

SISTEMA IDENTIFICATIVO ISO PER INSERTI DI FRESATURA

Tabella N. 50

H		M	
O		V	
P		W	
S		L	
T		A	
C		B	
D		K	
E		R	
F		X	Geometrie speciali

Simbolo forma inserto

Simbolo	m (mm)	d (mm)	s (mm)	Dimensione dettagliata dell'inserto in Classe M Tolleranze dell'inserto altezza (mm)						
A	±0.005	±0.025	±0.025	Cerchio inscritto						
F	±0.005	±0.013	±0.025	6.35	±0.08	-	-	-	-	
C	±0.013	±0.025	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.13	
H	±0.013	±0.013	±0.025	12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	-	
E	±0.025	±0.025	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	-	
G	±0.025	±0.025	±0.13	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	-	
J	±0.005	±0.05-±0.13	±0.025	25.40	-	±0.18	-	-	-	
K*	±0.013	±0.05-±0.13	±0.025	31.75	-	±0.25	-	-	-	
L*	±0.025	±0.05-±0.13	±0.025	Tolleranze del cerchio inscritto (mm)						
M*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.13	±0.13	Cerchio inscritto						
N*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.13	±0.025	6.35	±0.05	-	-	-	-	-
U*	±0.13-±0.38	±0.08-±0.25	±0.13	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
				12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	-	±0.08
				15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	-	±0.10
				19.05	-	-	-	-	-	±0.10
				25.40	-	±0.13	-	-	-	±0.10
				31.75	-	±0.20	-	-	-	±0.12

* Di norma i lati di questi inserti sono sinterizzati. La tolleranza dipende dalla misura. Per l'accuratezza in Classe M, fare riferimento alla tabella da destra

Simbolo tolleranze

A	B	C	D	E
F	G	N	P	O
				Altro angolo di spoglia

Simbolo angolo di spoglia normale

ISO **A P K T**

Tipo di rompitruciolo e/o di bloccaggio

Metrico														
Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma	Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma	Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma
W	Con foro	Foro tondo Una fresa (40°-60°)	Senza rompitruciolo		H	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Rompitruciolo su un lato		G	Con foro	Foro tondo	Rompitruciolo sui due lati	
T	Con foro	Foro tondo Una fresa (40°-60°)	Rompitruciolo su un lato		C	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Senza rompitruciolo		N	Senza foro	-	Senza rompitruciolo	
Q	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (40°-60°)	Senza rompitruciolo		J	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Rompitruciolo sui due lati		R	Senza foro	-	Rompitruciolo su un lato	
U	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (40°-60°)	Rompitruciolo sui due lati		A	Con foro	Foro tondo	Senza rompitruciolo		F	Senza foro	-	Rompitruciolo sui due lati	
B	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Senza rompitruciolo		M	Con foro	Foro tondo	Rompitruciolo su un lato		X	-	-	-	Su richiesta

SISTEMA IDENTIFICATIVO ISO PER INSERTI DI FRESATURA

Tabella N. 51

R	V	D	C	S	T	W	Ø CI		Simbolo ANSI
							mm	pollici	
-	06	04	-	03	06	02	3,97	5/32	1,20
-	08	05	04	04	08	L3	4,76	3/16	1,50
-	09	06	05	05	09	03	5,56	7/32	1,80
06**	-	-	-	-	-	-	6,00	0,236	
06*	11	07	06	06	11	04	6,35	1/4	2,00
07*	13	09	08	07	13	05	7,95	5/16	2,50
08*	-	-	-	-	-	-	8,00	0,315	
09*	16	11	09	09	16	06	9,525	3/8	3,00
10**	-	-	-	-	-	-	10,00	0,394	
12**	-	-	-	-	-	-	12,00	0,472	
12*	22	15	12	12	22	08	12,70	1/2	4,00
15*	27	19	16	15	27	10	15,875	5/8	5,00
16**	-	-	-	-	-	-	16,00	0,63	
19*	33	23	19	19	33	13	19,05	3/4	6,00
20**	-	-	-	-	-	-	20,00	0,787	
25**	-	-	-	-	-	-	25,00	0,984	
25*	44	31	25	25	44	17	25,40	1,00	8,00
31*	54	38	32	31	54	21	31,75	1 1/4	10,00
32**	-	-	-	-	-	-	32,00	1,26	

