

Van Hoorn Carbide

Van Hoorn Carbide si impegna a produrre le migliori frese in metallo duro integrale, fornendo anche il necessario supporto tecnico. Lo sviluppo dei materiali, le macchine utensili e le richieste del mercato ci sfidano quotidianamente a migliorare le nostre frese ed ad ottimizzare la combinazione tra i gradi di metallo duro, le geometrie, la tecnologia di affilatura ed i rivestimenti.

Perchè utilizzare le frese Van Hoorn Carbide

Descrizione prodotti	2
Van Hoorn Carbide	4
Qualità	5

Acciai temprati 58-70 HRc **6**

VHPK	8
VHPT	10
VHPM	12
VHPMR	14

Acciai temprati 50-60 HRc **16**

VHKF2	18
VHKF4	20
VHKK	22
VHTF2	24
VHTF4	28
VHDR	30
VHMF	32
VHMF8	34
VHMS	36
VHMS8	38
VHMSK	40

Acciai e materiali esotici **44**

HABM	46
HAMF-L-XL	48
VHVTR	50

Applicazioni di sgrossatura **52**

VHVFR	54
VHVF	56
VHVFF3	58
VHVFF4	60
VHRRF	62

Materiali compositi e sintetici **64**

VHKE	66
VHDT	68
VHDB	70
VHCF	72
VHCR	74

Grafite **76**

VHGR	78
VHGT	80
VHGTF	82
VHGKF	84
VHMG	86
VHMGK	88

Rame **90**

VHKC	92
VHTC	94
VHSC	96
VHSCR	98
VHMC	100
VHMCK	102

Alluminio **104**

VHRAW	106
VHLA-VHLAW	108
VHAE	110
VHAD	112
VHTA	114
VHKA	116

Legenda simboli	118
Test report	119
Seguiteci	120

● Ottimale
◐ Possibile

● Ottimale
◐ Possibile

La competenza è la chiave del successo

Van Hoorn Carbide è specializzata nelle frese in metallo duro integrale: i massimi livelli qualitativi, tecnologia di punta, competenza tecnica, esperienza e supporto.



Il massimo livello produttivo

- Processo completamente automatizzato
- Nuove rettifiche CNC
- Produzione 24/7
- Produzione utensili in sala climatizzata controllata
- Competenza

Qualità

- Sala metrologica climatizzata
- Equipaggiamento di misura a controllo numerico
- Controllo qualità prodotti finiti al 100%
- Registro proprietà intellettuale progettazione e costruzione utensili
- Protocolli di misurazione
- Possibilità di realizzare utensili in tolleranza $\pm 0,001$ mm

Ricerca e sviluppo

- Sviluppo proprietario e gestito internamente degli utensili
- Simulazioni 3-D
- Costruzione utensili per prove
- Ottimizzazione continua del programma

Centro per dimostrazioni e test

- Macchina Mikron VCP 600
- 20.000 giri/min 130 N/m
- Emulsione, MQL (lubrificazione minimale) e raffreddamento ad aria
- Mandrini a calettamento a caldo, pinze elastiche, mandrini attacco Weldon
- Ingegneri altamente qualificati

Supporto tecnico

- Si effettuano test sulla nostra macchina Mikron
- Supporto telefonico
- Supporto presso officina meccanica, sito produttivo cliente
- Vasto database di report sui test effettuati

Fresatura di acciai temprati a partire da 58-70 HRc con tecnologia VHC

Vantaggi:

1. Non è richiesto EDM
2. La lucidatura può essere ridotta al minimo
3. Una sola operazione di serraggio: è più facile ottenere così una lavorazione ottimale

La tecnologia di punta Van Hoorn Carbide per i materiali temprati (58-70 HRc):

- Geometria a testa sferica a due taglienti
- Geometria torica a 4 taglienti (novità)
- Geometria multitagliente
- Geometria multitagliente con spigolo raggiato

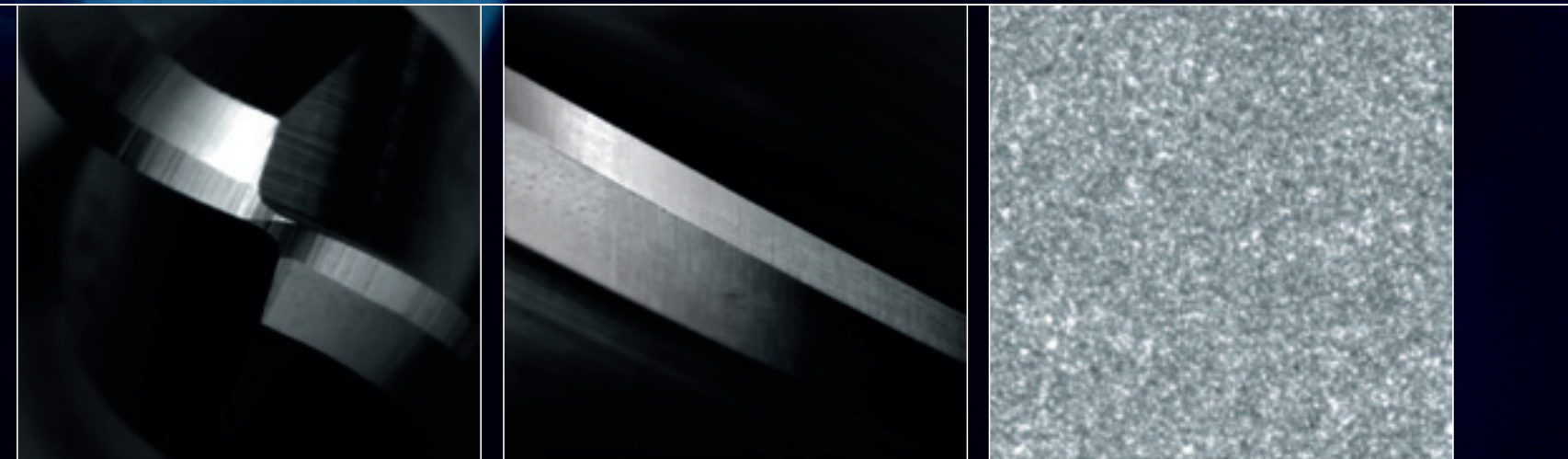
Diverse strategie sono possibili:

HPM (strategia di fresatura ad alte prestazioni)

- Alta velocità di taglio (Vc)
- Grande profondità di passata (Ap)
- Piccola asportazione (Ae)
- Medio avanzamento per dente (Fz) e media velocità d'avanzamento (Vf)

HSM (strategia di fresatura ad alta velocità)

- Alta velocità di taglio (Vc)
- Piccola profondità di passata (Ap)
- Piccola asportazione (Ae)
- Alto avanzamento per dente (Fz) ed alta velocità d'avanzamento (Vf)



A seconda del pezzo da lavorare, possono essere adottate differenti strategie. La lubrificazione e l'evacuazione del truciolo giocano un ruolo fondamentale in queste applicazioni.

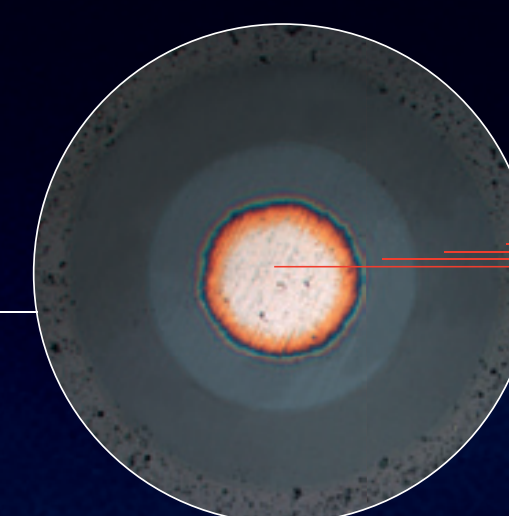
Suggerimenti:

- Adottare un sistema di fresatura rigido e preciso ed un corretto metodo di serraggio pezzo.
- Cercare di evitare il più possibile interruzioni di contatto fresa / pezzo durante la fresatura.
- Utilizzare un sistema di lubrificazione minimale (MQL) oppure un lubrificante nebulizzato per migliori risultati.

Nuova geometria a testa sferica

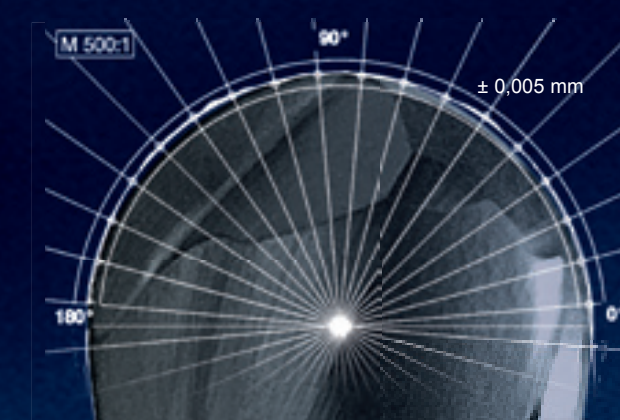
Finitura lappata ed elevata precisione

Metallo duro micrograna

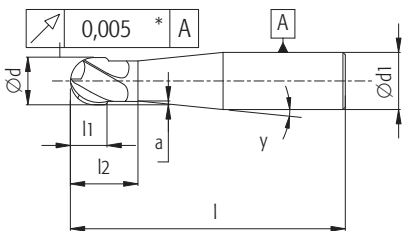


Rivestimento

- Rivestimento multistrato
- Nanostruttura
- Elevata durezza
- Elevata durata utile



Standard



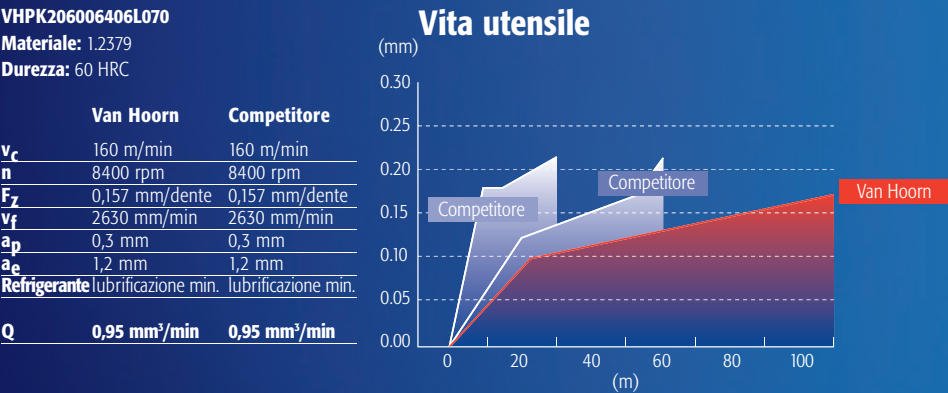
* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

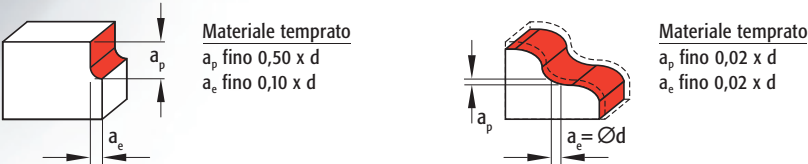
- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza	Velocità di taglio Vc m/min
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	150 - 220 200 - 250

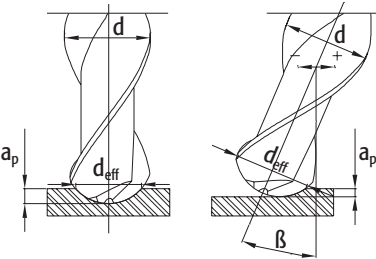


Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHPK 2 005 064 06 L007	0,5	0,25	6	64	0,7	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 006 064 06 L008	0,6	0,30	6	64	0,8	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 006 064 06 L020	0,6	0,30	6	64	0,8	2	0,02	2	15	69,80
VHPK 2 008 064 06 L010	0,8	0,40	6	64	1,0	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 010 064 06 L012	1,0	0,50	6	64	1,2	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 010 064 06 L020	1,0	0,50	6	64	1,2	2	0,02	2	15	69,80
VHPK 2 010 064 06 L040	1,0	0,50	6	64	1,2	4	0,02	2	15	69,80
VHPK 2 015 064 06 L018	1,5	0,75	6	64	1,8	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 020 064 06 L025	2,0	1,00	6	64	2,5	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 020 064 06 L040	2,0	1,00	6	64	2,5	4	0,05	2	15	69,80
VHPK 2 025 064 06 L030	2,5	1,25	6	64	3,0	-	-	2	15	69,80
VHPK 2 030 064 06 L035	3,0	1,50	6	64	3,5	-	-	2	15	67,60
VHPK 2 030 064 06 L070	3,0	1,50	6	64	3,5	7	0,05	2	15	67,60
VHPK 2 040 064 06 L045	4,0	2,00	6	64	4,5	-	-	2	15	67,60
VHPK 2 040 064 06 L080	4,0	2,00	6	64	4,5	8	0,10	2	15	67,60
VHPK 2 050 064 06 L060	5,0	2,50	6	64	6,0	-	-	2	15	67,60
VHPK 2 050 064 06 L100	5,0	2,50	6	64	6,0	10	0,15	2	15	67,60
VHPK 2 060 064 06 L070	6,0	3,00	6	64	7,0	-	-	2	-	67,60
VHPK 2 060 064 06 L120	6,0	3,00	6	64	7,0	12	0,15	2	-	67,60
VHPK 2 060 064 06 L250	6,0	3,00	6	64	7,0	25	0,15	2	-	67,60
VHPK 2 080 064 08 L090	8,0	4,00	8	64	9,0	-	-	2	-	70,25
VHPK 2 080 064 08 L160	8,0	4,00	8	64	9,0	16	0,20	2	-	70,25
VHPK 2 080 064 08 L250	8,0	4,00	8	64	9,0	25	0,20	2	-	70,25
VHPK 2 100 078 10 L120	10,0	5,00	10	78	12,0	-	-	2	-	109,60
VHPK 2 100 078 10 L200	10,0	5,00	10	78	12,0	20	0,20	2	-	109,60
VHPK 2 120 078 12 L150	12,0	6,00	12	78	15,0	-	-	2	-	145,30

Certificato di controllo della geometria dell'utensile con sovrapprezzo.



