

Données de coupe pour les fraises à rainurer modèles RGOA et RGOU

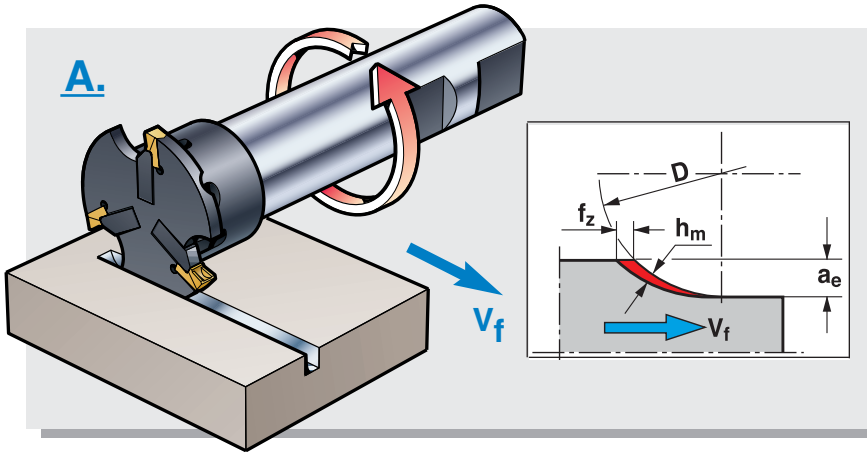
Parametri di taglio per frese RGOA e RGOU

Datos de corte para las fresas de ranurar RGOA y RGOU

f_z = Avance par dent, mm/dent
 D = Diamètre de fraise, mm
 a_e = Profondeur radiale, mm
 h_m = Épaisseur moyenne des copeaux, mm
 Z = Nombre de dents
 v_f = Avance de table en mm/min
 v_{f1} = Avance de table au centre de fraise
 n = Nombre de tours/min

f_z = Avanz. per dente, mm/dente
 D = Diametro della fresa, mm
 a_e = Profondità radiale di taglio, mm
 h_m = Spessore medio del truciolo
 Z = Numero di denti
 v_f = Alimentazione, mm/min
 v_{f1} = Avanz. del centro della fresa, mm/min
 n = Giri/min

f_z = Avance por diente, mm/diente
 D = Diametro de la fresa, mm
 a_e = Profundidad de corte radial, mm
 h_m = Promedio de grosor viruta, mm
 Z = Numero de dientes
 v_f = Tabla de corte, mm/min
 v_{f1} = Tabla de avance centro de porta, mm/min
 n = Rpm, r/min



A.

$$f_z = h_m \times \sqrt{D \div a_e}$$

$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$

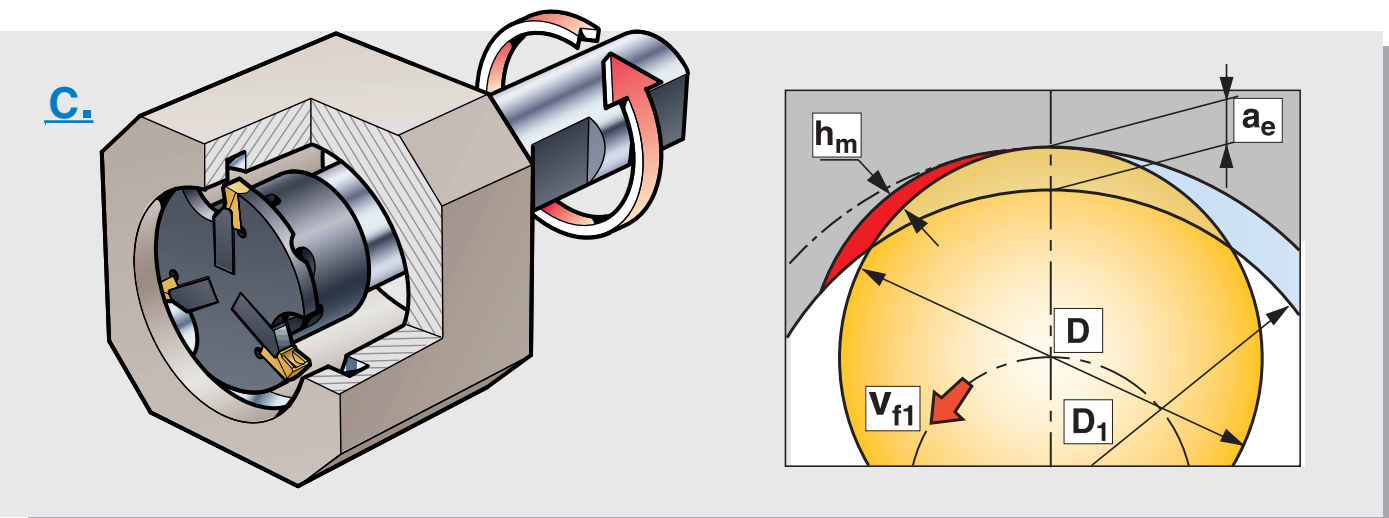
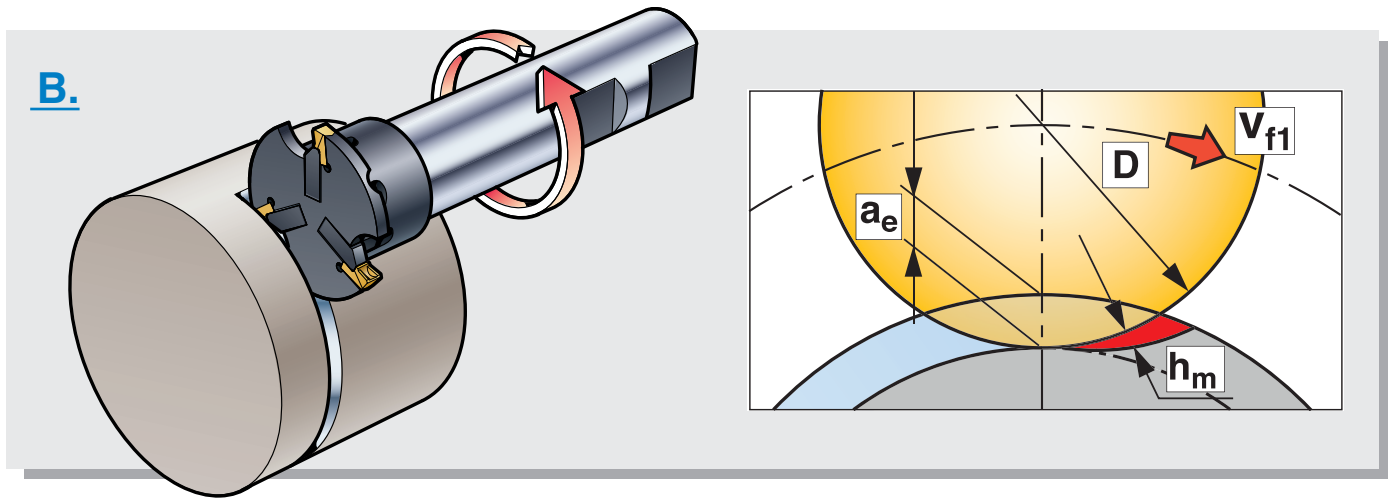
$$v_f = f_z \times n \times z, \quad n = v_c \div (\pi \times D)$$