* Designazione ANSI
Raggio = 00
** Designazione Metrica
Raggio = MO

ISO	mm	AISI	pollici
01	1,59	1	0,062
T1	1,98	1,2	0,078
02	2,38	1,5	0,094
03	3,18	2	0,125
T3	3,97	2,5	0,156
04	4,76	3	0,188
05	5,56	3,5	0,219
06	6,35	4	0,250
07	7,94	5	0,312
09	9,52	6	0,375
12	12,70	8	0,500

Simbolo della misura dell'inserto

Simbolo dello spessore



Simbolo configurazione angolo			
ISO	mm	pollici	AISI
00	Punta affilata		0
02	0.20	.008	0.5
04	0.40	.015	1
08	0.80	.032	2
12	1.2	.047	3
16	1.6	.062	4
20	2.0	.078	5
24	2.4	.094	6
28	2.8	.109	7
32	3.18	.125	8
	Inserto tondo		0

Simbolo per taglienti secondari			
Per inserti con taglienti secondari si usano 2 cifre			
1ª = tagliente secondario		2ª = angolo di spoglia secondario	
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	speciale	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°

Condizione tagliente		
Forma	Levigatura	Simbolo
	Non levigato	F
	Con levigatura	E
	Smussato Non levigato	T
	Smussato Con levigatura	S

Direzione di taglio		
Forma	Mano	Simbolo
	DX	D
	SX	S
	Nessuna	N


DESCRIZIONE DEI GRADI DI FRESATURA E APPLICAZIONI

Tabella N. 52

Gradi	Scala ISO	Rivestimento	Descrizione e Applicazioni
CH6920	P10 - P35	PVD-TiALN	Avanzato rivestimento in PVD TiALN su substrato altamente resistente all'usura per lavorazioni generali di acciaio INOX e leghe di titanio.
	M10 - M25		
	K10 - K30		
	S10 - S30		
CH0910	K01 - P10	Non rivestito	Micro-grani in metallo duro, senza rivestimento, che garantiscono buona resistenza all'abrasione e robustezza. Per sgrossare e rifinire HRSA, leghe di titanio, ghise e leghe di alluminio.
	N01 - N20		

SCELTA DELLE LEGHE

Tabella N. 53

	Acciai malleabili		Acciai non ferrosi
	Acciai inossidabili		Acciai refrattari
	Ghise		Acciai temprati

Gradi	P					M					K					N					S					H															
	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	10	20	30	40	50	05	10	15	20	25	30	35	40	05	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	35	40	05	10	15	20	25
CH6920	■					■					■					■																									
CH0910											■					■																									

PARAMETRI FRESATURA
Tabella N. 54
Tipo di inserto: RD..07 - 10 - 16

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell) Grado	V _c (mm/min) CH6920	RD..07		RD..10		RD..16	
				f _z (mm/t) a _p (mm)	f _z (mm/t) a _p (mm)	f _z (mm/t) a _p (mm)	f _z (mm/t) a _p (mm)		
P	Acciai non legati	125-220	150-230	≤0,18	≤1,50	≤0,24	≤2,50	≤0,33	≤3,50
	Acciai bassa tenacità	220-280	140-220	≤0,18	≤1,50	≤0,24	≤2,50	≤0,33	≤3,50
	Acciai alta tenacità	280-380	130-180	≤0,15	≤1,50	≤0,21	≤2,50	≤0,27	≤3,50
M	Martensitico	200-330	120-160	≤0,17	≤1,50	≤0,18	≤2,50	≤0,25	≤3,50
	Austenitico	200-330	100-150	≤0,17	≤1,50	≤0,18	≤2,50	≤0,25	≤3,50
	Austenitico / Ferritico	230-260	70-110	≤0,15	≤1,50	≤0,15	≤2,50	≤0,21	≤3,50
K	Ghisa malleabile	130-230	150-280	≤0,20	≤1,50	≤0,25	≤2,50	≤0,35	≤3,50
	Ghisa grigia	180-245	130-230	≤0,20	≤1,50	≤0,25	≤2,50	≤0,35	≤3,50
	Ghisa nodulare	160-250	80-190	≤0,18	≤1,50	≤0,22	≤2,50	≤0,32	≤3,50
N	Alluminio Materiali non ferrosi	30-130	-	≤0,45	≤1,50	≤0,80	≤2,50	≤0,32	≤3,50
S	Super leghe resistenti al calore	200-320	20-90	≤0,10	≤1,50	≤0,15	≤2,50	≤0,16	≤3,50
H	Acciai temprati	40-55 HRC	-	≤0,12	≤1,50	≤0,18	≤2,50	≤0,25	≤3,50