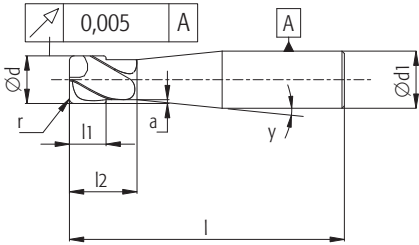
Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)
0,5	< 0,25	< 0,010	0,005 - 0,008	< 0,01	< 0,005	0,005 - 0,009
0,6	< 0,30	< 0,012	0,007 - 0,010	< 0,02	< 0,006	0,007 - 0,012
0,8	< 0,40	< 0,015	0,010 - 0,015	< 0,03	< 0,008	0,010 - 0,015
1,0	< 0,50	< 0,020	0,015 - 0,025	< 0,04	< 0,010	0,015 - 0,030
1,5	< 0,80	< 0,030	0,020 - 0,030	< 0,06	< 0,015	0,020 - 0,035
2,0	< 1,00	< 0,040	0,030 - 0,050	< 0,08	< 0,020	0,030 - 0,050
2,5	< 1,25	< 0,050	0,035 - 0,055	< 0,09	< 0,025	0,035 - 0,055
3,0	< 1,50	< 0,060	0,040 - 0,060	< 0,11	< 0,030	0,040 - 0,060
4,0	< 2,00	< 0,100	0,050 - 0,080	< 0,14	< 0,050	0,050 - 0,080
5,0	< 2,50	< 0,130	0,060 - 0,110	< 0,18	< 0,065	0,075 - 0,120
6,0	< 3,00	< 0,180	0,065 - 0,120	< 0,20	< 0,090	0,080 - 0,125
8,0	< 4,00	< 0,200	0,080 - 0,130	< 0,25	< 0,120	0,090 - 0,130
10,0	< 5,00	< 0,220	0,085 - 0,135	< 0,30	< 0,150	0,100 - 0,135
12,0	< 6,00	< 0,250	0,100 - 0,140	< 0,36	< 0,200	0,110 - 0,140



• Con le velocità di taglio Vc riportate per le frese a testa sferica l'effettivo diametro di taglio (d_{eff}) deve essere calcolato come indicato di seguito.

$\beta = 0: \quad d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p - a_p^2}$
 $\beta \neq 0: \quad d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{d - 2a_p}{d} \right) \right]$

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza	Velocità di taglio Vc m/min
Acciaio temprato		45-52 HRC	150 - 220 200 - 250
		50-60 HRC	
		58-70 HRC	

VHPT408B0780840L160

Materiale: 1.2162

Durezza: 60 HRC

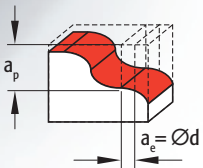
	Van Hoorn	Competitore
v_c	200 m/min	25 m/min
n	7958 rpm	995 rpm
F_z	0,079 mm/dente	0,038 mm/dente
v_f	2500 mm/min	150 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	0,1 mm	0,25 mm
Refrigerante	aria	aria

Q 0,75 mm³/min 0,11 mm³/min

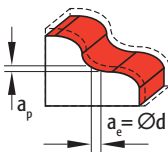
Velocità 6 volte superiore rispetto ai concorrenti!

Tecnologia VHC per materiali temprati (58-70 HRC)

- Consistenza delle velocità di taglio
- Performance ottimizzata
- Significativa riduzione del tempo ciclo

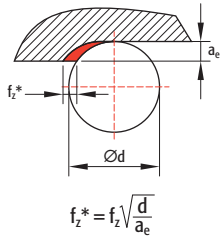


Materiale temprato
a_p fino 1,00 x d
a_e fino 0,025 x d



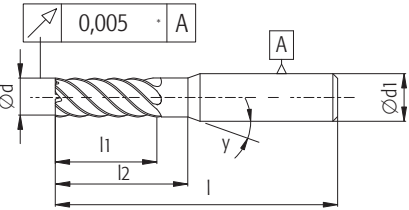
Materiale temprato
a_p fino 0,030 x d
a_e fino 0,015 x d

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHPT 4 020 064 06 40 L040		2,0	0,10	6	64	2,0	4	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 020 064 06 40 L080		2,0	0,10	6	64	2,0	8	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 020 064 06 40 L120		2,0	0,10	6	64	2,0	12	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 02A 064 06 40 L040		2,0	0,30	6	64	2,0	4	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 02A 064 06 40 L080		2,0	0,30	6	64	2,0	8	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 02A 064 06 40 L120		2,0	0,30	6	64	2,0	12	0,05	4	15	59,00	novità
VHPT 4 030 064 06 40 L060		3,0	0,20	6	64	3,0	6	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 030 064 06 40 L120		3,0	0,20	6	64	3,0	12	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 030 064 06 40 L180		3,0	0,20	6	64	3,0	18	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 03B 064 06 40 L060		3,0	0,50	6	64	3,0	6	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 03B 064 06 40 L120		3,0	0,50	6	64	3,0	12	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 03B 064 06 40 L180		3,0	0,50	6	64	3,0	18	0,05	4	15	57,00	novità
VHPT 4 040 064 06 40 L080		4,0	0,20	6	64	4,0	8	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 040 064 06 40 L160		4,0	0,20	6	64	4,0	16	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 040 064 06 40 L240		4,0	0,20	6	64	4,0	24	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 04B 064 06 40 L080		4,0	0,50	6	64	4,0	8	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 04B 064 06 40 L160		4,0	0,50	6	64	4,0	16	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 04B 064 06 40 L240		4,0	0,50	6	64	4,0	24	0,10	4	15	54,00	novità
VHPT 4 06B 064 06 40 L120		6,0	0,50	6	64	6,0	12	0,15	4	-	50,00	novità
VHPT 4 06B 064 06 40 L240		6,0	0,50	6	64	6,0	24	0,15	4	-	50,00	novità
VHPT 4 06C 064 06 40 L120		6,0	1,00	6	64	6,0	12	0,15	4	-	50,00	novità
VHPT 4 06C 064 06 40 L240		6,0	1,00	6	64	6,0	24	0,15	4	-	50,00	novità
VHPT 4 08B 078 08 40 L160		8,0	0,50	8	78	8,0	16	0,20	4	-	70,00	novità
VHPT 4 08B 078 08 40 L320		8,0	0,50	8	78	8,0	32	0,20	4	-	70,00	novità
VHPT 4 08C 078 08 40 L160		8,0	1,00	8	78	8,0	16	0,20	4	-	70,00	novità
VHPT 4 08C 078 08 40 L320		8,0	1,00	8	78	8,0	32	0,20	4	-	70,00	novità
VHPT 4 10B 100 10 40 L200		10,0	0,50	10	100	10,0	20	0,20	4	-	95,00	novità
VHPT 4 10B 100 10 40 L400		10,0	0,50	10	100	10,0	40	0,20	4	-	95,00	novità
VHPT 4 10C 100 10 40 L200		10,0	1,00	10	100	10,0	20	0,20	4	-	95,00	novità
VHPT 4 10C 100 10 40 L400		10,0	1,00	10	100	10,0	40	0,20	4	-	95,00	novità
VHPT 4 12B 100 12 40 L240		12,0	0,50	12	100	12,0	24	0,20	4	-	115,00	novità
VHPT 4 12B 100 12 40 L480		12,0	0,50	12	100	12,0	48	0,20	4	-	115,00	novità
VHPT 4 12C 100 12 40 L240		12,0	1,00	12	100	12,0	24	0,20	4	-	115,00	novità
VHPT 4 12C 100 12 40 L480		12,0	1,00	12	100	12,0	48	0,20	4	-	115,00	novità

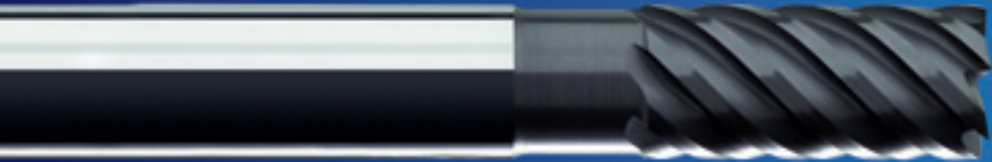


- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard	Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza	Velocità di taglio Vc m/min
	Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	120 - 180 80 - 150

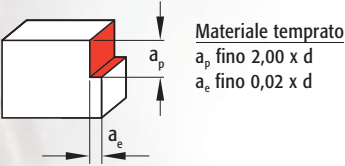
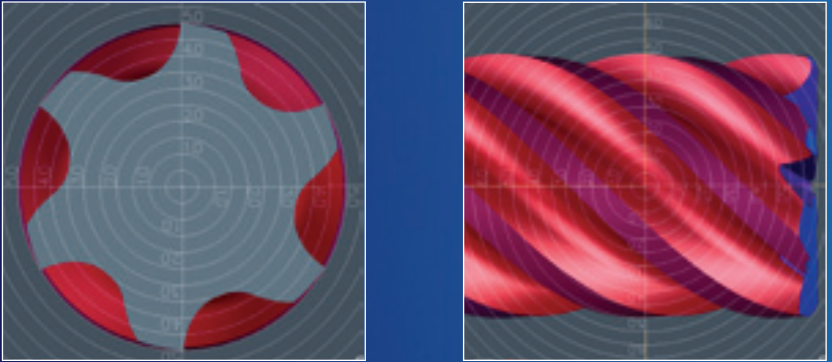
* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Angolo di spoglia negativoNuova geometria



Materiale temprato
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,02 x d

Standard	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
Articolo Numero										
VHPM 6 030 064 06 40	3,0	-	6	64	8	15	0,05	6	15	65,42
VHPM 6 040 064 06 40	4,0	-	6	64	10	16	0,10	6	15	63,98
VHPM 6 050 064 06 40	5,0	-	6	64	12	18	0,15	6	15	62,61
VHPM 6 060 064 06 40	6,0	-	6	64	14	20	0,20	6	-	60,99
VHPM 6 080 078 08 40	8,0	-	8	78	18	25	0,20	6	-	83,09
VHPM 6 100 078 10 40	10,0	-	10	78	22	30	0,30	6	-	105,31
VHPM 6 120 089 12 40	12,0	-	12	89	26	35	0,30	6	-	115,55
VHPM 6 160 089 16 40	16,0	-	16	89	34	40	0,30	6	-	176,35
VHPM 8 200 102 20 40	20,0	-	20	102	42	48	0,30	8	-	281,41

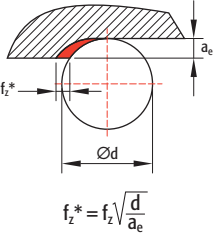
Taglienti extra	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
Articolo Numero										
VHPM 8 080 078 08 40	8,0	-	8	78	18	25	0,20	8	-	95,20
VHPM 10 100 078 10 40	10,0	-	10	78	22	30	0,30	10	-	117,98
VHPM 12 120 089 12 40	12,0	-	12	89	26	35	0,30	12	-	150,75
VHPM 16 160 089 16 40	16,0	-	16	89	34	40	0,30	16	-	224,42

Certificato di controllo della geometria dell'utensile con sovrapprezzo.

Disponibili con taglienti extra per maggiore produttività.

Fresatura in contornatura

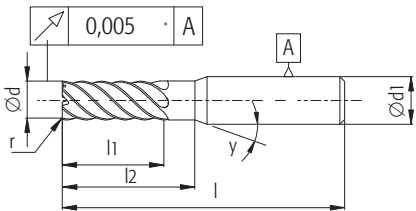
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,03	0,020 - 0,035
4,0	< 6,0	< 0,05	0,030 - 0,045
5,0	< 7,5	< 0,07	0,035 - 0,055
6,0	< 12,0	< 0,10	0,045 - 0,065
8,0	< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125
20,0	< 40,0	< 0,35	0,105 - 0,140
8,0	< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125



• Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHPMR 6 030 064 06 40 030	3,0	0,3	6	64	8	15	0,05	6	15	76,47
VHPMR 6 040 064 06 40 030	4,0	0,3	6	64	10	16	0,10	6	15	75,03
VHPMR 6 050 064 06 40 030	5,0	0,3	6	64	12	18	0,15	6	15	73,60
VHPMR 6 050 064 06 40 050	5,0	0,5	6	64	12	18	0,15	6	15	73,60
VHPMR 6 060 064 06 40 050	6,0	0,5	6	64	14	20	0,20	6	-	71,98
VHPMR 6 060 064 06 40 100	6,0	1,0	6	64	14	20	0,20	6	-	71,98
VHPMR 6 080 070 08 40 050	8,0	0,5	8	70	18	25	0,30	6	-	84,77
VHPMR 6 080 070 08 40 100	8,0	1,0	8	70	18	25	0,30	6	-	84,77
VHPMR 6 100 078 10 40 050	10,0	0,5	10	78	22	30	0,30	6	-	103,13
VHPMR 6 100 078 10 40 100	10,0	1,0	10	78	22	30	0,30	6	-	103,13
VHPMR 6 100 078 10 40 150	10,0	1,5	10	78	22	30	0,30	6	-	103,13
VHPMR 6 120 078 12 40 050	12,0	0,5	12	78	26	35	0,30	6	-	158,93
VHPMR 6 120 078 12 40 100	12,0	1,0	12	78	26	35	0,30	6	-	158,93
VHPMR 6 120 078 12 40 200	12,0	2,0	12	78	26	35	0,30	6	-	158,93
VHPMR 6 160 089 16 40 100	16,0	1,0	16	89	34	40	0,30	6	-	247,70
VHPMR 6 160 089 16 40 200	16,0	2,0	16	89	34	40	0,30	6	-	247,70
VHPMR 8 200 102 20 40 100	20,0	1,0	20	102	42	48	0,30	8	-	350,08
VHPMR 8 200 102 20 40 200	20,0	2,0	20	102	42	48	0,30	8	-	350,08

Taglienti extra

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)
VHPMR 8 080 078 08 40 050	8,0	0,5	8	78	18	25	0,20	8	-
VHPMR 10 100 078 10 40 050	10,0	0,5	10	78	22	30	0,30	10	-
VHPMR 12 120 089 12 40 050	12,0	0,5	12	89	26	35	0,30	12	-
VHPMR 16 160 089 16 40 050	16,0	0,5	16	89	34	40	0,30	16	-

Certificato di controllo della geometria dell'utensile con sovrapprezzo.



