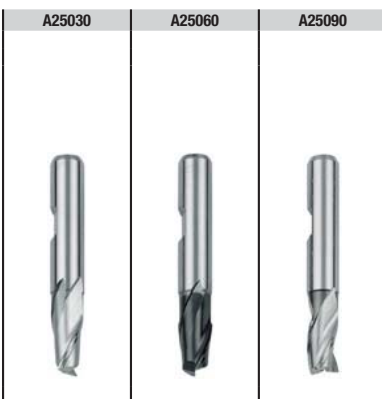


Parametri d'impiego consigliati per frese HSS, HSS-E

Ø fresa (mm)	Numero colonne avanzamento (VR)															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	fn (mm/giro)															
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,50	0,016	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,023	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140



Refrigerante
E = emulsione
O = olio intero
A = aria

Gruppo di materiale	Esempi di materiali Numeri in grassetto = nr. materiale a DIN EN 10 027	Resistenza N/mm ² ≤	Durezza ≤	Refrigerante	A25030		A25060		A25090			
					m/min VC	Nr Colonna avanzam. VR	m/min VC	Nr Colonna avanzam. VR	m/min VC	Nr Colonna avanzam. VR		
Acciaio <850 N/mm²	Acciai da costruzione in generale	1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0425 P265GH	500	E	28	44	55	46	28	44		
	Acciai automatici	1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37	850	E	25	43	50	45	25	43		
Acciaio >850 <1000 N/mm²	Acciai da bonifica non legati	1.0727 45S20, 1.0728 60S20, 1.0757 45SPb20	1000	E	23	44	45	46	23	44		
	Acciai da bonifica legati	1.0402 C22, 1.1178 C30E	700	E	28	43	55	45	28	43		
Acciaio >1000 <1400 N/mm²	Acciai cementati non legati	1.0503 C45, 1.1191 C45E	850	E	25	43	50	45	25	43		
	Acciai cementati legati	1.0601 C60, 1.1221 C60E	1000	E	23	44	45	46	23	44		
	Acciai nitratati	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	1000	E	23	44	45	46	23	43		
	Acciai per utensili	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	1200	E	-	-	35	46	-	-		
	Acciai rapidi per utensili	1.0301 C10, 1.1121 C10E	750	E	28	43	55	45	28	43		
	Acciai per molle	1.7043 38Cr4	1000	O	23	43	45	45	23	43		
	Leghe di alluminio	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	1200	O	-	-	35	46	-	-		
	Leghe di titanio	1.8504 34CrAl6	1000	E	23	43	45	45	23	43		
	Leghe di nichel	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	1200	O	-	-	35	44	-	-		
	Leghe di acciaio inox	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	850	E	28	43	55	45	28	43		
Acciaio InOX	Acciai inossidabili austenitici	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	1000	O	-	-	25	44	-	-		
	Acciai inossidabili martensitici	1.3243 S6-5-2-5, 1.3343 S6-5-2, 1.3344 S6-5-3	1000	O	-	-	25	46	-	-		
	Leghe di alluminio	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	350 HB	O	-	-	20	44	-	-		
	Leghe di titanio	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17	750	O	19	44	38	46	19	44		
	Leghe di acciaio inox	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4541 X6CrNiTi18-10	800	O	-	-	35	44	-	-		
	Leghe di acciaio inox	1.4057 X20CrNi17-2, 1.4122 X39CrMo17-1	1200	O	-	-	35	45	-	-		
	Leghe di acciaio HRC	-	48 HRC	O	-	-	-	-	-	-		
	Leghe di acciaio HRC	-	60 HRC	O	-	-	-	-	-	-		
	Leghe speciali	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	1600	O	-	-	8	44	-	-		
	Ghisa	Ghise	0.6010 GG10, 0.6020 GG20	240 HB	E A	23	43	45	45	23	43	
Ghise sferoidali		0.6025 GG25, 0.6035 GG35	300 HB	E A	19	42	38	44	19	42		
Ghise temperate		0.8035 GTW35, 0.7050 GGG50	240 HB	E	23	43	45	45	23	43		
Ghisa in conchiglia		0.8170 GTS70, 0.7070 GGG70	300 HB	E	19	42	38	44	19	42		
Leghe di Titanio	Titanio e le sue leghe	-	350 HB	E	14	42	28	44	14	42		
	Leghe di titanio	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	850	O	-	-	22	44	-	-		
	Leghe di alluminio	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5u	1200	O	-	-	10	44	-	-		
	Leghe di alluminio e le sue leghe	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	400	E	100	45	200	47	100	45		
	Leghe di alluminio per lavorazioni plastiche	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	450	E	90	45	180	47	90	45		
	Leghe di alluminio e ghisa	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	600	E	60	44	120	46	60	44		
	Leghe di alluminio e ghisa	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, G-AlSi12CuNiMg	600	E	55	45	110	47	55	45		
	Leghe di alluminio e ghisa	≤20% Si	600	E	55	45	110	47	55	45		
	Leghe di magnesio	MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	450	A	65	46	130	48	65	46		
	Leghe di rame	Rame legato in bassa percentuale	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	400	E	45	45	90	47	45	45	
Rame Ottone Bronzo	Ottone a truciolo corto	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	600	E	45	45	90	47	45	45		
	Ottone a truciolo lungo	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	600	E	43	44	85	46	43	44		
	Bronzo a truciolo corto	2.1090 CuSn7ZnPB, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	600	E O	43	44	85	46	43	44		
	Bronzo a truciolo lungo	2.0790 CuNi8Zn19Pb	850	O	33	43	65	45	33	43		
	Bronzo a truciolo lungo	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	850	O	33	44	65	46	33	44		
	Bronzo a truciolo lungo	2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	1000	O	20	42	40	44	20	42		
	Nuove ghise GGV	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35)	220 HB	E A	23	43	45	45	23	43		
	Nuove ghise GGV	EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo6	300 HB	E A	-	-	38	44	-	-		
	Nuove ghise ADI	EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000)	1000	E A	-	-	-	-	-	-		
	Nuove ghise ADI	EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	1400	E A	-	-	-	-	-	-		
					ap con correzione fz		1 x D = 75%		1 x D = 75%		1 x D = 75%	
							1,5 x D = 50%		1,5 x D = 50%		1,5 x D = 50%	