$$v_f = ((\sqrt{1 \div (a_e \times D)}) \times h_m \times v_c \times z) \div \pi$$

Vitesse de coupe v_c voir page E28 - E31.

Velocità di taglio v_c vedere pagina E28 - E31.

Velocidad de corte v_c ver página E28 - E31.



B. C.

Fraisage circulaire de rainures extérieures et intérieures. Fresatura di gole circolari interne ed esterne Ranurado exterior e interior circular

1. Déterminez la vitesse de coupe v_c dans le tableau des données de coupe à la page E28 - E31.

Calculez le nombre de tours/min n ;

2. Calculez l'avance de la table v_f avec la formule suivante où;

donc;

- v_{f1} est l'avance de centre de fraise.
- k est un facteur qu'on trouve dans les tableaux à la page E32 à E35 correspondant à l'opération d'usinage désirée (extérieure ou intérieure), D le diamètre de fraise, z le nombre de dents, a_e la profondeur de la rainure et D_1 le diamètre de la pièce à usiner.
- $h_m = 0,03 - 0,08$ mm.

Ex.1: Fraisage de rainures extérieures avec;

$$D = 43 \text{ mm}, Z = 3, D_1 = 110 \text{ mm}, a_e = 1,3 \text{ mm}, v_c = 100 \text{ m/min}$$

Dans le tableau n° 1 à la page E32 (usinage extérieur avec $D = 43$ mm), k est trouvé par interpolation;

v_{f1} est alors 1244 mm/min avec $h_m = 0,08$ mm et 775 mm/min avec $h_m = 0,05$ mm (les valeurs exactes sont respectivement 1206,4 et 754,0 mm/min).

Ex. 2. Fraisage de rainures intérieures avec:

$$D = 28 \text{ mm}, Z = 1, D_1 = 32 \text{ mm}, a_e = 1,5 \text{ mm}, v_c = 100 \text{ m/min}$$

Dans le tableau n°. 6 à la page E34 (usinage intérieur avec $D = 28$ mm), k est trouvé par interpolation;

v_{f1} est alors 182 mm/min avec $h_m = 0,08$ mm (la valeur exacte est 188,4 mm/min).

Si le corps de fraise entre radialement dans la pièce à usiner, alors $h_m = f_z$, et donc;

- l'avance par dent doit être réduite de **50 %** ou
- l'entrée doit avoir lieu simultanément dans **deux** directions.

1. Stabilire la velocità di taglio v_c nella tabella dei parametri di taglio a pag. E28 - E31. Calcolare il numero di giri al minuto, n ;

$$n = v_c \div (\pi \times D)$$

2. Calcolare l'alimentazione v_f con la seguente formula;

$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

dove;

- v_{f1} è l'avanzamento del centro della fresa.
- k è il coefficiente che si trova nelle tabelle da pag. E32 a pag. E35 per determinate lavorazioni (esterne o interne), diametro della fresa D , numero di inserti della fresa z , profondità della gola a_e e diametro del pezzo D_1 .
- $h_m = 0.03 - 0.08$ mm.

Esempio 1: Fresatura di gola esterna con;

Nella tabella n.1 di pag. E32 (lavorazione esterna con $D = 43$ mm) si trova per l'interpolazione;

$$k = 21$$

v_{f1} sarà quindi, con $h_m = 0.08$ mm, 1244 mm/min e con $h_m = 0.05$ mm, 775 mm/min (i valori esatti sono rispettivamente 1206,4 e 754,0 mm/min).

Esempio 2: Fresatura di gola interna con:

Nella tabella n. 6 di pag. E34 (lavorazione interna con $D = 28$ mm) si trova per l'interpolazione;

$$k = 2$$

v_{f1} sarà quindi, con $h_m = 0.08$ mm, 182 mm/min (valore esatto è 188,4 mm/min).

Se la fresa entra radialmente nel pezzo si avrà $h_m = f_z$ e quindi;

- l'avanzamento dovrà essere ridotto del **50 %** durante la procedura di entrata o
- l'entrata dovrà aver luogo simultaneamente nelle **due** direzioni.

1. Determinar la velocidad de corte v_c en la tabla de corte de la pagina E28 - E31. Calcular las rpm, n ;

2. Calcular el avance con v_f la siguiente formula;

donde:

- v_{f1} es el avance de la fresa en el centro.
- k es un factor que se encuentra en las tablas de las paginas E32 a E35 para establecer la operación de mecanizado (exterior o interior), el diámetro de la fresa D , el número de placas de la fresa z , la profundidad de la ranura a_e , y el diámetro de la pieza D_1 .
- $h_m = 0.03 - 0.08$ mm.

Ejemplo 1: Ranura de fresado exterior con;

En la tabla n° 1 de la pagina E32 (mecanizado exterior con $D = 43$ mm) se encuentra por interpolación;

v_{f1} entonces será, con $h_m = 0.08$ mm, 1244 mm/min y con $h_m = 0.05$ mm, 775 mm/min (los valores exactos son 1206,4 y 754,0 mm/min respectivamente).