Disponibili con taglienti extra per maggiore produttività.

Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza	Velocità di taglio Vc m/min
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	120 - 180 80 - 150

VHPM



VHPM

Taglienti extra

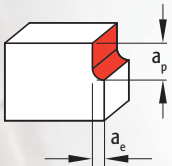


VHPMR

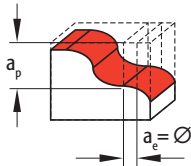


VHPMR

Taglienti extra



Materiale temprato
ap fino 2,00 x d
ae fino 0,02 x d



Materiale temprato
ap fino 2,00 x d
ae fino 0,02 x d

Fresatura in contornatura

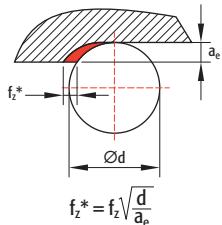
Ød (mm)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,03	0,020 - 0,035
4,0	< 6,0	< 0,05	0,030 - 0,045
5,0	< 7,5	< 0,07	0,035 - 0,055
6,0	< 12,0	< 0,10	0,045 - 0,065
8,0	< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125
20,0	< 40,0	< 0,35	0,105 - 0,140

Copiatura di profilo

ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
< 3,0	< 0,03	0,020 - 0,035
< 6,0	< 0,05	0,030 - 0,045
< 7,5	< 0,07	0,035 - 0,055
< 12,0	< 0,10	0,045 - 0,065
< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125
< 40,0	< 0,35	0,105 - 0,140

8,0	< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125

< 16,0	< 0,13	0,060 - 0,080
< 20,0	< 0,17	0,070 - 0,095
< 24,0	< 0,21	0,085 - 0,110
< 32,0	< 0,28	0,095 - 0,125



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola ae) l'avanzamento per dente fz* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

ae	fz*≅
0,10 x d	fz x 3
0,25 x d	fz x 2
0,50 x d	fz x 1

Una vasta gamma di soluzioni per tipiche applicazioni negli stampi

La combinazione ottimizzata di geometria, rivestimento e tolleranze porta ad una eccellente finitura superficiale ed a una maggiore durata utile.

Geometrie a testa sferica:

- 2 taglienti
- 4 taglienti (per alti avanzamenti)
- 2 taglienti 220°



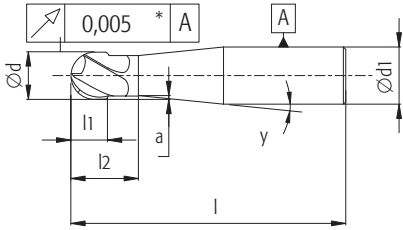
Multitagliente con e senza spigolo raggiato per un'eccellente finitura in contornatura e di superfici piane.

Frese toriche per finitura, semifinitura e sgrossatura

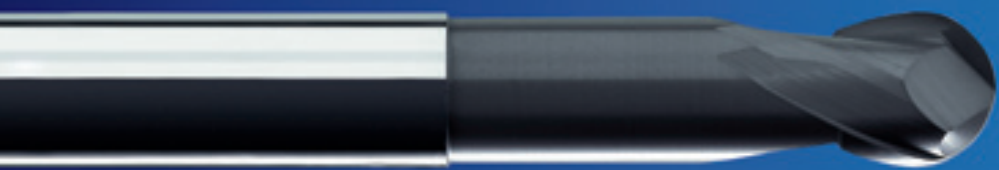
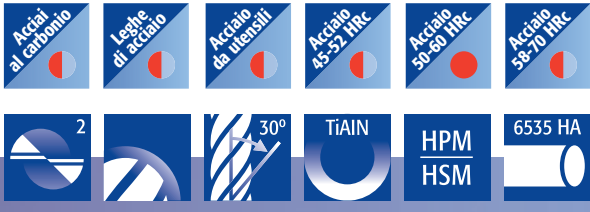
- Velocità di taglio costante
- Grande diametro effettivo
- Ottimo grado di finitura
- 2 e 4 taglienti (per alti avanzamenti)



Standard



* Per frese L < 100 mm.

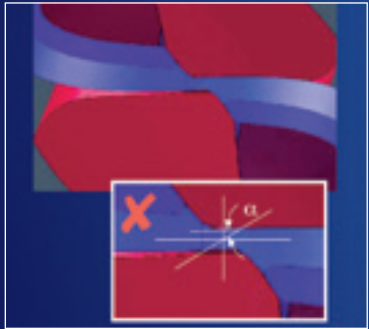


Refrigerante raccomandato:

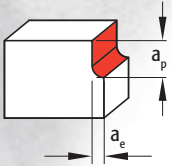
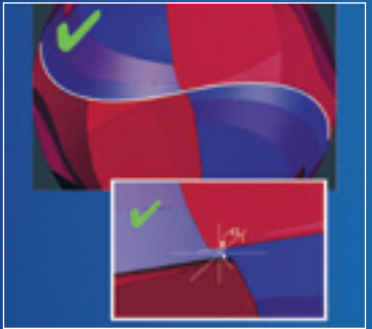
- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	100 - 160
	> 1000	> 300	90 - 140
Acciaio temprato		45-52 HRC	120 - 200
		50-60 HRC	200 - 250
		58-70 HRC	220 - 270

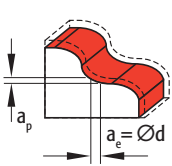
Geometria a testa sferica
(vecchia generazione)



Geometria a testa sferica
(nuova generazione)



Materiale temprato
a_p fino 0,50 x d
a_e fino 0,03 x d



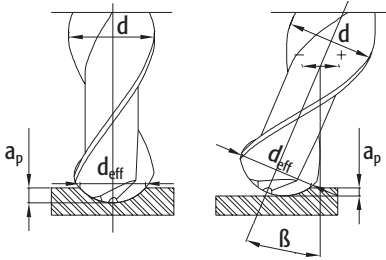
Materiale temprato
a_p fino 0,1 x d
a_e fino 0,015 x d

Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHKF 2 030 064 06 03	3,0	1,5	6	64	4	7	0,05	2	5	61,66
VHKF 2 030 078 06 03	3,0	1,5	6	78	4	15	0,05	2	4	64,26
VHKF 2 030 100 06 03	3,0	1,5	6	100	4	7	0,05	2	2	83,54
VHKF 2 040 064 06 03	4,0	2,0	6	64	5	8	0,10	2	4	68,23
VHKF 2 040 078 06 03	4,0	2,0	6	78	5	15	0,10	2	3	70,91
VHKF 2 040 100 06 03	4,0	2,0	6	100	5	8	0,10	2	1	86,71
VHKF 2 050 064 06 03	5,0	2,5	6	64	5	10	0,15	2	3	68,23
VHKF 2 050 078 06 03	5,0	2,5	6	78	5	20	0,15	2	2	70,91
VHKF 2 060 064 06 03	6,0	3,0	6	64	6	25	0,20	2	-	61,66
VHKF 2 060 078 06 03	6,0	3,0	6	78	6	35	0,20	2	-	70,91
VHKF 2 060 100 08 03	6,0	3,0	8	100	6	25	0,20	2	2	86,71
VHKF 2 080 064 08 03	8,0	4,0	8	64	8	25	0,30	2	-	85,33
VHKF 2 080 078 08 03	8,0	4,0	8	78	8	35	0,30	2	-	90,39
VHKF 2 080 100 08 03	8,0	4,0	8	100	8	50	0,30	2	-	95,45
VHKF 2 080 120 10 03	8,0	4,0	10	120	8	30	0,30	2	2	125,97
VHKF 2 100 078 10 03	10,0	5,0	10	78	10	35	0,30	2	-	103,87
VHKF 2 100 100 10 03	10,0	5,0	10	100	10	55	0,30	2	-	115,24
VHKF 2 100 120 12 03	10,0	5,0	12	120	10	30	0,30	2	2	146,76
VHKF 2 120 078 12 03	12,0	6,0	12	78	12	35	0,30	2	-	124,85
VHKF 2 120 100 12 03	12,0	6,0	12	100	12	55	0,30	2	-	136,15
VHKF 2 120 120 16 03	12,0	6,0	16	120	12	40	0,30	2	5	196,95
VHKF 2 160 100 16 03	16,0	8,0	16	100	20	50	0,30	2	-	181,03
VHKF 2 160 150 16 03	16,0	8,0	16	150	20	100	0,30	2	-	226,04

Lunga

VHKFL 2 060 150 08 03	6,0	3,0	8	150	6	15	0,20	2	2	147,88
VHKFL 2 080 150 10 03	8,0	4,0	10	150	8	20	0,30	2	2	162,05
VHKFL 2 100 150 12 03	10,0	5,0	12	150	10	25	0,30	2	2	176,16
VHKFL 2 120 150 16 03	12,0	6,0	16	150	12	30	0,30	2	3	199,32

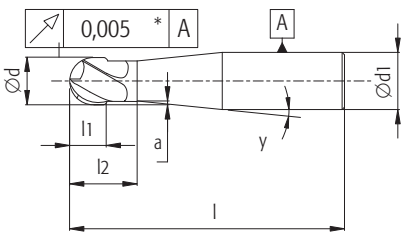


• Con le velocità di taglio Vc riportate per le frese a testa sferica l'effettivo diametro di taglio (d_{eff}) deve essere calcolato come indicato di seguito.

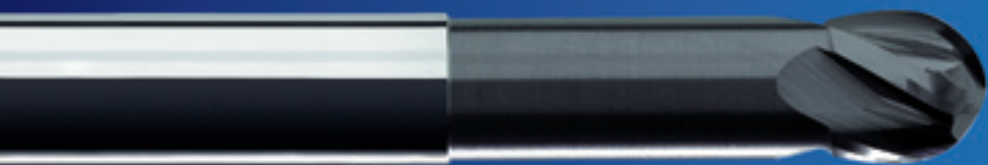
β = 0: d_{eff} = 2 • √ d • a_p - a_p²

β ≠ 0: d_{eff} = d • sin [β ± arc cos (d - 2a_p / d)]

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHKF 4 060 064 06 03	6,0	3,0	6	64	6	25	0,20	4	-	68,93
VHKF 4 060 078 06 03	6,0	3,0	6	78	6	35	0,20	4	-	70,91
VHKF 4 060 100 08 03	6,0	3,0	8	100	6	25	0,20	4	2	86,71
VHKF 4 080 064 08 03	8,0	4,0	8	64	8	25	0,30	4	-	85,33
VHKF 4 080 078 08 03	8,0	4,0	8	78	8	35	0,30	4	-	90,39
VHKF 4 080 100 08 03	8,0	4,0	8	100	8	50	0,30	4	-	95,45
VHKF 4 080 120 10 03	8,0	4,0	10	120	8	30	0,30	4	2	125,97
VHKF 4 100 078 10 03	10,0	5,0	10	78	10	35	0,30	4	-	103,87
VHKF 4 100 100 10 03	10,0	5,0	10	100	10	55	0,30	4	-	115,24
VHKF 4 100 120 12 03	10,0	5,0	12	120	10	30	0,30	4	2	146,76
VHKF 4 120 078 12 03	12,0	6,0	12	78	12	35	0,30	4	-	124,85
VHKF 4 120 100 12 03	12,0	6,0	12	100	12	55	0,30	4	-	136,15
VHKF 4 120 120 16 03	12,0	6,0	16	120	12	40	0,30	4	5	196,95
VHKF 4 160 100 16 03	16,0	8,0	16	100	20	50	0,30	4	-	181,03
VHKF 4 160 150 16 03	16,0	8,0	16	150	20	100	0,30	4	-	226,04

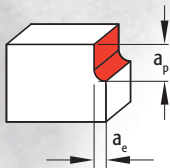
Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima
- Aria compressa

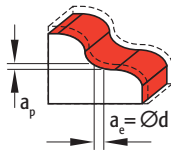
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850 > 1000	> 250 > 300	100 - 160 90 - 140
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	120 - 200 200 - 250 220 - 270

Raccomandazioni:

- Fresatura in concordanza.
- Inclinazione max. 15°.
- Utilizzare il diametro effettivo (d_{eff}) per calcolare la velocità di taglio.