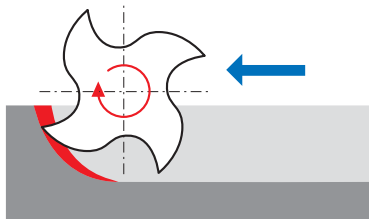
Frese in metallo duro • Frese per stampi • Fresatura modulare • Seghe circolari • Seghe a tazza • Lame • Barrette • Frese ad inserti • Punte ad inserti • Inserti e ricambi • Portainseri per filettare, troncatura e scanalatura • Godronatura • Brocciatura/Stozzatura • Utensili saldobrasati • Lubrificanti e sistemi

1
FRESE HSS

A25100		A25170		A25200				A25270				A25340		A25350									
ae = 1 x D ap = 0,5 x D		ae = 1 x D ap = 1 x D		ae = 1 x D ap = 1 x D		ae = 1 x D ap = 2 x D		ae = 1 x D ap = 1 x D		ae = 1 x D ap = 1,5 x D		ae = 1 x D ap = 2 x D		ae = 1 x D ap = 1,5 x D		ae = 1 x D ap = 1 x D		ae = 1 x D ap = 1,5 x D		ae = 1 x D ap = 2 x D			
m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR	m/min	Nr Colonna avanzam. VR
55	46	28	44	55	46	55	41	55	43	55	40	55	38	28	44	55	46	55	43	55	41		
50	45	25	43	50	45	50	40	50	42	50	39	50	37	25	43	50	45	50	42	50	40		
50	45	25	43	50	45	50	40	50	42	50	39	50	37	25	43	50	45	50	42	50	40		
45	46	23	44	45	46	45	41	45	43	45	40	45	38	23	44	45	46	45	43	45	41		
55	45	28	43	55	45	55	40	55	42	55	39	55	37	28	43	55	45	55	42	55	40		
50	45	25	43	50	45	50	40	50	42	50	39	50	37	25	43	50	45	50	42	50	40		
45	46	23	44	45	46	45	41	45	43	45	40	45	38	23	44	45	46	45	43	45	41		
45	46	23	44	45	46	45	41	45	43	45	40	45	38	23	44	45	46	45	43	45	41		
35	46	-	-	35	46	35	41	35	43	35	40	35	38	-	-	35	46	35	43	35	41		
55	45	28	43	55	45	55	40	55	42	55	39	55	37	28	43	55	45	55	42	55	40		
45	45	23	43	45	45	45	40	45	42	45	39	45	37	23	43	45	45	45	42	45	40		
45	46	-	-	35	46	35	41	35	43	35	40	35	38	-	-	35	46	35	43	35	41		
45	45	23	43	45	45	45	40	45	42	45	39	45	37	23	43	45	45	45	42	45	40		
35	44	-	-	35	44	35	39	35	41	35	38	35	36	-	-	35	44	35	41	35	39		
55	45	28	43	55	45	55	40	55	42	55	39	55	37	28	43	55	45	55	42	55	40		
25	44	-	-	25	44	25	39	25	41	25	38	25	36	-	-	25	44	25	41	25	39		
25	46	-	-	25	46	25	41	25	43	25	40	25	38	-	-	25	46	25	43	25	41		
20	44	-	-	20	44	20	39	20	41	20	38	20	36	10	42	20	44	20	41	20	39		
38	46	19	44	38	46	38	41	38	43	38	40	38	38	19	44	38	46	38	43	38	41		
35	44	-	-	35	44	35	39	35	41	35	38	35	36	-	-	35	44	35	41	35	39		
35	45	-	-	35	45	35	40	35	42	35	39	35	37	-	-	35	45	35	42	35	40		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	44	-	-	8	44	8	39	8	41	8	38	8	36	-	-	8	44	8	41	8	39		
45	45	23	43	45	45	45	40	45	42	45	39	45	37	23	43	45	45	45	42	45	40		
38	44	19	42	38	44	38	39	38	41	38	38	38	36	-	-	38	44	38	41	38	39		
45	45	23	43	45	45	45	40	45	42	45	39	45	37	23	43	45	45	45	42	45	40		
38	44	19	42	38	44	38	39	38	41	38	38	38	36	-	-	38	44	38	41	38	39		
28	44	14	42	28	44	28	39	28	41	28	38	28	36	14	42	28	44	28	41	28	39		
22	44	-	-	22	44	22	39	22	41	22	38	22	36	11	42	22	44	22	41	22	39		
10	44	-	-	10	44	10	39	10	41	10	38	10	36	-	-	10	44	10	41	10	39		
200	47	100	45	200	47	200	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
180	47	90	45	180	47	180	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
120	46	60	44	120	46	120	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
110	47	55	45	110	47	110	42	110	44	110	41	110	39	55	45	110	47	110	44	110	42		
130	48	65	46	130	48	130	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
90	47	45	45	90	47	90	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
90	47	45	45	90	47	90	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
85	46	43	44	85	46	85	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
85	46	43	44	85	46	85	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
65	45	33	43	65	45	65	40	65	42	65	39	65	37	33	43	65	45	65	42	65	40		
65	46	33	44	65	46	65	41	65	43	65	40	65	38	33	44	65	46	65	43	65	41		
40	44	20	42	40	44	40	39	40	41	40	38	40	36	20	42	40	44	40	41	40	39		
45	45	23	43	45	45	45	40	45	42	45	39	45	37	23	43	45	45	45	42	45	40		
38	44	-	-	38	44	38	39	38	41	38	38	38	36	-	-	38	44	38	41	38	39		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1 x D = 75% 1,5 x D = 50%		2 x D = 50%										2 x D = 50%		2 x D = 50% 3 x D = 25%									