Tipo di inserto: ODHW..

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell) Grado	V _c (mm/min) CH6920	Alimentazione f _z (mm/t)
				ODHW 060508 TN
P	Acciai non legati	125-220	225-355	0,15-0,35
	Acciai bassa tenacità	220-280	160-250	0,10-0,25
	Acciai alta tenacità	280-380	130-175	0,10-0,22
M	Martensitico	200-330	185-240	0,10-0,35
	Austenitico	200-330	145-190	0,10-0,25
	Austenitico / Ferritico	230-260	120-155	0,10-0,20
K	Ghisa malleabile	130-230	140-185	0,10-0,35
	Ghisa grigia	180-245	120-160	0,10-0,25
	Ghisa nodulare	160-250	105-135	0,10-0,20
S	Super leghe resistenti al calore	200-320	30-90	0,10-0,25

Tipo di inserto: SEHT1204..

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell) Grado	V _c (mm/min) CH6920	Alimentazione f _z (mm/t)
				SEHT 1204 AFTN
P	Acciai non legati	125-220	150-230	0,10-0,30
	Acciai bassa tenacità	220-280	140-220	0,10-0,30
	Acciai alta tenacità	280-380	130-180	0,10-0,30
M	Martensitico	200-330	120-160	0,10-0,30
	Austenitico	200-330	100-150	0,10-0,30
	Austenitico / Ferritico	230-260	70-110	0,10-0,30
K	Ghisa malleabile	130-230	150-280	0,10-0,35
	Ghisa grigia	180-245	130-230	0,10-0,35
	Ghisa nodulare	160-250	80-190	0,10-0,35
N	Alluminio Materiali non ferrosi	30-130	-	-
S	Super leghe resistenti al calore	200-320	20-90	-

PARAMETRI FRESATURA
Tabella N. 55
Tipo di inserto: SE..13T3

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell)	V _c (mm/min)		Alimentazione f _z (mm/t)
		Grado	CH6920	SEHT 13T3 AGSN	
P	Acciai non legati	125-220	150-230	0,10-0,40	
	Acciai bassa tenacità	220-280	140-220	0,10-0,40	
	Acciai alta tenacità	280-380	130-180	0,10-0,35	
M	Ferritico/Martensitico	200-330	120-160	0,10-0,30	
	Austenitico	200-330	100-150	0,10-0,30	
	Austenitico / Ferritico	230-260	70-110	0,10-0,20	
K	Ghisa malleabile	130-230	150-280	0,10-0,40	
	Ghisa grigia	180-245	130-230	0,10-0,40	
	Ghisa nodulare	160-250	80-190	0,10-0,35	
N	Alluminio Materiali non ferrosi	30-130	-	-	
S	Super leghe resistenti al calore	200-320	20-90	0,10-0,25	

Tipo di inserto: APKT 1640 - APKT 1003

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell)	V _c (mm/min)		Alimentazione f _z (mm/t)
		Grado	CH6920	APKT 10... PDSR-X APKT 16... PDSR-X	
P	Acciai non legati	125-220	150-230	0,10-0,25	
	Acciai bassa tenacità	220-280	140-220	0,10-0,20	
	Acciai alta tenacità	280-380	130-180	0,10-0,20	
M	Martensitico	200-330	-	-	
	Austenitico	200-330	-	-	
	Austenitico / Ferritico	230-260	-	-	
K	Super leghe resistenti al calore	130-230	150-280	0,10-0,25	
		180-245	130-230	0,10-0,25	
		160-250	80-190	0,10-0,20	