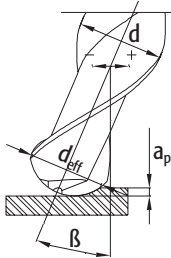
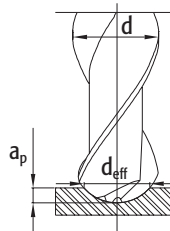


Materiale temprato
 a_p fino 0,50 x d
 a_e fino 0,03 x d



Materiale temprato
 a_p fino 0,1 x d
 a_e fino 0,015 x d

Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)
6,0	< 3,0	< 0,18	0,065 - 0,125	< 0,20	< 0,09	0,080 - 0,125
8,0	< 4,0	< 0,24	0,080 - 0,130	< 0,25	< 0,12	0,090 - 0,130
10,0	< 5,0	< 0,30	0,085 - 0,135	< 0,30	< 0,15	0,100 - 0,135
12,0	< 6,0	< 0,36	0,100 - 0,140	< 0,36	< 0,20	0,110 - 0,140
16,0	< 8,0	< 0,50	0,110 - 0,150	< 0,40	< 0,28	0,120 - 0,150



- Con le velocità di taglio Vc riportate per le frese a testa sferica l'effettivo diametro di taglio (d_{eff}) deve essere calcolato come indicato di seguito.

$$\beta = 0: d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p - a_p^2}$$

$$\beta \neq 0: d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{d - 2a_p}{d} \right) \right]$$

Standard

Acciai al carbonio

Leghe di acciaio

Acciaio da utensili

Acciaio 45-52 HRC

Acciaio 50-60 HRC

Acciaio 58-70 HRC

2

30°

TiAlN

HPM HSM

6535 HA

g7

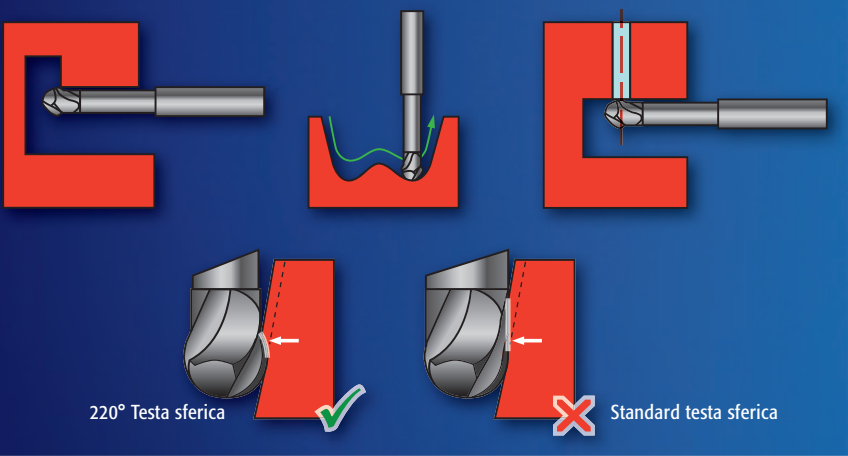
h5

Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	100 - 160
	> 1000	> 300	90 - 140
Acciaio temprato		45-52 HRc	120 - 200
		50-60 HRc	200 - 250
		58-70 HRc	220 - 270



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	β (°)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHKK 2 030 064 06 03	3,0	1,5	6	64	2,1	25	0,15	220	2	15	93,89
VHKK 2 040 064 06 03	4,0	2,0	6	64	2,8	25	0,20	220	2	15	93,89
VHKK 2 050 078 06 03	5,0	2,5	6	78	3,5	30	0,30	220	2	15	96,45
VHKK 2 060 078 06 03	6,0	3,0	6	78	4,1	37	0,36	220	2	-	97,76
VHKK 2 080 089 08 03	8,0	4,0	8	89	5,5	46	0,48	220	2	-	119,61
VHKK 2 100 102 10 03	10,0	5,0	10	102	6,9	55	0,60	220	2	-	153,00
VHKK 2 120 120 12 03	12,0	6,0	12	120	8,2	72	0,72	220	2	-	217,30
VHKK 2 160 120 16 03	16,0	8,0	16	120	11,0	72	0,96	220	2	-	298,33

Materiale temprato
a_p fino 0,1 x d
a_e fino 0,015 x d

Copiatura di profilo

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 0,11	< 0,03	0,020 - 0,035
4,0	< 0,14	< 0,05	0,025 - 0,040
5,0	< 0,18	< 0,07	0,030 - 0,045
6,0	< 0,20	< 0,09	0,030 - 0,050
8,0	< 0,25	< 0,12	0,040 - 0,050
10,0	< 0,30	< 0,15	0,040 - 0,060
12,0	< 0,36	< 0,20	0,050 - 0,060
16,0	< 0,40	< 0,28	0,050 - 0,080

• Con le velocità di taglio Vc riportate per le frese a testa sferica l'effettivo diametro di taglio (d_{eff}) deve essere calcolato come indicato di seguito.

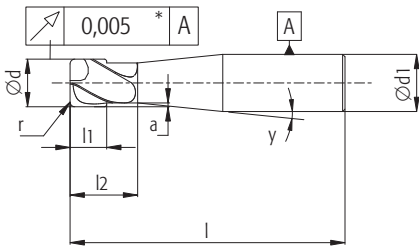
β = 0: d_{eff} = 2 • √ d • a_p - a_p²

β ≠ 0: d_{eff} = d • sin [β ± arc cos ($\frac{d - 2a_p}{d}$)]

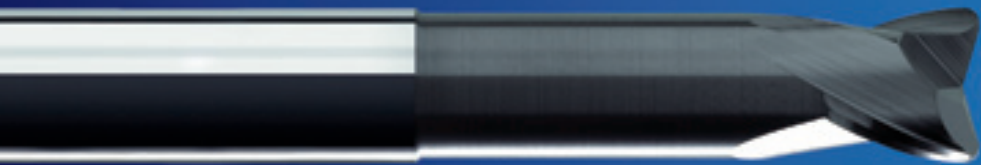
22

23

Standard

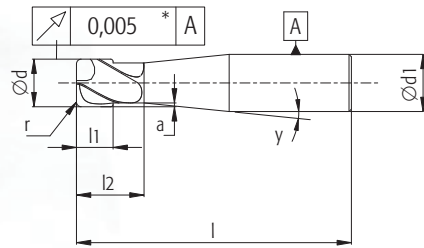


* Per frese L < 100 mm.

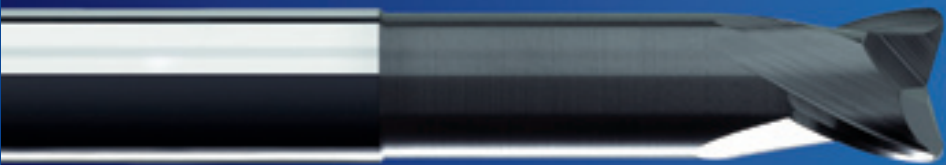


Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHTF 2 015 064 06 03 L050	1,5	0,3	6	64	2	5	0,05	2	7	56,93
VHTF 2 015 064 06 03 L100	1,5	0,3	6	64	2	10	0,05	2	9	56,93
VHTF 2 020 064 06 03	2,0	0,5	6	64	3	5	0,05	2	6	50,77
VHTF 2 020 064 06 03 L100	2,0	0,5	6	64	3	10	0,05	2	8	56,93
VHTF 2 020 078 06 03	2,0	0,5	6	78	3	15	0,05	2	5	54,20
VHTF 2 030 064 06 03	3,0	0,5	6	64	4	7	0,05	2	5	56,93
VHTF 2 030 078 06 03	3,0	0,5	6	78	4	15	0,05	2	4	54,20
VHTF 2 040 064 06 03	4,0	0,5	6	64	5	8	0,10	2	4	50,77
VHTF 2 04D 064 06 03	4,0	1,0	6	64	5	8	0,10	2	4	56,93
VHTF 2 04B 078 06 03	4,0	0,5	6	78	5	15	0,10	2	3	59,62
VHTF 2 040 078 06 03	4,0	1,0	6	78	5	15	0,10	2	3	59,62
VHTF 2 050 064 06 03	5,0	0,5	6	64	5	10	0,15	2	3	56,93
VHTF 2 05D 064 06 03	5,0	1,0	6	64	5	10	0,15	2	3	56,93
VHTF 2 05B 078 06 03	5,0	0,5	6	78	5	20	0,15	2	2	59,62
VHTF 2 050 078 06 03	5,0	1,0	6	78	5	20	0,15	2	2	59,62
VHTF 2 060 064 06 03	6,0	0,5	6	64	6	25	0,20	2	-	52,31
VHTF 2 06D 064 06 03	6,0	1,0	6	64	6	25	0,20	2	-	56,93
VHTF 2 06F 064 06 03	6,0	1,5	6	64	6	25	0,20	2	-	56,93
VHTF 2 06B 078 06 03	6,0	0,5	6	78	6	35	0,20	2	-	59,62
VHTF 2 06D 078 06 03	6,0	1,0	6	78	6	35	0,20	2	-	59,62
VHTF 2 060 078 06 03	6,0	1,5	6	78	6	35	0,20	2	-	59,62
VHTF 2 06B 100 08 03	6,0	0,5	8	100	6	25	0,20	2	2	81,03
VHTF 2 06D 100 08 03	6,0	1,0	8	100	6	25	0,20	2	2	81,03
VHTF 2 060 100 08 03	6,0	1,5	8	100	6	25	0,20	2	2	81,03

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHTF 2 08B 064 08 03	8,0	0,5	8	64	8	25	0,30	2	-	79,65
VHTF 2 080 064 08 03	8,0	1,0	8	64	8	25	0,30	2	-	79,65
VHTF 2 08H 064 08 03	8,0	2,0	8	64	8	25	0,30	2	-	79,65
VHTF 2 08B 078 08 03	8,0	0,5	8	78	8	25	0,30	2	-	84,77
VHTF 2 08D 078 08 03	8,0	1,0	8	78	8	35	0,30	2	-	84,71
VHTF 2 080 078 08 03	8,0	2,0	8	78	8	35	0,30	2	-	84,71
VHTF 2 08D 100 08 03	8,0	1,0	8	100	8	50	0,30	2	-	89,77
VHTF 2 080 100 08 03	8,0	2,0	8	100	8	50	0,30	2	-	89,77
VHTF 2 08D 120 10 03	8,0	1,0	10	120	8	30	0,30	2	2	114,61
VHTF 2 080 120 10 03	8,0	2,0	10	120	8	30	0,30	2	2	114,61
VHTF 2 100 078 10 03	10,0	0,5	10	78	10	35	0,30	2	-	92,58
VHTF 2 10D 078 10 03	10,0	1,0	10	78	10	36	0,30	3	-	92,58
VHTF 2 10H 078 10 03	10,0	2,0	10	78	10	35	0,30	2	-	92,58
VHTF 2 100 100 10 03	10,0	1,0	10	100	10	55	0,30	2	-	103,87
VHTF 2 10H 100 10 03	10,0	2,0	10	100	10	55	0,30	2	-	103,87
VHTF 2 100 120 12 03	10,0	2,0	12	120	10	30	0,30	2	2	135,40
VHTF 2 120 078 12 03	12,0	0,5	12	78	12	35	0,30	2	-	112,99
VHTF 2 12H 078 12 03	12,0	2,0	12	78	12	35	0,30	2	-	112,99
VHTF 2 120 100 12 03	12,0	1,0	12	100	12	55	0,30	2	-	124,85
VHTF 2 12H 100 12 03	12,0	2,0	12	100	12	55	0,30	2	-	124,85
VHTF 2 120 120 16 03	12,0	2,0	16	120	12	40	0,30	2	5	191,27
VHTF 2 160 100 16 03	16,0	3,5	16	100	20	50	0,30	2	-	175,35
VHTF 2 160 150 16 03	16,0	3,5	16	150	20	100	0,30	2	-	220,36

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850 > 1000	> 250 > 300	100 - 160 90 - 140
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	120 - 200 200 - 250 220 - 270

Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Precisione dei mandrini

Il run-out radiale è un parametro cruciale nelle applicazioni HSM. Per questa ragione i nostri tecnici raccomandano, nelle applicazioni di finitura, l'impiego del sistema di serraggio più preciso: il mandrino a calettamento a caldo.

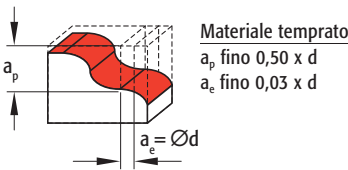
VHTF21000781003
Materiale 1.2379

v_c 200 m/min
n 6300 rpm
f_z 0,10 mm/dente
v_f 1260 mm/min
ap 0,1 mm
ae 0,5 mm
Refrigerante min. librication

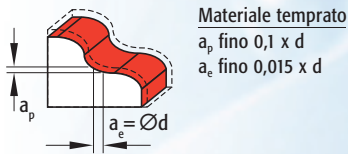
Q **0,06 cm³/min**



Finitura superficiale eccellente

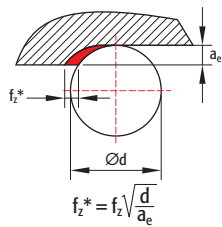


Materiale temprato
ap fino 0,50 x d
ae fino 0,03 x d



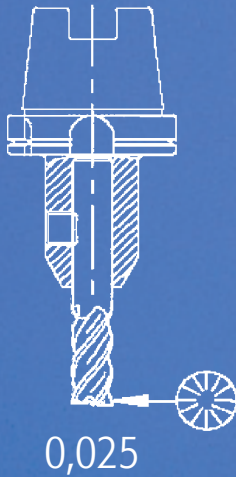
Materiale temprato
ap fino 0,1 x d
ae fino 0,015 x d

Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
1,5	< 0,7	< 0,03	0,025 - 0,040	< 0,06	< 0,01	0,045 - 0,060
2,0	< 1,0	< 0,04	0,030 - 0,050	< 0,08	< 0,02	0,050 - 0,075
3,0	< 1,5	< 0,06	0,040 - 0,060	< 0,11	< 0,03	0,055 - 0,090
4,0	< 2,0	< 0,10	0,050 - 0,080	< 0,14	< 0,05	0,065 - 0,100
5,0	< 2,5	< 0,13	0,060 - 0,120	< 0,18	< 0,07	0,075 - 0,120
6,0	< 3,0	< 0,18	0,065 - 0,125	< 0,20	< 0,09	0,080 - 0,125
8,0	< 4,0	< 0,24	0,080 - 0,130	< 0,25	< 0,12	0,090 - 0,130
10,0	< 5,0	< 0,30	0,085 - 0,135	< 0,30	< 0,15	0,100 - 0,135
12,0	< 6,0	< 0,36	0,100 - 0,140	< 0,36	< 0,20	0,110 - 0,140
16,0	< 8,0	< 0,50	0,110 - 0,150	< 0,40	< 0,28	0,120 - 0,150

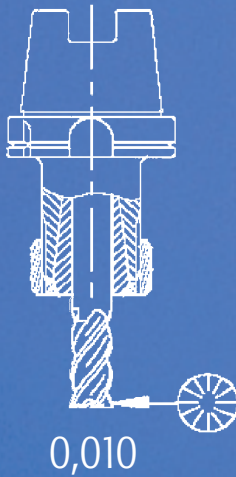


• Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola ae) l'avanzamento per dente fz* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato:

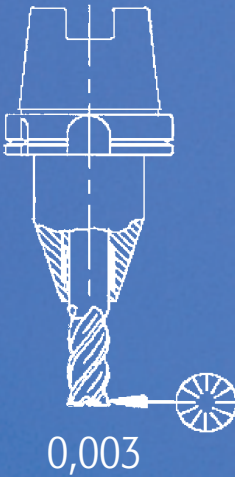
ae	fz* =
0,10 x d	fz x 3
0,25 x d	fz x 2
0,50 x d	fz x 1



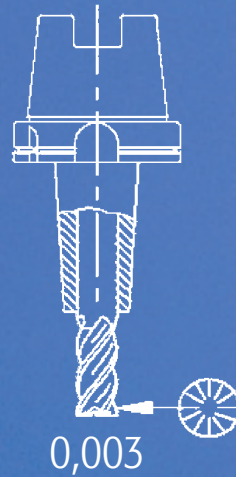
Weldon/Whistle Notch



Mandrino portapinze



Mandrino idraulico

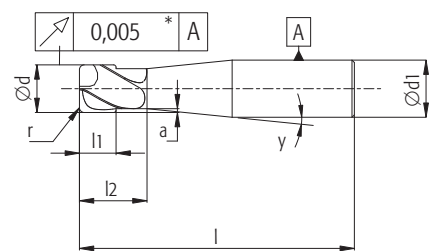


Mandrino a calettamento a caldo

Vantaggi del sistema a calettamento a caldo

- La forza di serraggio del mandrino a calettamento a caldo è 2-3 volte superiore rispetto ai mandrini portapinze ed idraulici.
- Maggiore rigidità.
- Bilanciato, non vi sono ostacoli attorno alla fresa.