Ejemplo 2 : Ranura de fresado interior con:

En la tabla n° 6 de la pagina E34 (mecanizado interior con $D = 28$ mm) se encuentra por interpolación;

v_{f1} será entonces, con $h_m = 0.08$ mm, 182 mm/min (el valor exacto es 188,4 mm/min).

Si la fresa de ranurar avanza radialmente hacia la pieza será $h_m = f_z$ y de este modo:

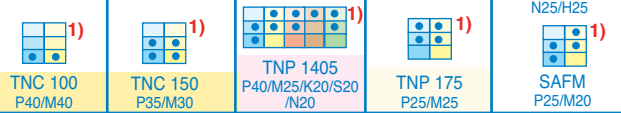
- el avance se reducirá en un **50 %** durante la entrada,
- o
- la entrada se llevara a cabo en **dos** direcciones simultáneamente.



Suite données de coupe pour les fraises modèles RGOA et RGOU
Segue parametri di taglio per frese RGOA und RGOU
Continúa datos de corte para las fresas RGOA och RGOU


ISO P

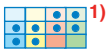

Tous les types d'acier et acier moulé et font copeaux longs a part acier inoxydable austenitique/duplex
 Tutti i tipi di acciaio, getti di acciaio e ghisa truciolo lungo eccetto acciaio inossidabile austenitico/ duplex
 Todo tipo de aceros, aceros moldeado y fundición de viruta larga excepto acero inoxidable austenitico/iduplex

MIRCONA* no-no- no	Matière	Materiale	Material	Dureté Brinell Durezza Brinell Dureza Brinell	Force de coupe spéc. Forza spec. di taglio Fuerza de corte espec.					
						h _m = 0,03 - 0,06 mm				
						V _c m/min			V _c m/min	
1.1	Acier au carb. allié 0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	Acciaio al carb. 0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	Acero al carb. 0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	000-150	2060	300 - 260	320 - 280	340 - 300	320 - 280	300 - 260
1.2				000-190	2160	270 - 230	290 - 250	310 - 270	290 - 250	270 - 230
1.3				000-250	2260	200 - 160	220 - 180	250 - 210	220 - 180	200 - 160
1.4	Acier allié	Acciaio legato	Acero aleado	000-200	2060	250 - 200	270 - 230	290 - 250	270 - 230	250 - 210
1.5				200-250	2450	220 - 180	240 - 210	270 - 230	240 - 200	220 - 180
1.6				250-325	2700	180 - 140	200 - 160	220 - 180	200 - 160	180 - 140
1.7				325-375	2850	150 - 110	180 - 140	200 - 160	170 - 130	150 - 110
1.8				375-425	2940	120 - 80	150 - 110	170 - 130	140 - 100	120 - 80
1.9	Acier inoxydable Martens. Ferritique	Acciaio inossidabile Martens. Ferritico	Acero inoxidable Martens. Ferritico	135-175	2260	300 - 260	320 - 280	340 - 300	320 - 280	300 - 260
1.10				175-225	2260	240 - 200	280 - 240	300 - 260	260 - 220	240 - 200
1.11				275-325	2700	170 - 140	190 - 150	210 - 170	190 - 150	170 - 140
1.12				375-425	2940	110 - 70	130 - 90	150 - 110	130 - 90	110 - 70
1.13	Acier coulé Allié Carbone	Acciaio fuso Legato Carbonio	Acero moldeado Aleado Al carbono	000-150	1770	200 - 160	220 - 180	220 - 180	210 - 170	200 - 160
1.14				150-200	1960	180 - 140	200 - 160	210 - 170	190 - 150	180 - 140
1.15				200-250	2160	160 - 120	180 - 140	200 - 160	180 - 140	160 - 120
1.16				250-300	2350	110 - 70	130 - 90	150 - 110	130 - 90	110 - 70

ISO M

Tous les types d'acier inoxydable austenitique/duplex
 Tutti i tipi di acciaio inossidabile austenitico/duplex
 Todo tipo de acero inoxidable austenitico/duplex

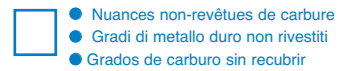
MIRCONA* no-no- no	Matière	Materiale	Material	Dureté Brinell Durezza Brinell Dureza Brinell	Force de coupe spéc. Forza spec. di taglio Fuerza de corte espec.					
						h _m = 0,03 - 0,06 mm				
						V _c m/min			V _c m/min	
2.1	Austénitique	Austenitico	Austenitico	135-200	2550	200 - 160	240 - 200	350 - 300	210 - 170	190 - 150
2.2	Aust. trempés	Aust. temprati	Aust. templados	300-330	3550	100 - 70	130 - 90	170 - 130	110 - 70	100 - 60
2.3	Duplex aust./ferr.	Duplex aust./ferr.	Duplex aust./ferr.	230-270	2800	140 - 100	150 - 110	250 - 200	160 - 120	140 - 100

 ¹⁾ S6M P40/M30/K20/N20		 ¹⁾ M4 P50/M40	
$h_m = 0.03 - 0.06 \text{ mm}$			
- V_c m/min			
	260 - 220 230 - 190 160 - 120	220 - 180 200 - 160 130 - 90	
	200 - 140 180 - 140 140 - 100 120 - 80 90 - 60	170 - 130 150 - 110 110 - 70 90 - 60 70 - 40	
	160 - 120 200 - 160 130 - 90 90 - 60	- - 100 - 70 -	
	160 - 120 140 - 100 130 - 90 90 - 60	130 - 90 110 - 70 100 - 70 70 - 50	



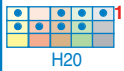

● Nuances revêtues de carbure ● Gradi di metallo duro rivestiti ● Grados de carburo recubiertos



CVD = Chemical Vapour Deposition
PVD = Physical Vapour Deposition



V_c = Vitesse de coupe, m/min
 V_c = Velocità di taglio, m/min
 V_c = Velocidad de corte, m/min

 ¹⁾ S6M P40/M30/K20/N20		 ¹⁾ M4 P50/M40		 ¹⁾ H20 M20/K20/S25/N20/H20	 ¹⁾ H30 M30/K30/N30
$h_m = 0.03 - 0.06 \text{ mm}$					
- V_c m/min					
	150 - 110 90 - 50 110 - 80	130 - 90 70 - 40 90 - 60	160 - 120 100 - 70 120 - 80	130 - 90 60 - 40 80 - 50	