Tipo di inserto: VCGX 220530 LN

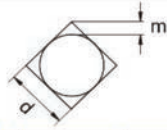
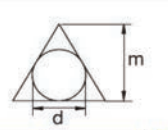
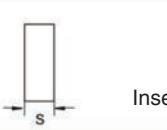

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell)	V _c (mm/min)	Alimentazione f _z (mm/t)
		Grado	CH6910	VCGX 220530 LN
N	Alluminio Materiali non ferrosi	30-130	350-1000	0,20-0,50

SISTEMA IDENTIFICATIVO ISO PER INSERTI DI TORNITURA

Tabella N. 56

H	120°	M	86°
O	135°	V	35°
P	108°	W	80°
S	90°	L	90°
T	60°	A	85°
C	80°	B	82°
D	55°	K	55°
E	75°	R	
F	50°	X	Geometrie speciali

Simbolo forma inserto

Inserto triangolare con sfaccettatura (tagliente secondario)

Simbolo	m (mm)	d (mm)	s (mm)	Dimensione dettagliata dell'inserto in Classe M Tolleranze dell'inserto altezza (mm)						
A	±0.005	±0.025	±0.025	Cerchio inscritto	△	S	C	D	V	
F	±0.005	±0.013	±0.025		6.35	±0.08	-	-	-	-
C	±0.013	±0.025	±0.025	H	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.13	
E	±0.025	±0.025	±0.025	12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	-	
G	±0.025	±0.025	±0.13	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	-	
J	±0.005	±0.05-±0.13	±0.025	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	-	
K*	±0.013	±0.05-±0.13	±0.025	25.40	-	±0.18	-	-	-	
L*	±0.025	±0.05-±0.13	±0.025	31.75	-	±0.25	-	-	-	
M*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.13	±0.13	Tolleranze del cerchio inscritto (mm)						
N*	±0.08-±0.18	±0.05-±0.13	±0.025	Cerchio inscritto	△	S	C	D	V	R
U*	±0.13-±0.38	±0.08-±0.25	±0.13		6.35	±0.05	-	-	-	-
				9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
				12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	-	±0.08
				15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	-	±0.10
				19.05	-	-	-	-	-	±0.10
				25.40	-	±0.13	-	-	-	±0.10
				31.75	-	±0.20	-	-	-	±0.12

* Di norma i lati di questi inserti sono sinterizzati.
La tolleranza dipende dalla misura. Per l'accuratezza in Classe M, fare riferimento alla tabella da destra

Simbolo tolleranze

A	B	C	D	E
3°	5°	8°	15°	20°
F	G	N	P	O
25°	30°	0°	11°	Altro angolo di spoglia

Simbolo angolo di spoglia normale

ISO **T C M T**

Tipo di rompitruciolo e/o di bloccaggio

Metrico														
Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma	Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma	Sim.	Tipo	Tipo di foro	Rompitruciolo	Forma
W	Con foro	Foro tondo Una fresa (40°-60°)	Senza rompitruciolo		H	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Rompitruciolo su un lato		G	Con foro	Foro tondo	Rompitruciolo sui due lati	
T	Con foro		Rompitruciolo su un lato		C	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Senza rompitruciolo		N	Senza foro	-	Senza rompitruciolo	
Q	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (40°-60°)	Senza rompitruciolo		J	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Rompitruciolo sui due lati		R	Senza foro	-	Rompitruciolo su un lato	
U	Con foro		Rompitruciolo sui due lati		A	Con foro	Foro tondo	Senza rompitruciolo		F	Senza foro	-	Rompitruciolo sui due lati	
B	Con foro	Foro tondo Doppia fresa (70°-90°)	Senza rompitruciolo		M	Con foro	Foro tondo	Rompitruciolo su un lato		X	-	-	-	Su richiesta