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHTF 4 060 064 06 03 050	6,0	0,5	6	64	6	25	0,20	4	-	56,93
VHTF 4 060 064 06 03 100	6,0	1,0	6	64	6	25	0,20	4	-	56,93
VHTF 4 060 064 06 03 150	6,0	1,5	6	64	6	25	0,20	4	-	56,93
VHTF 4 060 078 06 03 050	6,0	0,5	6	78	6	35	0,20	4	-	59,62
VHTF 4 060 078 06 03 150	6,0	1,5	6	78	6	35	0,20	4	-	59,62
VHTF 4 060 100 08 03 050	6,0	0,5	8	100	6	25	0,20	4	2	81,03
VHTF 4 060 100 08 03 150	6,0	1,5	8	100	6	25	0,20	4	2	81,03
VHTF 4 080 064 08 03 050	8,0	0,5	8	64	8	25	0,30	4	-	79,65
VHTF 4 080 064 08 03 100	8,0	1,0	8	64	8	25	0,30	4	-	79,65
VHTF 4 080 064 08 03 200	8,0	2,0	8	64	8	25	0,30	4	-	79,65
VHTF 4 080 078 08 03 050	8,0	0,5	8	78	8	25	0,30	4	-	81,65
VHTF 4 080 078 08 03 100	8,0	1,0	8	78	8	35	0,30	4	-	76,80
VHTF 4 080 078 08 03 200	8,0	2,0	8	78	8	35	0,30	4	-	84,71
VHTF 4 080 100 08 03 100	8,0	1,0	8	100	8	50	0,30	4	-	89,77
VHTF 4 080 100 08 03 200	8,0	2,0	8	100	8	50	0,30	4	-	89,77
VHTF 4 080 120 10 03 100	8,0	1,0	10	120	8	30	0,30	4	2	114,61
VHTF 4 080 120 10 03 200	8,0	2,0	10	120	8	30	0,30	4	2	114,61
VHTF 4 100 078 10 03 050	10,0	0,5	10	78	10	35	0,30	4	-	92,58
VHTF 4 100 078 10 03 200	10,0	2,0	10	78	10	35	0,30	4	-	92,58
VHTF 4 100 100 10 03 100	10,0	1,0	10	100	10	55	0,30	4	-	103,87
VHTF 4 100 100 10 03 200	10,0	2,0	10	100	10	55	0,30	4	-	103,87
VHTF 4 100 120 12 03 200	10,0	2,0	12	120	10	30	0,30	4	2	135,40
VHTF 4 120 078 12 03 050	12,0	0,5	12	78	12	35	0,30	4	-	112,99
VHTF 4 120 078 12 03 200	12,0	2,0	12	78	12	35	0,30	4	-	112,99
VHTF 4 120 100 12 03 100	12,0	1,0	12	100	12	55	0,30	4	-	124,85
VHTF 4 120 100 12 03 200	12,0	2,0	12	100	12	55	0,30	4	-	124,85
VHTF 4 120 120 16 03 200	12,0	2,0	16	120	12	40	0,30	4	5	191,27
VHTF 4 160 100 16 03 350	16,0	3,5	16	100	20	50	0,30	4	-	175,35
VHTF 4 160 150 16 03 350	16,0	3,5	16	150	20	100	0,30	4	-	220,36

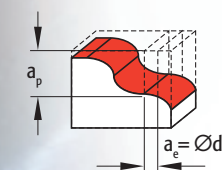
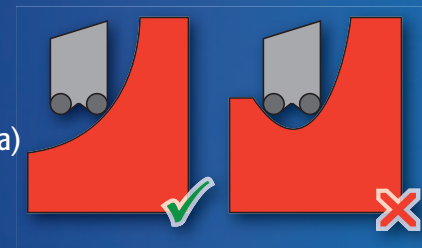
Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

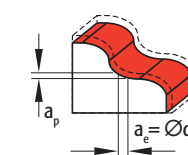
Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	100 - 160
	> 1000	> 300	90 - 140
Acciaio temprato		45-52 HRc	120 - 200
		50-60 HRc	200 - 250
		58-70 HRc	220 - 270

Frese toriche:

- Elevata velocità di taglio effettiva
- Finitura ottimale della superficie
- 2 taglienti e 4 taglienti
- Finitura – semifinitura (sgrossatura)

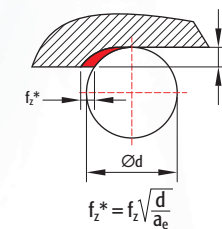


Materiale temprato
a_p fino 0,50 x d
a_e fino 0,03 x d



Materiale temprato
a_p fino 0,1 x d
a_e fino 0,015 x d

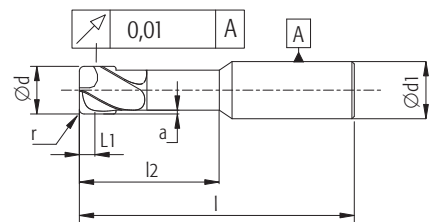
Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
6,0	< 3,0	< 0,18	0,065 - 0,125	< 0,20	< 0,09	0,080 - 0,125
8,0	< 4,0	< 0,24	0,080 - 0,130	< 0,25	< 0,12	0,090 - 0,130
10,0	< 5,0	< 0,30	0,085 - 0,135	< 0,30	< 0,15	0,100 - 0,135
12,0	< 6,0	< 0,36	0,100 - 0,140	< 0,36	< 0,20	0,110 - 0,140
16,0	< 8,0	< 0,50	0,110 - 0,150	< 0,40	< 0,28	0,120 - 0,150



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

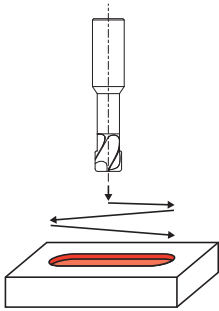
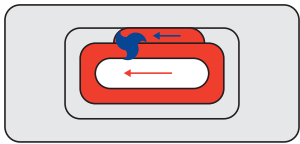
Standard



4 Taglienti

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHDR 4 020 060 06 03 L04	2,0	0,50	6	60	1,0	4	0,100	4	15	59,00	novità
VHDR 4 020 060 06 03 L08	2,0	0,50	6	60	1,0	8	0,100	4	15	59,00	novità
VHDR 4 030 060 06 03 L06	3,0	0,75	6	60	1,5	6	0,150	4	15	57,00	novità
VHDR 4 030 060 06 03 L12	3,0	0,75	6	60	1,5	12	0,150	4	15	57,00	novità
VHDR 4 040 060 06 03 L08	4,0	1,00	6	60	2,0	8	0,200	4	15	54,00	novità
VHDR 4 040 060 06 03 L16	4,0	1,00	6	60	2,0	16	0,200	4	15	54,00	novità
VHDR 4 060 080 06 03 L12	6,0	1,50	6	80	3,0	12	0,250	4	-	79,28	novità
VHDR 4 060 080 06 03 L24	6,0	1,50	6	80	3,0	24	0,250	4	-	79,28	novità
VHDR 4 080 090 08 03 L16	8,0	2,00	8	90	4,0	16	0,300	4	-	96,38	novità
VHDR 4 080 090 08 03 L32	8,0	2,00	8	90	4,0	32	0,300	4	-	96,38	novità
VHDR 4 100 100 10 03 L20	10,0	2,50	10	100	5,0	20	0,400	4	-	130,58	novità
VHDR 4 100 100 10 03 L40	10,0	2,50	10	100	5,0	40	0,400	4	-	130,58	novità
VHDR 4 120 100 12 03 L24	12,0	3,00	12	110	6,0	24	0,500	4	-	161,67	novità
VHDR 4 120 100 12 03 L48	12,0	3,00	12	110	6,0	48	0,500	4	-	161,67	novità

Questa fresa è idonea all'apertura di tasche. Per la strategia da utilizzare vedere il disegno qui accanto. Fresare sempre dall'interno della tasca verso l'esterno. Se possibile fresare in concordanza con interpolazione elicoidale altrimenti entrare in rampa.



Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 0,1	< 1,2	0,3 - 0,7
3,0	< 0,2	< 1,8	0,3 - 0,7
4,0	< 0,3	< 2,4	0,3 - 0,7
6,0	< 0,4	< 4,0	0,5 - 1,0
8,0	< 0,5	< 5,5	0,5 - 1,0
10,0	< 0,6	< 7,0	0,5 - 1,0
12,0	< 0,8	< 8,4	0,5 - 1,0

Fresatura di chiavette

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
< 0,1	< 2,0	0,3 - 0,6
< 0,2	< 3,0	0,3 - 0,6
< 0,3	< 4,0	0,3 - 0,6
< 0,4	< 6,0	0,4 - 0,9
< 0,5	< 8,0	0,4 - 0,9
< 0,6	< 10,0	0,4 - 0,9
< 0,8	< 12,0	0,4 - 0,9

8,0	< 0,5	< 5,6	0,5 - 1,0	< 0,5	< 8,0	0,4 - 0,9
10,0	< 0,6	< 7,0	0,5 - 1,0	< 0,6	< 10,0	0,4 - 0,9
12,0	< 0,8	< 8,4	0,5 - 1,0	< 0,8	< 12,0	0,4 - 0,9

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	200 - 300
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	150 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	170 - 250
	> 1000	> 300	150 - 250
Ghisa		< 260	180 - 250

VHDR40800900803L16
Materiale 1.2311

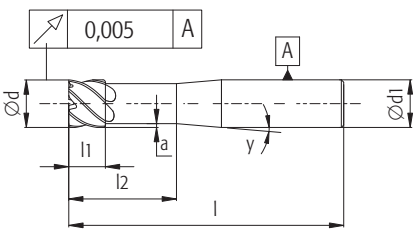
Vf: 16,8 m/min

La nuova fresa VHDR – il prossimo passo nella tecnologia della fresatura ad alta velocità.

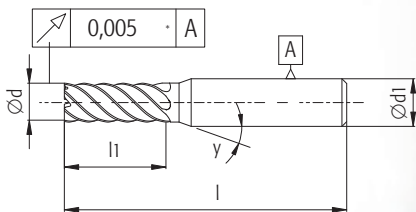
v _c	150 m/min
n	6000 rpm
f _z	0,70 mm/dente
v _f	16800 mm/min
a _p	0,5 mm
a _e	8,0 mm
Refrigerante	emulsione

Q 67,2 cm³/min

Corta



Standard/Lunga



* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

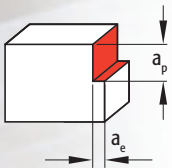
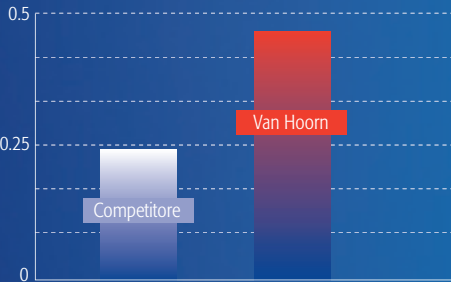
- Lubrificazione minima
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 180
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	100 - 160
Acciaio da utensili	> 850	> 250	90 - 140
	> 1000	> 300	80 - 120
Acciaio temprato		45-52 HRC	80 - 140
		50-60 HRC	120 - 200
		58-70 HRC	100 - 180

VHMF0600640603
Materiale: 1.2343
Durezza: 52 HRC

Volume di truciolo prodotto

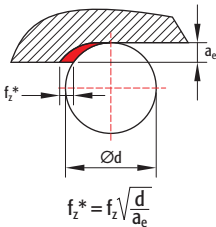
	Van Hoorn	Competitore
v_c	132 m/min	132 m/min
n	7000 rpm	7000 rpm
F_z	0,036 mm/dente	0,029 mm/dente
v_f	1500 mm/min	800 mm/min
a_p	0,1 mm	0,1 mm
a_e	3,0 mm	3,0 mm
Refrigerante	lubrificazione min.	lubrificazione min.
Q	0,45 mm³/min	0,24 mm³/min



Materiale temprato
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,03 x d

Fresatura in contornatura

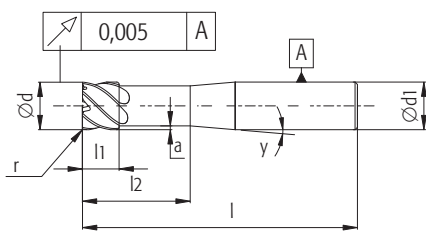
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,06	0,020 - 0,035
4,0	< 6,0	< 0,10	0,030 - 0,045
5,0	< 7,5	< 0,12	0,035 - 0,055
6,0	< 12,0	< 0,18	0,045 - 0,065
8,0	< 16,0	< 0,24	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,30	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,36	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,48	0,095 - 0,125
20,0	< 40,0	< 0,60	0,105 - 0,140



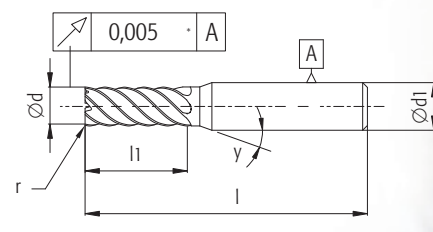
- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
- Le condizioni di taglio sono calcolate sulle frese VHMF di lunghezza standard; per la serie lunga ridurre f_t del 30%.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Corta



Standard



* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima
- Aria compressa

Materiale

	TSR (N/mm ²)
Acciai al carbonio	< 750
Leghe di acciaio	< 1000
Acciaio da utensili	> 850 > 1000

Durezza

	HB
	< 250
	< 300
	> 250 > 300
Acciaio temprato	45-52 HRc 50-60 HRc 58-70 HRc

Velocità di taglio

	Vc m/min
	130 - 180
	100 - 160
	90 - 140
	80 - 120
	80 - 140
	120 - 200
	100 - 180

VHMF

Raccomandate in contornatura laterale.