Nuances carbure, page: **E12-E13, E36**
Gradi di metallo duro, pagina:
Grados de carburo, página:

Sélection de la géométrie de coupe, page: **E14-E15**
Scelta della geometria di taglio, pagina:
Selección de la geometría de corte, página:

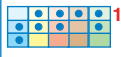
Recommandations page: **E21**
Raccomandazioni pagina:
Recomendaciones página:

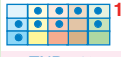
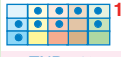
¹⁾ Page: **E19**
Pagina:
Página:

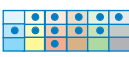
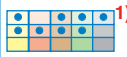
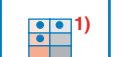

* Index de matière, page: **G1-G4**
* Referenze dei materiali, pagina:
* Material a remitir, página:



Suite données de coupe pour les fraises modèles RGOA et RGOU
Segue parametri di taglio per frese RGOA und RGOU
Continúa datos de corte para las fresas RGOA och RGOU

ISO K Tous les types fonte copeaux courts Tutti i tipi di ghise truciolo corto Todo tipo de hierro fundido viruta corta												
MIRCONA* no-no-no	Matière		Materiale		Material		Dureté Brinell	Durezza Brinell	Dureza Brinell	Force de coupe spéc. Forza spec. di taglio Fuerza de corte espec.		V _c m/min
							K _c 0,4 N/mm ²					
3.1 3.2	Fonte malléable	copeaux courts copeaux longs	Ghisa malleabile	truciolo corto truciolo lungo	Fundición maleable	de viruta corta de viruta larga	110-145 200-250	1080 980	1080	1080	TNP 1405 P40/M25/K20/S20 /N20	200 - 160 180 - 140
3.3	Fonte grise, faible résistance		Ghisa grigia, basso carico di traz.		Fundición gris de baja resistencia		180	1080	1080		240 - 200	
3.4	Fonte grise, alliée à haute résist.		Ghisa grigia, alto carico di traz.		Fundición aleada y gris de alta res.		250	1470	1470		210 - 170	
3.5 3.6	Fonte nodulaire GS	ferritique perlitique	Ghisa nodulare SG	ferritica perlitica	Fundición nodular	ferritica perlitica	160 250	1080 1770	1080		180 - 140 160 - 120	

ISO N Tous les types métaux non-ferreux et matière non-ferreux Tutti i tipi di metalli non ferrosi e materiali non ferrosi Todo tipo de metales no ferrosos y material no ferrosos												
MIRCONA* no-no-no	Matière		Materiale		Material		Dureté Brinell	Durezza Brinell	Dureza Brinell	Force de coupe spéc. Forza spec. di taglio Fuerza de corte espec.		V _c m/min
							K _c 0,4 N/mm ²					
5.1 5.2	Magnesium		Magnesio		Magnesio		40-60 HRb 60-90 HRb	—	—	1080		800 - 600 700 - 500
5.3 5.4	Cuivre électrolytique Cuivre automatique Pb > 1%		Rame elettrolitico Rame automatico Pb > 1%		Cobre electrolitico Cobre automatico Pb > 1%		50-85 90	1080 700	1080	1080		500 - 400 1000 - 400
5.5 5.6 5.7 5.8	Bronze-alliage de laiton: alliages au plomb (décolletage) laiton, laiton rouge bronze phosphoreux		Leghe bronzo ottone: leghe di piombo ottone, ottone rosso fosforo-bronzo		Aleaciones de bronce - latón: aleaciones de plomo latón, latón rojo bronze fosforoso		120-200 80-150 60-110 85-110	— 690 740 1720	— 690 740 1720	— 690 740 1720		400 - 300 700 - 500 600 - 400 400 - 250
5.9 5.10 5.11	Alliages d'aluminium: non-traitables à chaud traitables à chaud		Leghe di alluminio: a basso tenore ad alto tenore		Aleaciones de aluminio: no tratables térmicamente tratables térmicamente		150-200 30-80 80-120	— 490 690	— 490 690	— 490 690		600 - 400 2600 - 1900 1500 - 800
5.12 5.13	Alliages d'aluminium coulés: non traitables à chaud traitables à chaud		Leghe di alluminio in getti: a basso tenore ad alto tenore		Aleaciones de aluminio (fundición): no tratables térmicamente tratables térmicamente		100 125	740 880	740 880	740 880		1200 - 800 500 - 300

ISO H Matériaux dur: Tous les types acier et fonte trempés Materiali cementati: Tutti i tipi di acciaio e ghisa temprati Materiales duros: Todo tipo de aceros y fundido templados											
MIRCONA* no-no-no	Matière	Materiale	Material	Dureté Brinell	Durezza Brinell	Dureza Brinell	Force de coupe spéc. Forza spec. di taglio Fuerza de corte espec.				
							K _c 0,4 N/mm ²	h _m = 0,03 - 0,06 mm			
6.1 6.2	Fonte trempé	Ghisa fusa	Hierro fundido	400-600 HRc 50-62	3000 4000	—	—	40 - 30	30 - 20	—	150 - 100
6.3 6.4	Acier dur trempé	Acciaio laminato	Acero duro templado	HRc 45 60	3500 4700	—	—	70 - 40	60 - 20 20	250 - 150 250 - 150	200 - 100 200 - 100

V_c = Vitesse de coupe, m/min
V_c = Velocità di taglio, m/min
V_c = Velocidad de corte, m/min

● Nuances revêtues de carbure ● Gradi di metallo duro rivestiti ● Grados de carburo recubiertos



● Nuances non-revêtues de carbure
● Gradi di metallo duro non rivestiti
● Grados de carburo sin recubrir

● Nitrure de bore, diamant ● Nitrure de boro, diamante
● Nitrure de boro, diamante



CVD = Chemical Vapour Deposition
PVD = Physical Vapour Deposition

h _m = 0,03 - 0,06 mm					
V _c m/Min			V _c m/min		
150 - 110 130 - 90	170 - 130 150 - 110	150 - 110 130 - 90	130 - 90 110 - 70	–	900 - 350
170 - 130	200 - 160	180 - 140	160 - 120	900 - 350	
150 - 110	170 - 130	150 - 110	120 - 80	900 - 350	
130 - 90 120 - 80	150 - 110 130 - 90	130 - 90 110 - 80	110 - 90 90 - 60	–	900 - 350

*) Fonte nodulaire perlitique, résistance de rupture $\geq 600 \text{ N/mm}^2$.
Fonte perlitique, ferrite libre < 5 - 10 %.