Formule

PARAMETRI DA TROVARE		PARAMETRI CONOSCIUTI	FORMULE
Velocità di taglio (m/min)	Vc	Diametro della fresa	D
		Numero di giri al minuto	n
$Vc = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$			
Numero di giri al minuto (giri/min)	n	Velocità di taglio	Vc
		Diametro della fresa	D
$n = \frac{1000 \cdot Vc}{\pi \cdot D}$			
Avanzamento al giro (mm)	fn	Avanzamento tavola	Vf
		Numero di giri al minuto	n
		<i>oppure</i>	
		Avanzamento al dente	fz
$fn = \frac{Vf}{n}$			
$fn = z \cdot fz$			
Velocità di avanzamento (mm/min)	Vf	Avanzamento al dente	fz
		Avanzamento al giro	fn
		Numero di giri al minuto	n
		Numero di denti	z
$Vf = fz \cdot z \cdot n$			
$Vf = fn \cdot n$			
Avanzamento al dente (mm)	fz	Numero di denti	z
		Avanzamento tavola	Vf
		Numero di giri al minuto	n
		<i>oppure</i>	
		Numero di denti	z
		Avanzamento al giro	fn
$fz = \frac{Vf}{z \cdot n}$			
$fz = \frac{fn}{z}$			
Volume dei trucioli (cm ³ /min)	Q	Avanzamento tavola	Vf
		Larghezza di taglio	ae
		Profondità di passata	ap
$Q = \frac{Vf \cdot ae \cdot ap}{1000}$			

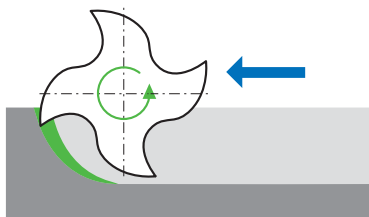


FRESATURA CONVENZIONALE (DISCORDE)

Lo spessore del truciolo comincia da zero e raggiunge il massimo alla fine del taglio.

Svantaggi:

- tendenza a respingere il pezzo
- il tagliente scivola invece di tagliare, provocando un forte attrito tra il fianco del dente dell'utensile e il materiale.



FRESATURA CONCORDE

Lo spessore del truciolo comincia al massimo e scende verso lo zero alla fine del taglio.

Vantaggi:

- taglio efficiente
- lunga e sicura vita dell'utensile
- miglior superficie di finitura.