VHMFR

Raccomandate in contornatura con impegno frontale.

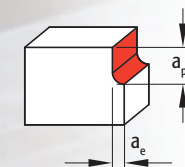


Corta

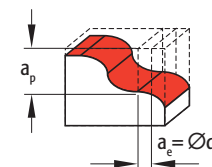
Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMFR	6 030 064 06 03 030 S	3,0	0,3	6	64	3	10	0,05	6	15	61,89
VHMFR	6 040 064 06 03 030 S	4,0	0,3	6	64	4	10	0,10	6	15	59,41
VHMFR	6 050 064 06 03 030 S	5,0	0,3	6	64	5	15	0,15	6	15	57,99
VHMFR	6 050 064 06 03 050 S	5,0	0,5	6	64	5	15	0,15	6	15	57,99
VHMFR	6 060 064 06 03 050 S	6,0	0,5	6	64	6	20	0,20	6	-	57,99
VHMFR	6 060 064 06 03 100 S	6,0	1,0	6	64	6	20	0,20	6	-	57,99
VHMFR	6 080 064 08 03 050 S	8,0	0,5	8	64	8	20	0,30	6	-	69,11
VHMFR	6 080 064 08 03 100 S	8,0	1,0	8	64	8	20	0,30	6	-	69,11
VHMFR	6 100 070 10 03 050 S	10,0	0,5	10	70	10	25	0,30	6	-	84,14
VHMFR	6 100 070 10 03 100 S	10,0	1,0	10	70	10	25	0,30	6	-	84,14
VHMFR	6 100 070 10 03 150 S	10,0	1,5	10	70	10	25	0,30	6	-	84,14
VHMFR	6 120 078 12 03 050 S	12,0	0,5	12	78	12	25	0,30	6	-	130,77
VHMFR	6 120 078 12 03 100 S	12,0	1,0	12	78	12	25	0,30	6	-	130,77
VHMFR	6 120 078 12 03 200 S	12,0	2,0	12	78	12	25	0,30	6	-	130,77
VHMFR	6 160 089 16 03 100 S	16,0	1,0	16	89	16	35	0,30	6	-	206,86
VHMFR	6 160 089 16 03 200 S	16,0	2,0	16	89	16	35	0,30	6	-	206,86
VHMFR	8 200 102 20 03 100 S	20,0	1,0	20	102	20	40	0,30	8	-	292,30
VHMFR	8 200 102 20 03 200 S	20,0	2,0	20	102	20	40	0,30	8	-	292,30

Standard

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMFR	6 030 064 06 03 030	3,0	0,3	6	64	10	-	-	6	15	67,98
VHMFR	6 040 064 06 03 030	4,0	0,3	6	64	10	-	-	6	15	66,67
VHMFR	6 050 064 06 03 030	5,0	0,3	6	64	15	-	-	6	15	65,42
VHMFR	6 050 064 06 03 050	5,0	0,5	6	64	15	-	-	6	15	65,42
VHMFR	6 060 064 06 03 050	6,0	0,5	6	64	20	-	-	6	-	63,98
VHMFR	6 060 064 06 03 100	6,0	1,0	6	64	20	-	-	6	-	63,98
VHMFR	6 080 064 08 03 050	8,0	0,5	8	64	20	-	-	6	-	75,35
VHMFR	6 080 064 08 03 100	8,0	1,0	8	64	20	-	-	6	-	75,35
VHMFR	6 100 070 10 03 050	10,0	0,5	10	70	25	-	-	6	-	91,64
VHMFR	6 100 070 10 03 100	10,0	1,0	10	70	25	-	-	6	-	91,64
VHMFR	6 100 070 10 03 150	10,0	1,5	10	70	25	-	-	6	-	91,64
VHMFR	6 120 078 12 03 050	12,0	0,5	12	78	25	-	-	6	-	141,27
VHMFR	6 120 078 12 03 100	12,0	1,0	12	78	25	-	-	6	-	141,27
VHMFR	6 120 078 12 03 200	12,0	2,0	12	78	25	-	-	6	-	141,27
VHMFR	6 160 089 16 03 100	16,0	1,0	16	89	35	-	-	6	-	220,17
VHMFR	6 160 089 16 03 200	16,0	2,0	16	89	35	-	-	6	-	220,17
VHMFR	8 200 102 20 03 100	20,0	1,0	20	102	40	-	-	8	-	311,19
VHMFR	8 200 102 20 03 200	20,0	2,0	20	102	40	-	-	8	-	311,19



Materiale temprato
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,03 x d



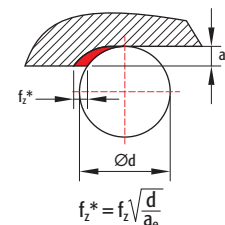
Materiale temprato
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,03 x d

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,06	0,020 - 0,035
4,0	< 6,0	< 0,10	0,030 - 0,045
5,0	< 7,5	< 0,12	0,035 - 0,055
6,0	< 12,0	< 0,18	0,045 - 0,065
8,0	< 16,0	< 0,24	0,060 - 0,080
10,0	< 20,0	< 0,30	0,070 - 0,095
12,0	< 24,0	< 0,36	0,085 - 0,110
16,0	< 32,0	< 0,48	0,095 - 0,125
20,0	< 40,0	< 0,60	0,105 - 0,140

Copiatura di profilo

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
< 3,0	< 0,06	0,020 - 0,035
< 6,0	< 0,10	0,030 - 0,045
< 7,5	< 0,12	0,035 - 0,055
< 12,0	< 0,18	0,045 - 0,065
< 16,0	< 0,24	0,060 - 0,080
< 20,0	< 0,30	0,070 - 0,095
< 24,0	< 0,36	0,085 - 0,110
< 32,0	< 0,48	0,095 - 0,125
< 40,0	< 0,60	0,105 - 0,140



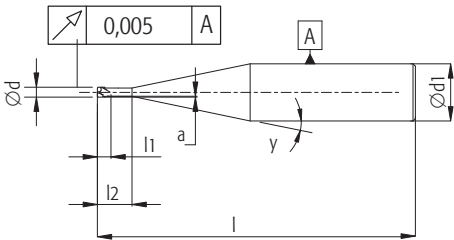
$$f_z^* = f_z \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

- Le condizioni di taglio sono calcolate sulle frese VHMFR di lunghezza standard.

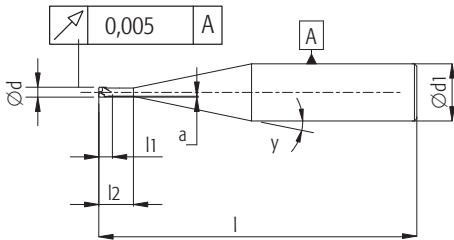
a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



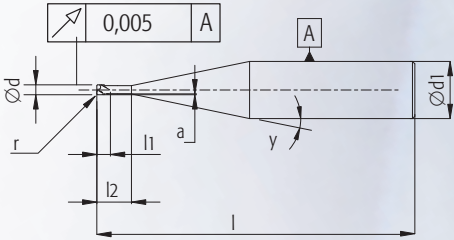
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMS 2 001 064 06 03 L0015	0,1	-	6	64	0,15	0,15	-	2	10	62,12
VHMS 2 002 064 06 03 L003	0,2	-	6	64	0,30	0,30	-	2	10	49,70
VHMS 2 003 064 06 03 L006	0,3	-	6	64	0,50	0,60	-	2	11	47,94
VHMS 2 003 064 06 03 L015	0,3	-	6	64	0,50	1,50	0,010	2	11	49,70
VHMS 2 003 064 06 03 L030	0,3	-	6	64	0,50	3,00	0,010	2	12	49,70
VHMS 2 004 064 06 03 L008	0,4	-	6	64	0,60	0,80	-	2	11	46,68
VHMS 2 004 064 06 03 L020	0,4	-	6	64	0,60	2,00	0,010	2	11	49,70
VHMS 2 004 064 06 03 L040	0,4	-	6	64	0,60	4,00	0,010	2	13	49,70
VHMS 2 005 064 06 03 L010	0,5	-	6	64	0,80	1,00	-	2	11	46,68
VHMS 2 005 064 06 03 L030	0,5	-	6	64	0,80	3,00	0,015	2	12	46,68
VHMS 2 005 064 06 03 L060	0,5	-	6	64	0,80	6,00	0,015	2	15	49,70
VHMS 2 005 064 06 03 L080	0,5	-	6	64	0,80	8,00	0,015	2	15	49,70
VHMS 2 005 064 06 03 L100	0,5	-	6	64	0,80	10,00	0,015	2	15	52,37
VHMS 2 006 064 06 03 L012	0,6	-	6	64	0,90	1,20	-	2	10	46,68
VHMS 2 006 064 06 03 L020	0,6	-	6	64	0,90	2,00	0,025	2	11	49,70
VHMS 2 006 064 06 03 L040	0,6	-	6	64	0,90	4,00	0,025	2	13	46,68
VHMS 2 006 064 06 03 L060	0,6	-	6	64	0,90	6,00	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 006 064 06 03 L080	0,6	-	6	64	0,90	8,00	0,025	2	15	52,37
VHMS 2 006 064 06 03 L100	0,6	-	6	64	0,90	10,00	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 008 064 06 03 L016	0,8	-	6	64	1,20	1,60	-	2	10	42,78
VHMS 2 008 064 06 03 L025	0,8	-	6	64	1,20	2,50	0,025	2	11	45,30
VHMS 2 008 064 06 03 L050	0,8	-	6	64	1,20	5,00	0,025	2	13	42,78
VHMS 2 008 064 06 03 L080	0,8	-	6	64	1,20	8,00	0,025	2	15	45,30
VHMS 2 008 064 06 03 L100	0,8	-	6	64	1,20	10,00	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 010 064 06 03 L020	1,0	-	6	64	1,50	2,00	-	2	10	42,78
VHMS 2 010 064 06 03 L040	1,0	-	6	64	1,50	4,00	0,025	2	12	45,30
VHMS 2 010 064 06 03 L060	1,0	-	6	64	1,50	6,00	0,025	2	14	42,78
VHMS 2 010 064 06 03 L100	1,0	-	6	64	1,50	10,00	0,025	2	15	45,30
VHMS 2 010 064 06 03 L150	1,0	-	6	64	1,50	15,00	0,025	2	15	45,30
VHMS 2 010 064 06 03 L200	1,0	-	6	64	1,50	20,00	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 010 064 06 03 L250	1,0	-	6	64	1,50	25,00	0,025	2	15	49,70

Standard



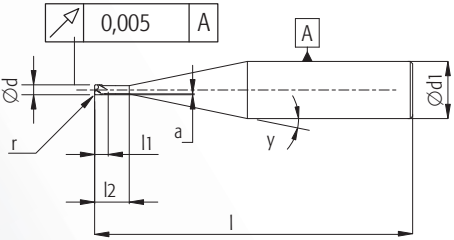
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMS 2 012 064 06 03 L024	1,2	-	6	64	1,8	2,4	-	2	10	42,78
VHMS 2 012 064 06 03 L040	1,2	-	6	64	1,8	4,0	0,025	2	11	45,30
VHMS 2 012 064 06 03 L060	1,2	-	6	64	1,8	6,0	0,025	2	14	45,30
VHMS 2 012 064 06 03 L080	1,2	-	6	64	1,8	8,0	0,025	2	15	42,78
VHMS 2 012 064 06 03 L120	1,2	-	6	64	1,8	12,0	0,025	2	15	45,30
VHMS 2 012 064 06 03 L160	1,2	-	6	64	1,8	16,0	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 015 064 06 03 L030	1,5	-	6	64	2,3	3,0	-	2	10	42,78
VHMS 2 015 064 06 03 L060	1,5	-	6	64	2,3	6,0	0,025	2	13	45,30
VHMS 2 015 064 06 03 L100	1,5	-	6	64	2,3	10,0	0,025	2	15	42,78
VHMS 2 015 064 06 03 L150	1,5	-	6	64	2,3	15,0	0,025	2	15	45,30
VHMS 2 015 064 06 03 L200	1,5	-	6	64	2,3	20,0	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 015 064 06 03 L250	1,5	-	6	64	2,3	25,0	0,025	2	15	49,70
VHMS 2 020 064 06 03 L030	2,0	-	6	64	3,0	3,0	-	2	9	42,78
VHMS 2 020 064 06 03 L060	2,0	-	6	64	3,0	6,0	0,050	2	11	45,30
VHMS 2 020 064 06 03 L100	2,0	-	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	42,78
VHMS 2 020 064 06 03 L160	2,0	-	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 020 064 06 03 L200	2,0	-	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 020 064 06 03 L250	2,0	-	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMS 2 020 064 06 03 L300	2,0	-	6	64	3,0	30,0	0,050	2	15	49,70
VHMS 2 025 064 06 03 L030	2,5	-	6	64	3,0	3,0	-	2	8	42,78
VHMS 2 025 064 06 03 L060	2,5	-	6	64	3,0	6,0	0,050	2	10	45,30
VHMS 2 025 064 06 03 L100	2,5	-	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	42,78
VHMS 2 025 064 06 03 L160	2,5	-	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 025 064 06 03 L200	2,5	-	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 025 064 06 03 L250	2,5	-	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMS 2 030 064 06 03 L030	3,0	-	6	64	3,0	3,0	-	2	7	42,78
VHMS 2 030 064 06 03 L060	3,0	-	6	64	3,0	6,0	0,050	2	9	45,30
VHMS 2 030 064 06 03 L100	3,0	-	6	64	3,0	10,0	0,050	2	14	42,78
VHMS 2 030 064 06 03 L160	3,0	-	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 030 064 06 03 L200	3,0	-	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMS 2 030 064 06 03 L250	3,0	-	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMS 2 030 064 06 03 L300	3,0	-	6	64	3,0	30,0	0,050	2	15	49,70