Ghise perlitiche nodulari, resistenza alla rottura $\geq 600 \text{ N/mm}^2$.

Ghisa grigia perlitica contenente meno del 5 - 10 % di ferrite libera.

Hierro fundido perlítico nodular, resistencia $\geq 600 \text{ N/mm}^2$.

Hierro fundido perlítico, ferrita libera < 5 - 10 %.

h _m = 0,03 - 0,06 mm					
V _c m/Min			V _c m/min		
500 - 300 450 - 300	–	500 - 300 450 - 300	400 - 200 300 - 200	1000 - 2500 1000 - 2500	
250 - 150 400 - 200	300 - 200 500 - 200	250 - 150 400 - 200	200 - 100 300 - 100	400 - 200 800 - 300	
300 - 200 500 - 300 500 - 200 250 - 150	400 - 200 550 - 400 600 - 400 300 - 200	300 - 200 500 - 300 500 - 200 250 - 150	200 - 100 400 - 200 400 - 150 200 - 100	300 - 200 700 - 500 400 - 200 300 - 100	
500 - 300 1500 - 900 700 - 400	550 - 400 2500 - 1500 1000 - 500	500 - 300 1500 - 900 700 - 400	400 - 250 1000 - 700 600 - 300	1000 - 150 2500 - 150 2500 - 150	
600 - 400 250 - 150	1000 - 500 400 - 200	600 - 400 250 - 150	500 - 300 200 - 100	2500 - 150 2500 - 150	

Nuances carbure, page: **E12-E13, E36**
Gradi di metallo duro, pagina:
Grados de carburo, página:

Sélection de la géométrie de coupe, page: **E14-E15**
Scelta della geometria di taglio, pagina:
Selección de la geometría de corte, página:

Recommandations page: **E21**
Raccomandazioni pagina:
Recomendaciones página:

Sélection de la nuance nitrure de bore, page: **A146**
Scelta del grado di nitrure de boro, pagina:
Selección del grado de nitrure de boro, página:

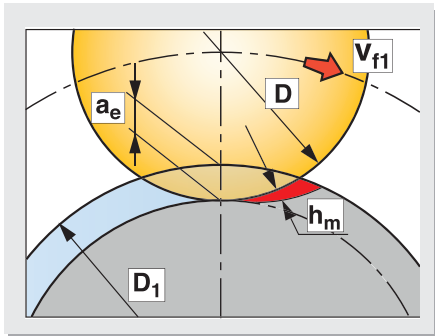
Page: **E19**
1) Pagina:
Página:

* Index de matière, page: **G1-G4**
* Referenze dei materiali, pagina:
* Material a remitir, página:



Le facteur k pour calcul le avance de table en fraisage circulaire
Coefficiente k per il calcolo dell'alimentazione con interpolazione
Factor k para calcular el avance en interpolación

Fraisage circulaire de rainures extérieures (voir page E26 - E27)
Fresatura di gola circolare esterna (vedi pag E26 - E27)
Fresado circular exterior (ver pág E26 - E27)



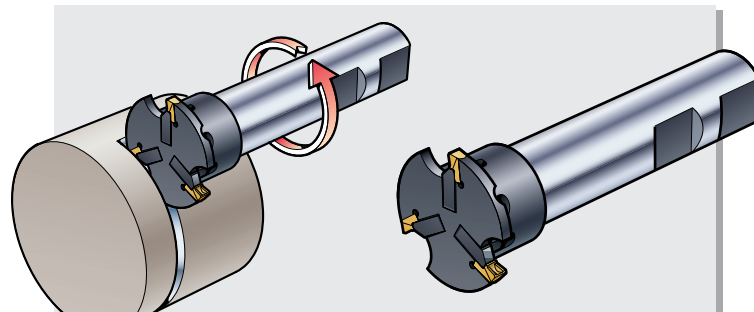
f_z = Avance par dent, mm/dent
 D = Diamètre de fraise, mm
 D_1 = Diamètre de la pièce à usiner, mm
 a_e = Profondeur radiale, mm
 h_m = Épaisseur moyenne des copeaux, mm
 Z = Nombre de dents
 v_{f1} = Avance de table au centre de fraise, mm/min
 n = Nombre de tours/min
 k = Facteur pour calculer v_{f1}

f_z = Avanzamento per dente, mm/dente
 D = Diametro della fresa, mm
 D_1 = Diametro pezzo, mm
 a_e = Profondità radiale di taglio, mm
 h_m = Spessore medio del truciolo, mm
 Z = Numero di denti
 v_{f1} = Avanz. del centro della fresa, mm/min
 n = Giri/min
 k = Coefficiente per calcolare v_{f1}

f_z = Avance por diente, mm/diente
 D = Diametro de la fresa, mm
 D_1 = Diametro de la pieza, mm
 a_e = Profundidad de corte radial, mm
 h_m = Promedio de grosor viruta, mm
 Z = Numero de dientes
 v_{f1} = Tabla de avance centro de porta, mm/min
 n = Rpm, r/min
 k = Factor a calcular v_{f1}

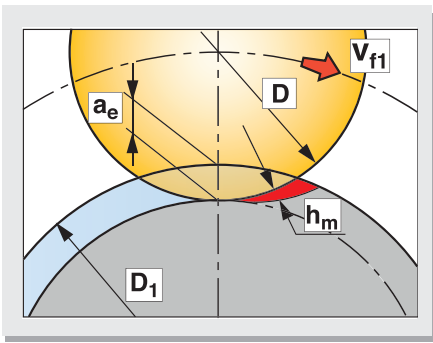
$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$