SISTEMA IDENTIFICATIVO ISO PER INSERTI DI TORNITURA

Tabella N. 57

R	V	D	C	S	T	W	Ø CI		Simbolo ANSI
							mm	pollici	
-	06	04	-	03	06	02	3,97	5/32	1,20
-	08	05	04	04	08	L3	4,76	3/16	1,50
-	09	06	05	05	09	03	5,56	7/32	1,80
06**	-	-	-	-	-	-	6,00	0,236	
06*	11	07	06	06	11	04	6,35	1/4	2,00
07*	13	09	08	07	13	05	7,94	5/16	2,50
08*	-	-	-	-	-	-	8,00	0,315	
09*	16	11	09	09	16	06	9,525	3/8	3,00
10**	-	-	-	-	-	-	10,00	0,394	
12**	-	-	-	-	-	-	12,00	0,472	
12*	22	15	12	12	22	08	12,70	1/2	4,00
15*	27	19	16	15	27	10	15,875	5/8	5,00
16**	-	-	-	-	-	-	16,00	0,63	
19*	33	23	19	19	33	13	19,05	3/4	6,00
20**	-	-	-	-	-	-	20,00	0,787	
25**	-	-	-	-	-	-	25,00	0,984	
25*	44	31	25	25	44	17	25,40	1,00	8,00
31*	54	38	32	31	54	21	31,75	1 1/4	10,00
32**	-	-	-	-	-	-	32,00	1,26	

* Designazione ANSI
Raggio = 00

** Designazione Metrica
Raggio = MO

Simbolo della misura dell'inserto

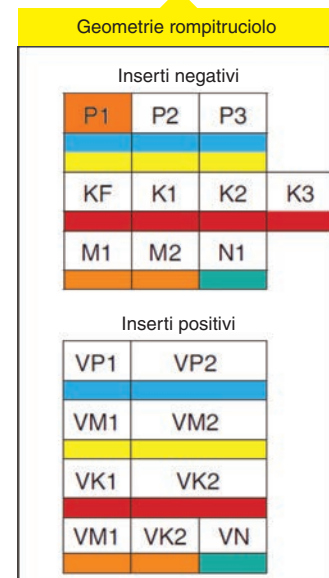


Simbolo spessore inserto

ISO	mm	ANSI	pollici
01	1,59	1	0,062
T1	1,98	1,2	0,078
02	2,38	1,5	0,094
03	3,18	2	0,125
T3	3,97	2,5	0,156
04	4,76	3	0,188
05	5,56	3,5	0,219
06	6,35	4	0,250
07	7,94	5	0,312
09	9,52	6	0,375
12	12,70	8	0,500


Simbolo configurazione angolo

ISO	mm	pollici	ANSI
00	Punta affilata		0
02	0,20	.008	0,5
04	0,40	.015	1
08	0,80	.032	2
12	1,2	.047	3
16	1,6	.062	4
20	2,0	.078	5
24	2,4	.094	6
28	2,878	.109	7
32	3,18	.125	8
	Inserto tondo		0



SCELTA DELLE LEGHE

Tabella N. 58

	Acciai malleabili		Acciai non ferrosi
	Acciai inossidabili		Acciai refrattari
	Ghise		

Gradi	P										M					K										N					S				
	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	10	20	30	40	50	05	10	15	20	25	30	35	40	05	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	35
CH5125	█										█																								

VELOCITÀ DI TAGLIO PER TUTTI GLI INSERTI DI TORNITURA

Tabella N. 59

ISO	Tipo di acciaio	HB (Brinell)	Rivestimento CVD	
			CH5125	
		Grado fn (mm/rot.)	04	08
P	Acciai non legati	125-170	170-240	150-215
	Acciai bassa tenacità	180-350	140-210	120-190
	Acciai alta tenacità	200-325	110-185	100-170
M	Ferritico / Martensitico	200-330	70-175	50-135
	Austenitico	180-330	70-175	55-130
	Austenitico / Ferritico	230-260	120-150	90-110