Standard



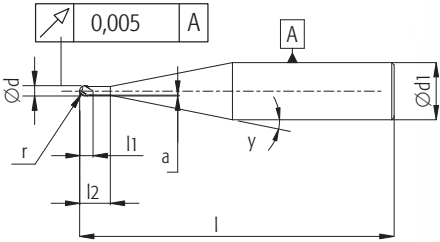
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMSR 2 003 Z64 06 03 L006	0,3	0,05	6	64	0,5	0,6	-	2	11	47,94
VHMSR 2 003 Z64 06 03 L015	0,3	0,05	6	64	0,5	1,5	0,010	2	11	49,70
VHMSR 2 003 Z64 06 03 L030	0,3	0,05	6	64	0,5	3,0	0,010	2	12	49,70
VHMSR 2 004 Z64 06 03 L008	0,4	0,05	6	64	0,6	0,8	-	2	11	46,68
VHMSR 2 004 Z64 06 03 L020	0,4	0,05	6	64	0,6	2,0	0,010	2	11	49,70
VHMSR 2 004 Z64 06 03 L040	0,4	0,05	6	64	0,6	4,0	0,010	2	13	49,70
VHMSR 2 005 Z64 06 03 L010	0,5	0,05	6	64	0,8	1,0	-	2	11	46,68
VHMSR 2 005 Z64 06 03 L030	0,5	0,05	6	64	0,8	3,0	0,015	2	12	46,68
VHMSR 2 005 Z64 06 03 L060	0,5	0,05	6	64	0,8	6,0	0,015	2	15	49,70
VHMSR 2 005 Z64 06 03 L080	0,5	0,05	6	64	0,8	8,0	0,015	2	15	49,70
VHMSR 2 005 Z64 06 03 L100	0,5	0,05	6	64	0,8	10,0	0,015	2	15	52,37
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L012	0,6	0,05	6	64	0,9	1,2	-	2	10	46,68
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L020	0,6	0,05	6	64	0,9	2,0	0,025	2	11	49,70
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L040	0,6	0,05	6	64	0,9	4,0	0,025	2	13	46,68
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L060	0,6	0,05	6	64	0,9	6,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L080	0,6	0,05	6	64	0,9	8,0	0,025	2	15	52,37
VHMSR 2 006 Z64 06 03 L100	0,6	0,05	6	64	0,9	10,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 008 Z64 06 03 L016	0,8	0,05	6	64	1,2	1,6	-	2	10	42,78
VHMSR 2 008 Z64 06 03 L025	0,8	0,05	6	64	1,2	2,5	0,025	2	11	45,30
VHMSR 2 008 Z64 06 03 L050	0,8	0,05	6	64	1,2	5,0	0,025	2	13	42,78
VHMSR 2 008 Z64 06 03 L080	0,8	0,05	6	64	1,2	8,0	0,025	2	15	45,30
VHMSR 2 008 Z64 06 03 L100	0,8	0,05	6	64	1,2	10,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L020	1,0	0,10	6	64	1,5	2,0	-	2	10	42,78
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L040	1,0	0,10	6	64	1,5	4,0	0,025	2	12	45,30
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L060	1,0	0,10	6	64	1,5	6,0	0,025	2	14	42,78
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L100	1,0	0,10	6	64	1,5	10,0	0,025	2	15	45,30
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L150	1,0	0,10	6	64	1,5	15,0	0,025	2	15	45,30
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L200	1,0	0,10	6	64	1,5	20,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 010 Y64 06 03 L250	1,0	0,10	6	64	1,5	25,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L024	1,2	0,10	6	64	1,8	2,4	-	2	10	42,78
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L040	1,2	0,10	6	64	1,8	4,0	0,025	2	11	45,30
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L060	1,2	0,10	6	64	1,8	6,0	0,025	2	14	45,30
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L080	1,2	0,10	6	64	1,8	8,0	0,025	2	15	42,78
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L120	1,2	0,10	6	64	1,8	12,0	0,025	2	15	45,30
VHMSR 2 012 Y64 06 03 L160	1,2	0,10	6	64	1,8	16,0	0,025	2	15	49,70

Standard



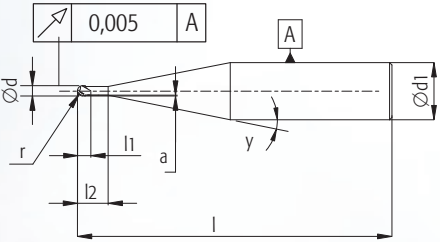
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMSR 2 015 X64 06 03 L030	1,5	0,15	6	64	2,3	3,0	-	2	10	42,78
VHMSR 2 015 X64 06 03 L060	1,5	0,15	6	64	2,3	6,0	0,025	2	13	45,30
VHMSR 2 015 X64 06 03 L100	1,5	0,15	6	64	2,3	10,0	0,025	2	15	42,78
VHMSR 2 015 X64 06 03 L150	1,5	0,15	6	64	2,3	15,0	0,025	2	15	45,30
VHMSR 2 015 X64 06 03 L200	1,5	0,15	6	64	2,3	20,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 015 X64 06 03 L250	1,5	0,15	6	64	2,3	25,0	0,025	2	15	49,70
VHMSR 2 020 W64 06 03 L030	2,0	0,20	6	64	3,0	3,0	-	2	9	42,78
VHMSR 2 020 W64 06 03 L060	2,0	0,20	6	64	3,0	6,0	0,050	2	11	45,30
VHMSR 2 020 W64 06 03 L100	2,0	0,20	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	42,78
VHMSR 2 020 W64 06 03 L160	2,0	0,20	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 020 W64 06 03 L200	2,0	0,20	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 020 W64 06 03 L250	2,0	0,20	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMSR 2 025 W64 06 03 L030	2,5	0,20	6	64	3,0	3,0	-	2	8	42,78
VHMSR 2 025 W64 06 03 L060	2,5	0,20	6	64	3,0	6,0	0,050	2	10	45,30
VHMSR 2 025 W64 06 03 L100	2,5	0,20	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	42,78
VHMSR 2 025 W64 06 03 L160	2,5	0,20	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 025 W64 06 03 L200	2,5	0,20	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 025 W64 06 03 L250	2,5	0,20	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMSR 2 030 U64 06 03 L030	3,0	0,30	6	64	3,0	3,0	-	2	7	42,78
VHMSR 2 030 U64 06 03 L060	3,0	0,30	6	64	3,0	6,0	0,050	2	9	45,30
VHMSR 2 030 U64 06 03 L100	3,0	0,30	6	64	3,0	10,0	0,050	2	14	42,78
VHMSR 2 030 U64 06 03 L160	3,0	0,30	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 030 U64 06 03 L200	3,0	0,30	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	45,30
VHMSR 2 030 U64 06 03 L250	3,0	0,30	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	49,70
VHMSR 2 030 U64 06 03 L300	3,0	0,30	6	64	3,0	30,0	0,050	2	15	49,70

Standard



Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHMSK 2 001 060 04 03 L001		0,1	0,05	4	60	0,25	-	-	2	10	75,00	novità
VHMSK 2 002 064 06 03 L003		0,2	0,10	6	64	0,30	0,3	-	2	10	54,11	
VHMSK 2 003 064 06 03 L006		0,3	0,15	6	64	0,50	0,6	-	2	11	51,84	
VHMSK 2 003 064 06 03 L015		0,3	0,15	6	64	0,50	1,5	0,010	2	11	54,11	
VHMSK 2 003 064 06 03 L030		0,3	0,15	6	64	0,50	3,0	0,010	2	12	54,11	
VHMSK 2 004 064 06 03 L008		0,4	0,20	6	64	0,60	0,8	-	2	11	49,26	
VHMSK 2 004 064 06 03 L020		0,4	0,20	6	64	0,60	2,0	0,010	2	11	54,11	
VHMSK 2 004 064 06 03 L040		0,4	0,20	6	64	0,60	4,0	0,010	2	13	54,11	
VHMSK 2 005 064 06 03 L010		0,5	0,25	6	64	0,80	1,0	-	2	11	49,26	
VHMSK 2 005 064 06 03 L030		0,5	0,25	6	64	0,80	3,0	0,015	2	12	49,26	
VHMSK 2 005 064 06 03 L060		0,5	0,25	6	64	0,80	6,0	0,015	2	15	54,11	
VHMSK 2 005 064 06 03 L080		0,5	0,25	6	64	0,80	8,0	0,015	2	15	54,11	
VHMSK 2 005 064 06 03 L100		0,5	0,25	6	64	0,80	10,0	0,015	2	15	56,98	
VHMSK 2 006 064 06 03 L012		0,6	0,30	6	64	0,90	1,2	-	2	10	49,26	
VHMSK 2 006 064 06 03 L020		0,6	0,30	6	64	0,90	2,0	0,025	2	11	54,11	
VHMSK 2 006 064 06 03 L040		0,6	0,30	6	64	0,90	4,0	0,025	2	13	49,26	
VHMSK 2 006 064 06 03 L060		0,6	0,30	6	64	0,90	6,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 006 064 06 03 L080		0,6	0,30	6	64	0,90	8,0	0,025	2	15	56,98	
VHMSK 2 006 064 06 03 L100		0,6	0,30	6	64	0,90	10,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 008 064 06 03 L016		0,8	0,40	6	64	1,20	1,6	-	2	10	45,36	
VHMSK 2 008 064 06 03 L025		0,8	0,40	6	64	1,20	2,5	0,025	2	11	47,18	
VHMSK 2 008 064 06 03 L050		0,8	0,40	6	64	1,20	5,0	0,025	2	13	45,36	
VHMSK 2 008 064 06 03 L080		0,8	0,40	6	64	1,20	8,0	0,025	2	15	47,18	
VHMSK 2 008 064 06 03 L100		0,8	0,40	6	64	1,20	10,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 010 064 06 03 L020		1,0	0,50	6	64	1,50	2,0	-	2	10	45,36	
VHMSK 2 010 064 06 03 L040		1,0	0,50	6	64	1,50	4,0	0,025	2	12	47,18	
VHMSK 2 010 064 06 03 L060		1,0	0,50	6	64	1,50	6,0	0,025	2	14	45,36	
VHMSK 2 010 064 06 03 L100		1,0	0,50	6	64	1,50	10,0	0,025	2	15	47,18	
VHMSK 2 010 064 06 03 L150		1,0	0,50	6	64	1,50	15,0	0,025	2	15	47,18	
VHMSK 2 010 064 06 03 L200		1,0	0,50	6	64	1,50	20,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 010 064 06 03 L250		1,0	0,50	6	64	1,50	25,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 012 064 06 03 L024		1,2	0,60	6	64	1,80	2,4	-	2	10	45,36	
VHMSK 2 012 064 06 03 L040		1,2	0,60	6	64	1,80	4,0	0,025	2	11	47,18	
VHMSK 2 012 064 06 03 L060		1,2	0,60	6	64	1,80	6,0	0,025	2	14	47,18	
VHMSK 2 012 064 06 03 L080		1,2	0,60	6	64	1,80	8,0	0,025	2	15	45,36	
VHMSK 2 012 064 06 03 L120		1,2	0,60	6	64	1,80	12,0	0,025	2	15	47,18	
VHMSK 2 012 064 06 03 L160		1,2	0,60	6	64	1,80	16,0	0,025	2	15	54,11	

Standard



Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHMSK 2 015 064 06 03 L030		1,5	0,75	6	64	2,3	3,0	-	2	10	45,36	
VHMSK 2 015 064 06 03 L060		1,5	0,75	6	64	2,3	6,0	0,025	2	13	47,18	
VHMSK 2 015 064 06 03 L100		1,5	0,75	6	64	2,3	10,0	0,025	2	15	45,36	
VHMSK 2 015 064 06 03 L150		1,5	0,75	6	64	2,3	15,0	0,025	2	15	47,18	
VHMSK 2 015 064 06 03 L200		1,5	0,75	6	64	2,3	20,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 015 064 06 03 L250		1,5	0,75	6	64	2,3	25,0	0,025	2	15	54,11	
VHMSK 2 020 064 06 03 L030		2,0	1,00	6	64	3,0	3,0	-	2	9	45,36	
VHMSK 2 020 064 06 03 L060		2,0	1,00	6	64	3,0	6,0	0,050	2	11	47,18	
VHMSK 2 020 064 06 03 L100		2,0	1,00	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	45,36	
VHMSK 2 020 064 06 03 L160		2,0	1,00	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 020 064 06 03 L200		2,0	1,00	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 020 064 06 03 L250		2,0	1,00	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	54,11	
VHMSK 2 020 064 06 03 L300		2,0	1,00	6	64	3,0	30,0	0,050	2	15	54,11	
VHMSK 2 025 064 06 03 L030		2,5	1,25	6	64	3,0	3,0	-	2	8	45,36	
VHMSK 2 025 064 06 03 L060		2,5	1,25	6	64	3,0	6,0	0,050	2	10	47,18	
VHMSK 2 025 064 06 03 L100		2,5	1,25	6	64	3,0	10,0	0,050	2	15	45,36	
VHMSK 2 025 064 06 03 L160		2,5	1,25	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 025 064 06 03 L200		2,5	1,25	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 025 064 06 03 L250		2,5	1,25	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	54,11	
VHMSK 2 030 064 06 03 L030		3,0	1,50	6	64	3,0	3,0	-	2	7	45,36	
VHMSK 2 030 064 06 03 L060		3,0	1,50	6	64	3,0	6,0	0,050	2	9	47,18	
VHMSK 2 030 064 06 03 L100		3,0	1,50	6	64	3,0	10,0	0,050	2	14	45,36	
VHMSK 2 030 064 06 03 L160		3,0	1,50	6	64	3,0	16,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 030 064 06 03 L200		3,0	1,50	6	64	3,0	20,0	0,050	2	15	47,18	
VHMSK 2 030 064 06 03 L250		3,0	1,50	6	64	3,0	25,0	0,050	2	15	54,11	
VHMSK 2 030 064 06 03 L300		3,0	1,50	6	64	3,0	30,0	0,050	2	15	54,11	

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	< 150
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	< 125
Acciaio da utensili	> 850	> 250	< 110
	> 1000	> 300	< 90
Acciai inox	< 600	< 200	90 - 120
	< 850	< 250	60 - 80
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	30 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	35 - 60
Acciaio temprato		45-52 HRc	120 - 200
		50-60 HRc	200 - 250
		58-70 HRc	220 - 270

Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima
- Aria compressa

Refrigerazione!