1. $D = 43 \text{ mm}$, $Z = 3$

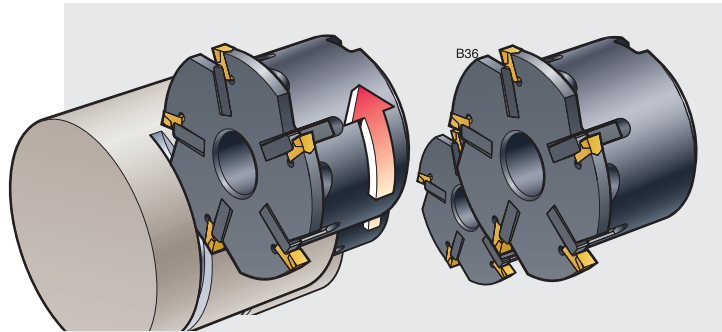
D_1 (mm)	a_e (mm)											
	0,25	0,3	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
k												
20	70,0	64,0	49,6	40,6	35,3	29,0	25,2	22,7	20,9	18,3	16,6	15,4
24	65,4	60,1	46,7	38,2	33,1	27,1	23,6	21,2	19,4	17,0	15,3	14,2
30	61,4	56,1	43,3	35,6	30,8	25,2	21,9	19,6	18,0	15,7	14,1	12,9
40	56,7	51,8	40,1	32,8	28,4	23,2	20,1	18,0	16,5	14,3	12,8	11,7
50	53,7	49,0	38,0	31,0	26,9	22,0	19,0	17,0	15,6	13,5	12,1	11,0
60	51,6	47,1	36,5	29,8	25,8	21,1	18,3	16,4	14,4	12,9	11,6	10,0
80	48,8	49,5	34,5	28,2	24,4	19,9	17,3	15,5	14,1	12,2	10,9	10,0
100	47,1	43,0	33,3	27,2	23,5	19,2	16,7	14,9	13,6	11,8	10,6	9,7
200	43,8	39,6	30,7	25,1	21,7	17,8	15,4	13,8	12,6	10,9	9,8	9,0
600	40,1	37,2	28,8	23,6	20,4	16,7	14,5	13,0	11,9	10,3	9,2	8,5
1000	40,2	36,7	28,5	23,3	20,2	16,5	14,3	12,8	11,7	10,2	9,1	8,4



D = Diamètre de fraise, mm
D₁ = Diamètre de la pièce à usiner en mm
a_e = Profondeur radiale, mm
Z = Nombre de dents
k = Facteur pour calculer v_{f1}
v_{f1} = Avance de table au centre de fraise, mm/min

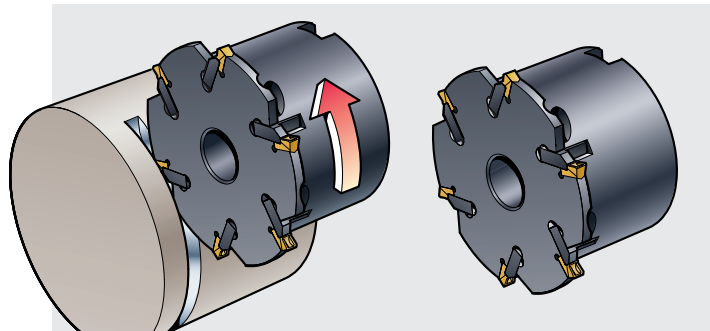
D = Diametro della fresa, mm
D₁ = Diametro pezzo, mm
a_e = Profondità radiale di taglio, mm
Z = Numero di denti
k = Coefficiente per calcolare v_{f1}
v_{f1} = Avanz. del centro della fresa, mm/min

D = Diametro de la fresa, mm
D₁ = Diametro de la pieza, mm
a_e = Profundidad de corte radial, mm
Z = Numero de dientes
k = Factor a calcular v_{f1}
v_{f1} = Tabla de avance centro de porta, mm/min



2. D = 63 mm, Z = 5

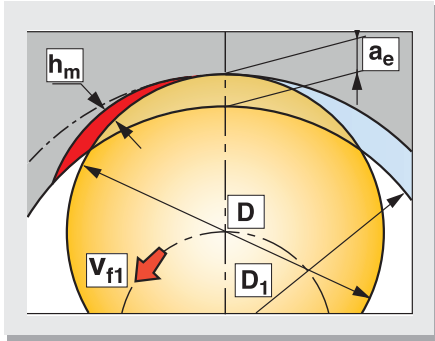
D ₁ (mm)	a _e (mm)												
	0,25	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
	k												
30	140,0	127,8	110,8	99,2	81,1	70,4	57,7	50,1	45,0	41,2	36,0	32,5	29,9
35	133,0	121,7	105,2	94,2	77,0	66,8	54,6	47,5	42,6	39,0	33,9	30,5	28,1
40	127,5	116,4	100,4	90,2	73,8	63,9	52,3	45,4	40,7	37,2	32,4	29,1	26,7
50	119,4	109,0	94,4	84,5	69,0	59,8	48,9	29,8	38,0	34,7	30,1	27,0	24,7
60	113,7	103,8	89,9	80,4	65,7	56,4	46,5	40,3	36,1	33,0	28,6	25,6	23,4
80	106,1	96,9	83,9	75,1	61,3	53,1	43,4	37,6	33,6	30,7	26,6	23,8	21,8
100	101,3	92,5	80,1	71,7	58,5	50,7	41,4	35,9	32,1	29,3	25,4	22,7	20,7
200	91,0	83,1	72,0	64,4	52,6	45,5	37,2	32,2	28,8	26,3	22,8	20,4	18,7
600	83,5	76,2	66,0	59,1	48,2	41,8	34,2	29,6	26,5	24,2	21,0	18,8	17,2
1000	81,9	74,8	64,8	57,9	47,3	41,0	33,5	29,1	26,0	23,8	20,6	18,5	16,9



