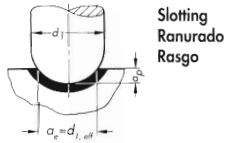


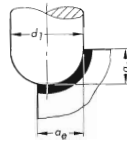
Use of ball nose cutters

Uso de fresas de punta esférica

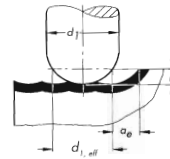
Utilize fresas de topo esférico



Slotting
Ranurado
Rasgo



Shoulder/peripheral milling
Escuadrado/fresado periférico
Fresamento de rebaixo/periférico



Copy/line by line milling
Copiado/fresado alineado
Cópia/fresamento de linha por linha

Depth of cut M28:

max. $a_p \approx 0.35 d_1$ in slotting
 $\approx 0.9 d_1$ in shoulder and copy milling

Cutter diameter:

In the case of depths of cut $a_p < 0.5 d_1$, the cutting diameter to be used when calculating spindle speed and feed speed is smaller than the cutter diameter d_1 .

The effective cutting diameter can be calculated from:

$$d_{1, \text{eff}} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$

or can be read from the table below.

Spindle speed:

Spindle speed is given by

$$n = \frac{v_c \cdot 12}{d_{1, \text{eff}} \cdot \pi} \quad [\text{rpm}]$$

Correction factors:

For smaller widths of cut $a_e \leq 0.40$ the cutting data should be corrected as shown in the table.

Ratio $a_e:d_1$	0.05	0.1	0.2	0.4
f_z Factor	3	2	1.5	1
v_c Factor	1.5	1.4	1.3	1.2

Mean undeformed chip thickness:

$$\text{if } a_p : d_1 \leq 0.3 \quad h_m = f_z \sqrt{\frac{a_p}{d_1}}$$

Effective cutter diameter $d_{1, \text{eff}}$ for ball nose cutters as a function of depth of cut a_p

Diámetro de corte efectivo $d_{1, \text{eff}}$ para fresas de punta esférica en función de la profundidad de corte a_p

Diâmetro efetivo da fresa $d_{1, \text{eff}}$ para as fresas de topo esférico em função de profundidade de corte a_p

Depth of cut a_p in inch Profundidad de corte a_p en inch Profundidade de corte a_p em inch	Approximate effective cutter diameter $d_{1, \text{eff}}$ for cutter nominal diameter d_1 Diámetro de corte efectivo aprox. $d_{1, \text{eff}}$ para diámetro de corte nominal d_1 Diâmetro $d_{1, \text{eff}}$ efetivo da fresa para diâmetro nominal d_1							
	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1-1/4	1-9/16	2
.008	.110	.122	.142	.157	.177	.197	.220	.248
.016	.154	.169	.197	.220	.248	.280	.315	.350
.024	.185	.205	.240	.268	.303	.343	.382	.429
.031	.213	.236	.276	.307	.346	.394	.441	.492
.047	.256	.283	.331	.374	.421	.480	.535	.602
.063	.287	.323	.378	.429	.480	.547	.618	.693
.126	.366	.417	.504	.579	.657	.756	.854	.965
.236		.472	.610	.720	.843	.984	1.126	1.280
.394				.787	.965	1.169	1.362	1.575
.630					.945	1.260	1.543	1.835
.787							1.575	1.929
.984								1.969

Profundidad de corte M28:

max. $a_p \approx 0.35 d_1$ para ranurar
 $\approx 0.9 d_1$ para escuadrar y copiar

Diámetro de la fresa:

En caso de profundidades de corte $a_p < 0.5 d_1$, el diámetro de fresado a tener en cuenta para el cálculo de las velocidades de giro y avance ha de ser inferior al diámetro nominal de la fresa d_1 .

El diámetro de fresado efectivo puede calcularse mediante la fórmula:

$$d_{1, \text{eff}} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$

o desprenderse directamente de la tabla abajo.

Velocidad de giro:

La velocidad de giro es producto de

$$n = \frac{v_c \cdot 12}{d_{1, \text{eff}} \cdot \pi} \quad [\text{rpm}]$$

Factores de corrección:

Para anchos de corte menores $a_e \leq 0.40$ se han de reconvertir los parámetros de corte de acuerdo con la tabla.

Proporción $a_e:d_1$	0.05	0.1	0.2	0.4
f_z Factor	3	2	1.5	1
v_c Factor	1.5	1.4	1.3	1.2

Espesor medio de la viruta no deformada:

$$\text{if } a_p : d_1 \leq 0.3 \quad h_m = f_z \sqrt{\frac{a_p}{d_1}}$$

Profundidade de corte M28:

máx. $a_p \approx 0.35 d_1$ em rasgo
 $\approx 0.9 d_1$ no fresamento de rebaixo e de cópia

Diâmetro da fresa:

No caso de uma profundidade de corte $a_p < 0.5 d_1$, o diâmetro de corte que será utilizado para o cálculo da velocidade do eixo principal e a velocidade de avanço é inferior ao diâmetro de corte d_1 .

O diâmetro efetivo de corte pode ser calculado através de:

$$d_{1, \text{eff}} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$

ou pode ser lido da tabela abaixo.

Velocidade do eixo principal:

A velocidade do eixo principal é indicada por

$$n = \frac{v_c \cdot 12}{d_{1, \text{eff}} \cdot \pi} \quad [\text{rpm}]$$

Fatores de correção:

Para larguras menores de corte $a_e \leq 0.40$ os dados de corte devem ser corrigidos como indicado na tabela.

Relação $a_e:d_1$	0.05	0.1	0.2	0.4
f_z Fator	3	2	1.5	1
v_c Fator	1.5	1.4	1.3	1.2

Espessura média dos cavacos não conformados:

$$\text{if } a_p : d_1 \leq 0.3 \quad h_m = f_z \sqrt{\frac{a_p}{d_1}}$$