FORMULE

Tabella N. 60

Fresatura

Avanzamento tavola, mm/min

$$v_f = f_z \times n \times Z_n$$

Velocità di taglio, m/min

$$v_c = \frac{\pi \times DC_{ap} \times n}{1000}$$

Velocità di rotazione mandrino, giri/min

$$n = \frac{v_c \times 1000}{\pi \times DC_{ap}}$$

Avanzamento per dente, mm

$$f_z = \frac{v_f}{n \times Z_n}$$

Avanzamento per giro, mm/giro

$$f_n = \frac{v_f}{n}$$

Volume di truciolo asportato, cm³/min

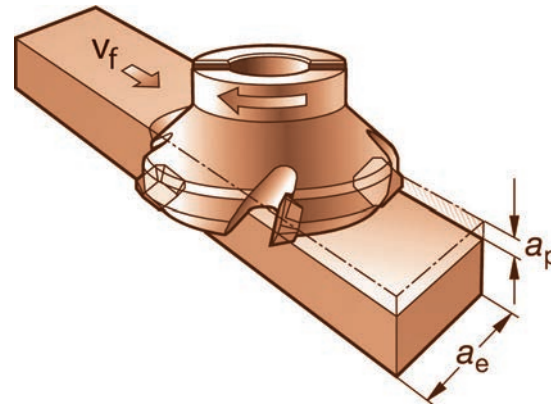
$$Q = \frac{AP \times a_e \times v_f}{1000}$$

Potenza netta, kW

$$P_c = \frac{a_e \times AP \times v_f \times k_c}{60 \times 10^6}$$

Coppia, Nm

$$M_c = \frac{P_c \times 30 \times 10^3}{\pi \times n}$$



a_e	Profondità di taglio assiale	mm
AP	Profondità di taglio	mm
DC_{ap}	Diametro di taglio a profondità di taglio AP	mm
D_m	Diametro lavorato (diametro del componente)	mm
f_z	Avanzamento per dente	mm
f_n	Avanzamento per giro	mm/giro
n	Velocità di rotazione mandrino	giri/min
v_c	Velocità di taglio	m/min
v_f	Avanzamento tavola	mm/min
Z_n	Numero di denti effettivi	pz
h_{ex}	Spessore massimo del truciolo	mm
h_m	Spessore medio del truciolo	mm
k_c	Forza di taglio speci fica	N/mm ²
P_c	Potenza netta	kW
M_c	Coppia	Nm
Q	Volume di truciolo asportato	cm ³ /min

Tornitura

Velocità di rotazione mandrino, giri/min

$$n = \frac{v_c \times 1000}{\pi \times D_m}$$

Tempo di lavorazione, min

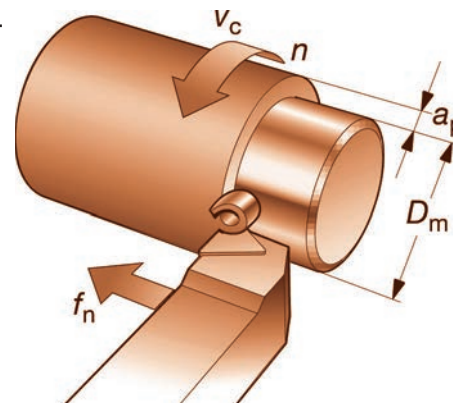
$$T_c = \frac{l_m}{f_n \times n}$$

Volume di truciolo asportato, cm³/min

$$Q = v_c \times AP \times f_n$$

Velocità di avanzamento, mm/min

$$P_c = \frac{v_c \times AP \times f_n \times k_c}{60 \times 10^3}$$



D_m	Diametro lavorato	mm
f_n	Avanzamento per giro	mm/giro
AP	Profondità di taglio	mm
v_c	Velocità di taglio	m/min
n	Velocità di rotazione mandrino	giri/min
P_c	Potenza netta	kW
Q	Volume di truciolo asportato	cm ³ /min
h_m	Spessore medio del truciolo	mm
h_{ex}	Spessore massimo del truciolo	mm
T_c	Tempo di contatto	min
l_m	Lunghezza lavorata	mm
k_c	Forza di taglio specifica	N/mm ²