3. D = 80 mm, Z = 6

D ₁ (mm)	a _e (mm)														
	0,25	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	10	14	18
	k														
40	186,1	170,0	147,3	131,8	107,7	93,4	76,5	66,4	54,5	47,5	42,7	39,2	31,2	27,2	25,0
50	173,2	158,1	137,0	122,6	100,2	86,8	71,0	61,6	50,5	43,8	39,3	36,1	28,4	24,4	22,0
60	164,0	144,8	129,7	116,1	94,8	82,2	67,2	58,2	47,6	41,3	31,1	33,9	26,5	22,7	20,2
80	151,8	138,8	120,0	107,4	87,7	76,0	62,1	53,8	44,0	38,1	34,1	31,2	24,3	20,6	18,2
100	144,0	131,5	113,9	101,9	83,2	72,0	58,9	51,0	41,6	36,1	32,3	29,5	22,9	19,4	17,1
200	127,0	116,0	100,4	89,8	73,3	63,5	51,9	44,9	36,7	31,8	28,5	26,0	20,2	17,1	15,1
600	114,3	104,3	90,4	80,9	66,0	57,2	46,7	40,5	33,1	28,7	25,7	23,5	18,3	15,6	13,8
1000	111,6	101,9	88,2	78,4	64,5	55,4	45,6	39,6	32,3	28,1	25,1	23,0	17,9	15,3	13,6
1500	110,2	100,6	87,1	78,0	63,7	55,2	45,1	39,1	32,0	27,7	24,9	22,7	17,7	15,1	13,4

Fraisage circulaire de rainures intérieures (voir page E26 - E27)
Fresatura di gole circolari interne (vedi pag E26 - E27)
Fresado circular interior (ver pag. E26 - E27)



f_z = Avance par dent, mm/dent
 D = Diamètre de fraise, mm
 D_1 = Diamètre de la pièce à usiner, mm
 a_e = Profondeur radiale, mm
 h_m = Épaisseur moyenne des copeaux, mm
 Z = Nombre de dents
 v_{f1} = Avance de table au centre de fraise, mm/min
 n = Nombre de tours/min
 k = Facteur pour calculer v_{f1}

f_z = Avanzamento per dente, mm/dente
 D = Diametro della fresa, mm
 D_1 = Diametro pezzo, mm
 a_e = Profondità radiale di taglio, mm
 h_m = Spessore medio del truciolo, mm
 Z = Numero di denti
 v_{f1} = Avanz. del centro della fresa, mm/min
 n = Giri/min
 k = Coefficiente per calcolare v_{f1}

f_z = Avance por diente, mm/diente
 D = Diametro de la fresa, mm
 D_1 = Diametro de la pieza, mm
 a_e = Profundidad de corte radial, mm
 h_m = Promedio de grosor viruta, mm
 Z = Numero de dientes
 v_{f1} = Tabla de avance centro de porta, mm/min
 n = Rpm, r/min
 k = Factor a calcular v_{f1}

$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

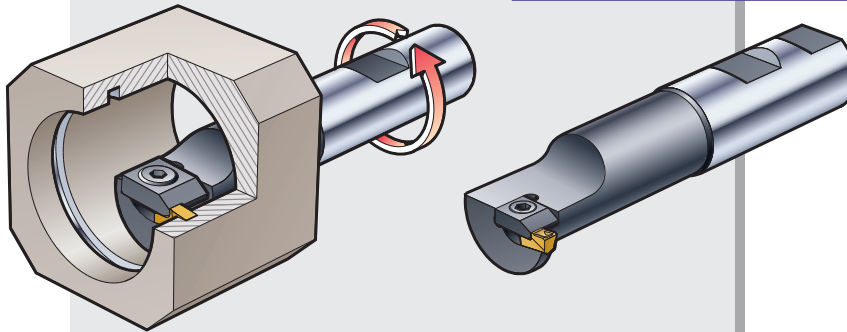
$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$

4. D = 21 mm, D= 22 mm, Z = 1

D ₁ (mm)	a _e (mm)				
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
	k				
22	2,5	2,0	1,8	1,6	1,5
30	5,2	3,8	2,8	2,2	1,9
50	7,1	5,0	3,6	2,7	2,2
100	8,2	5,8	4,1	3,0	2,5
200	8,7	6,2	4,4	3,1	2,6
600	9,0	6,4	4,5	3,2	2,7
1000	9,1	6,4	4,6	3,3	2,7

5. D = 25 mm, Z = 1

D ₁ (mm)	a _e (mm)				
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
	k				
27	3,1	2,4	2,0	1,7	1,6
30	4,3	3,1	2,5	2,0	1,8
40	6,2	4,5	3,3	2,5	2,1
50	7,1	5,1	3,7	2,7	2,3
100	8,7	6,2	4,4	3,2	2,6
200	9,4	6,7	4,7	3,4	2,8
600	9,8	7,0	4,9	3,5	2,9
1000	9,9	7,0	5,0	3,5	2,9

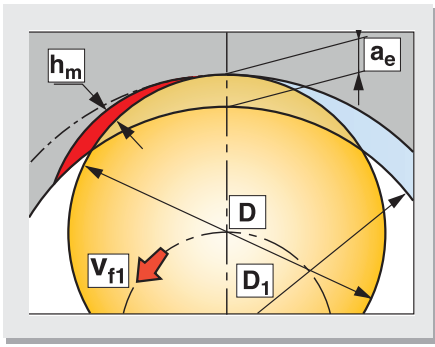


6. D = 28 mm, Z = 1

D ₁ (mm)	a _e (mm)					
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
	k					
29	2,5	2,0	1,8	1,6	1,6	1,5
40	5,9	4,3	3,1	2,4	2,1	1,9
50	7,1	5,1	3,7	2,7	2,3	2,1
100	9,0	6,4	4,6	3,3	2,7	2,4
200	9,8	7,0	5,0	3,5	2,9	2,6
600	10,4	7,3	5,2	3,7	3,0	2,7
1000	10,5	7,4	5,3	3,7	3,1	2,7

7. D = 30 mm, Z = 1

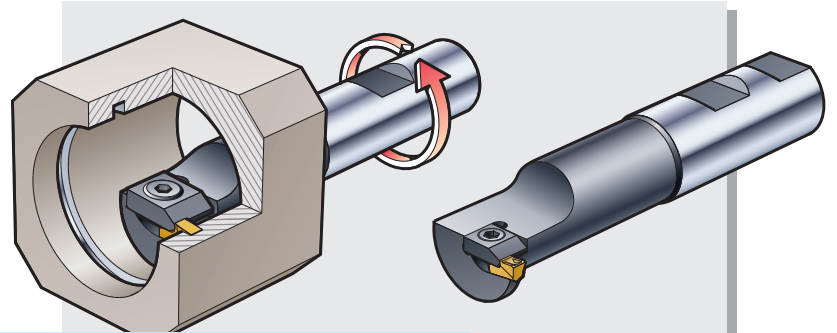
D ₁ (mm)	a _e (mm)					
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
	k					
31	2,5	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5
40	5,6	4,1	3,0	2,3	2,0	1,9
50	7,0	5,0	3,6	2,7	2,3	2,1
100	9,2	6,5	4,7	3,4	2,8	2,5
200	10,1	7,2	5,1	3,6	3,0	2,6
600	10,7	7,6	5,4	3,8	3,1	2,8
1000	10,8	7,7	5,4	3,9	3,2	2,8



