200	670	
		trempe temprato	S1.2	275	930	
	Résistant à la chaleur Alliage (Ni, Co) Leghe resistenti al calore	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713

Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



		Vitesse de coupe vc (m/min) / Valeurs de départ Velocità di taglio vc (m/min) / Valori di partenza							
MG12	T12_ TN3_	AS4_ TH3_ TA4_ TF4_	AN2_ AN4_ RC2_ RC4_	EG5_	IG3_	SG3_	DD2_		
	150-90	150-90	170-100	120-60	170-100				
	100-70	100-70	120-70	100-70	120-70				
	130-90	130-90	150-90	110-70	150-90				
	100-50	100-50	110-70	100-50	110-70				
	120-60	120-60	140-80	120-60	140-80				
	140-80	140-80	150-90	140-80	150-90				
550-300							850-650		
220-180							350-200		
220-180							350-200		
100-80							230-90		
120-100							100-70		
120-100							100-70		
							110-80		
							60-25		
							60-25		
							60-25		



Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité R_m [N/mm ²] Tenacità	Exemple de matériau Esempio di materiale	
S Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240		
	Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200		
	Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400		
O	Thermoplastiques Termoplastiche		01.1			
	Plastique dur Plastica dura		01.2			
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	01.3			
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CKF	01.4			

H

Conditions de coupe Gorge et fraisage circ

Cutting Data Gole in interpolazione



Vitesse de coupe vc (m/min) / Valeurs de départ Velocità di taglio vc (m/min) / Valori di partenza									
MG12	TI2_ TN3_	AS4_ TH3_ TA4_ TF4_	AN2_ AN4_ RC2_ RC4_	EG5_	IG3_	SG3_	DD2_		
						100-70			
						80-50			
						70-40			
150 - 50									
150 - 50									
150 - 50									
300 - 150									