D = Diamètre de fraise, mm
D₁ = Diamètre de la pièce à usiner en mm
a_e = Profondeur radiale, mm
Z = Nombre de dents
k = Facteur pour calculer v_{f1}
v_{f1} = Avance de table au centre de fraise, mm/min

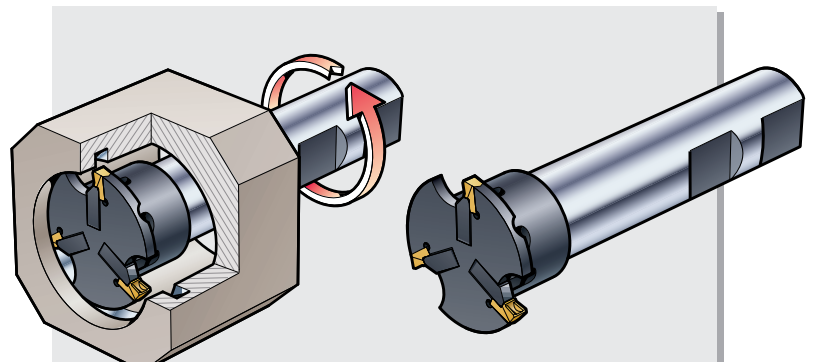
D = Diametro della fresa, mm
D₁ = Diametro pezzo, mm
a_e = Profondità radiale di taglio, mm
Z = Numero di denti
k = Coefficiente per calcolare v_{f1}
v_{f1} = Avanz. del centro della fresa, mm/min

D = Diametro de la fresa, mm
D₁ = Diametro de la pieza, mm
a_e = Profundidad de corte radial, mm
Z = Numero de dientes
k = Factor a calcular v_{f1}
v_{f1} = Tabla de avance centro de porta, mm/min



8. D = 33 mm, Z = 1

D ₁ (mm)	a _e (mm)						
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0
	k						
34	2,5	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3
40	5,0	3,7	2,8	2,2	1,9	1,8	1,7
50	6,8	4,9	3,6	2,7	2,3	2,1	1,8
100	9,4	6,7	4,8	3,4	2,9	2,5	2,1
200	10,5	7,5	5,3	3,8	3,1	2,7	2,4
600	11,2	7,9	5,6	4,0	3,3	2,9	2,4
1000	11,3	8,0	5,7	4,0	3,3	2,9	2,4



9. D = 43 mm, Z = 3

D ₁ (mm)	a _e (mm)							
	0,25	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0
	k							
44	7,5	6,2	5,7	5,4	5,0	4,8	4,7	4,2
46	11,0	8,4	7,3	6,7	5,7	5,2	5,0	4,8
50	15,3	11,2	9,5	8,5	6,7	5,9	5,5	5,1
60	21,3	15,3	12,7	11,1	8,3	7,1	6,4	5,7
80	27,0	19,2	15,8	13,8	10,0	8,4	7,4	6,3
100	29,9	21,2	17,4	15,1	10,9	9,1	8,0	6,7
200	34,9	24,8	20,3	17,6	12,5	10,3	9,0	7,5
600	38,0	26,9	22,0	19,1	13,5	11,1	9,7	8,0
1000	38,5	27,3	22,3	19,3	13,7	11,3	9,8	8,1

MIRCONA

... nuances de carbure pour le fraisage de rainures
 ... gradi di metallo duro per fresatura di gole
 ... calidades para fresas de ranurar

ISO

	MIRCONA · nuances carbure revêtues · gradi di metallo duro rivestite · grados de carburo recubiertos	MIRCONA · carbure non-revêtues · metallo duro non rivestite · carburo no recubiertos	MIRCONA · PCD, CBN · PCD, CBN · PCD, CBN	
– Tous les types d'acier a part inoxydable aust/duplex. – Tutti i tipi di acciaio eccetto inossidabile aust/duplex. – Todo tipo de aceros excepto inox. aust/duplex.	01			
	10	TNP 175		
	20	TNP 1405	SAFM	
	30	TNC 150	FG 20	S6M
	40	TNC 100		M4
– Tous les types d'acier inoxydable aust/duplex. – Tutti i tipi di acciaio inossidabile aust/duplex. – Todo tipo de aceros inoxidables aust/duplex.	10	TNP 175	SAFM	
	20	TNP 1405	H20	FG 20
	30	TNC 150	S6M	H30
	40	TNC 100		M4
– Tous les types fonte coupeaux courts. – Tutti i tipi di ghise a truciolo corto. – Todo tipo de hierro fundido de viruta corta.	01			BNE 500
	10		H20	FG 20
	20	TNP 1405	S6M	
	30		H30	
– Tous les types alliages Ni, Co, Fe et Ti à haute temp. – Tutti i tipi di leghe Ni, Co, Fe e Ti resistenti a calore. – Todo tipo de termoresistentes aleaciones Ni, Co, Fe y Ti.	10	TNP 1405	H20	
	20		FG 20	
	30			
	40			
– Tous les types métaux non-ferreux et matière non-ferreuse. – Tutti i tipi di metalli non ferrosi e materiale non ferrosi. – Todo tipo de metales no ferrosos y material no ferrosos.	10	TNP 1405	H20	S6M
	20		FG 20	H30
	30			
	40			
– Matériaux trempés: tous les types acier et fonte trempés. – Materiali cementati: tutti i tipi di acciaio e ghisa temprati. – Materiales duros: todo tipo de aceros y fundido templados.	10		H20	
	20		FG 20	
	30			
	40			
				BNE 800

Dureté – Durezza – Durezza

Ténacité – Tenacità – Tenacidad

CVD TiC/Ti(CN)/TiN
 PVD TiN
 PVD TiAlN/TiN
 PCD
 CBN