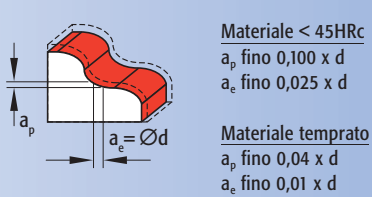
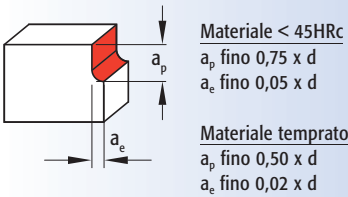
Si raccomanda l'impiego di refrigerante (emulsione, lubrificazione minima o aria) se possibile. Il refrigerante migliora la vita utensile, la finitura superficiale e l'evacuazione dei trucioli.

- 1 Dal lato frontale della fresa verso i taglienti per una lubrificazione diretta.
- 2 Dal lato destro della fresa verso i taglienti per l'evacuazione dei trucioli.

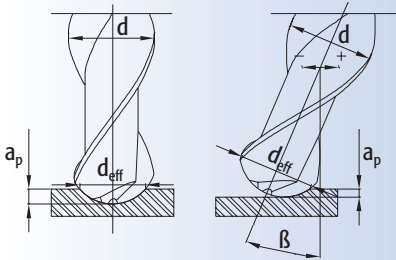
VHMSK20500640603L030
Materiale 1.2343 (52HRc)

v_c	56 m/min
n	36000 rpm
f_z	0,006 mm/dente
vf	432 mm/min
a_p	0,01 mm
a_e	0,01 mm
Refrigerante	lubrificazione min.

- Applicazioni in finitura
- Eccellente finitura della superficie
- Evita operazioni di lappatura



Ød (mm)	Fresatura in contornatura					Copiatura di profilo				
	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _e max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	a _e max. (mm) > 45 HRc	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _e max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	a _e max. (mm) > 45 HRc	f _z (mm/dente)
0,1	< 0,05	< 0,005	< 0,03	< 0,002	0,001 - 0,003	< 0,01	< 0,003	< 0,005	< 0,002	0,001 - 0,003
0,2	< 0,08	< 0,007	< 0,05	< 0,004	0,002 - 0,004	< 0,02	< 0,004	< 0,008	< 0,002	0,002 - 0,004
0,3	< 0,11	< 0,011	< 0,10	< 0,006	0,003 - 0,006	< 0,03	< 0,006	< 0,012	< 0,003	0,003 - 0,006
0,4	< 0,15	< 0,015	< 0,14	< 0,008	0,004 - 0,008	< 0,04	< 0,008	< 0,016	< 0,004	0,004 - 0,008
0,5	< 0,20	< 0,019	< 0,18	< 0,010	0,005 - 0,009	< 0,05	< 0,010	< 0,020	< 0,005	0,005 - 0,009
0,6	< 0,30	< 0,022	< 0,25	< 0,012	0,006 - 0,010	< 0,06	< 0,012	< 0,024	< 0,006	0,006 - 0,010
0,8	< 0,40	< 0,030	< 0,35	< 0,016	0,006 - 0,012	< 0,08	< 0,016	< 0,032	< 0,008	0,006 - 0,012
1,0	< 0,75	< 0,045	< 0,50	< 0,020	0,008 - 0,015	< 0,10	< 0,025	< 0,040	< 0,010	0,008 - 0,015
1,2	< 0,90	< 0,054	< 0,60	< 0,024	0,010 - 0,016	< 0,12	< 0,030	< 0,048	< 0,012	0,010 - 0,016
1,5	< 1,13	< 0,067	< 0,75	< 0,030	0,012 - 0,018	< 0,15	< 0,040	< 0,060	< 0,015	0,012 - 0,018
2,0	< 1,50	< 0,090	< 1,00	< 0,040	0,016 - 0,022	< 0,20	< 0,050	< 0,080	< 0,020	0,016 - 0,022
2,5	< 1,90	< 0,110	< 1,25	< 0,050	0,016 - 0,025	< 0,25	< 0,060	< 0,100	< 0,025	0,016 - 0,025
3,0	< 2,25	< 0,130	< 1,50	< 0,060	0,019 - 0,028	< 0,30	< 0,075	< 0,120	< 0,030	0,019 - 0,028



- La velocità di taglio Vc è basata su max 40.000 giri/min.
- In caso di impiego di frese con L2 più lunga ridurre f_z come da tabella

L2-Lunga	Riduzione
1-5 x d	0%
5-10 x d	30%
10 ~	50%

$\beta = 0: d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p \cdot a_p^2}$

$\beta \neq 0: d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{d - 2a_p}{d} \right) \right]$

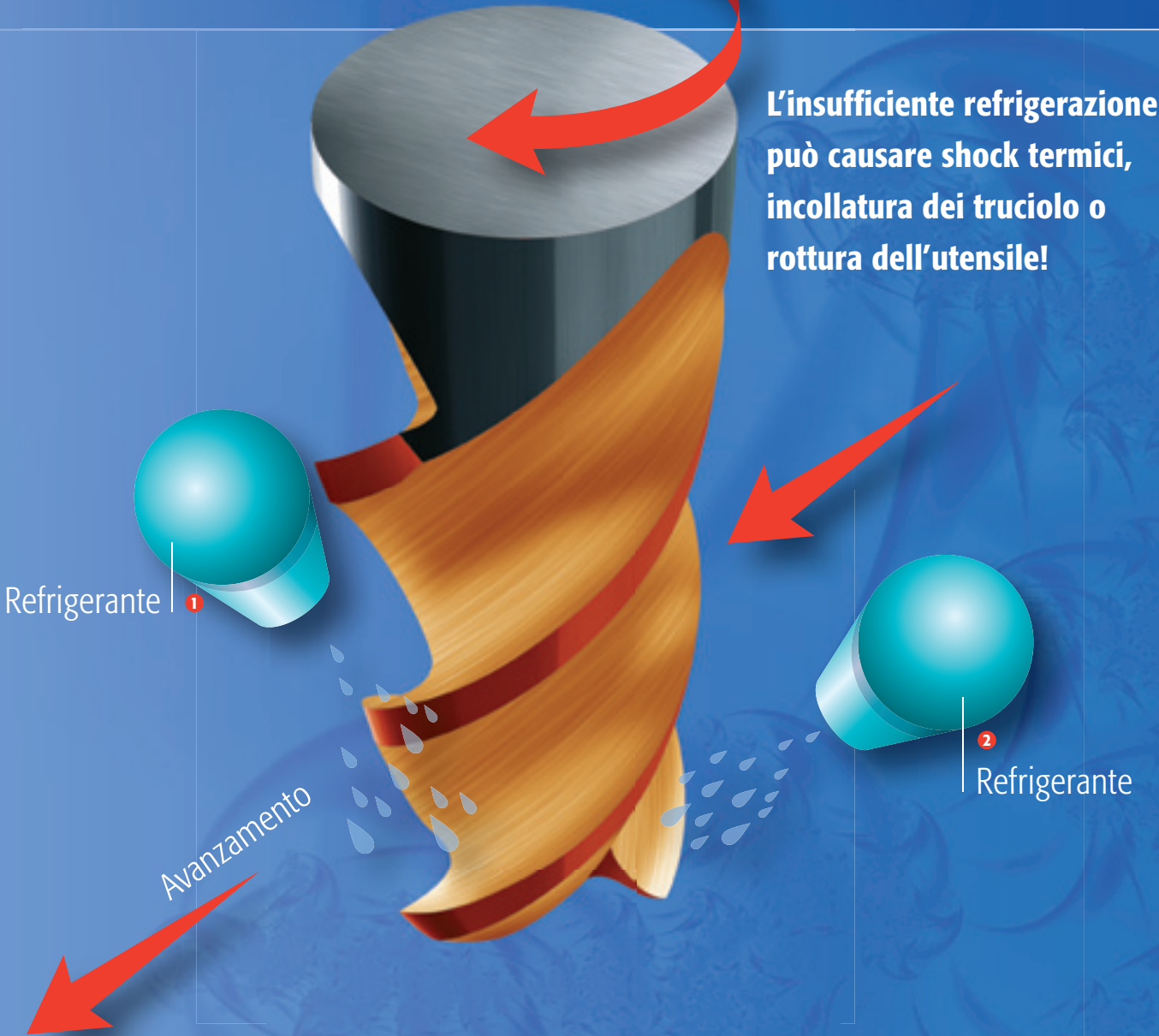
Il refrigerante: quando usarlo e di che tipo:

Emulsione

- Durezza inferiore a 50 HRc
- Vc < 200 m/min
- Alluminio
- Materiali esotici (inox, titanio, Hastelloy)
- Rame

Lubrificazione minima (di preferenza) o aria

- Durezza superiore a 50 HRc
- Vc > 200 m/min
- Grafite
- Materiali sintetici



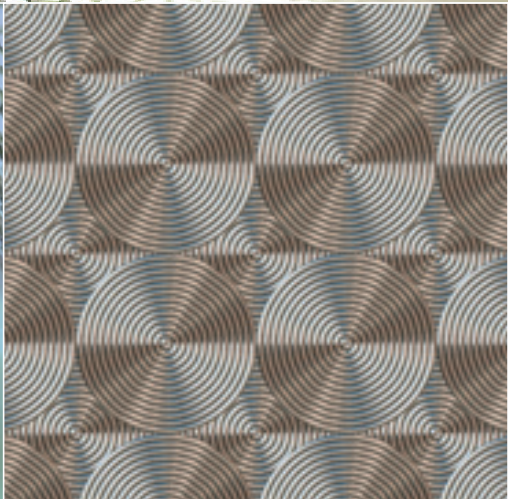
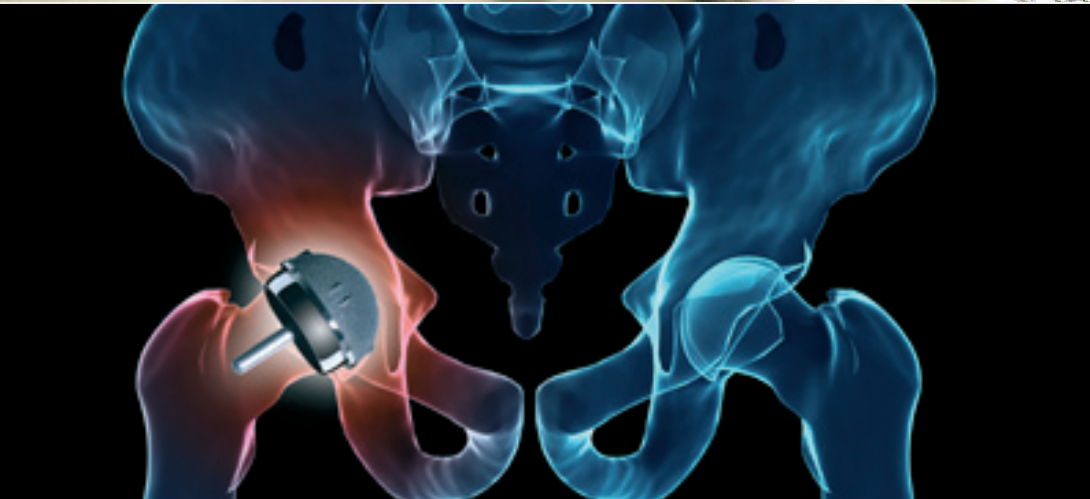
Fresatura di materiali esotici

I problemi più comuni da affrontare:

- Abrasività dei materiali
- Risonanza della macchina utensile e/o del pezzo
- Vibrazioni dell'utensile

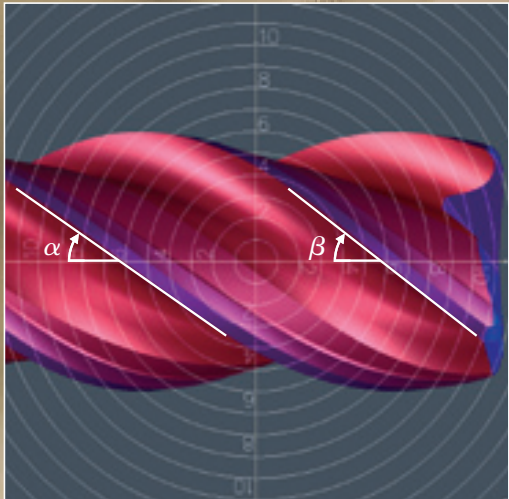
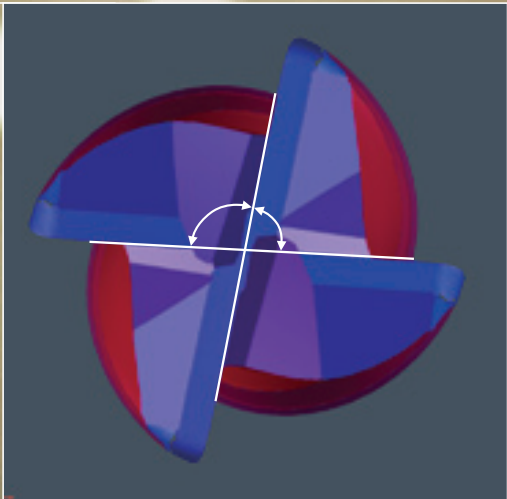
VHC la nuova generazione di frese per la lavorazione dei materiali esotici:

- VHTR: 4 taglienti per sgrossatura e semifinitura
- HAMB: a testa sferica per finitura / semifinitura
- HAMF (L-XL): multitaglienti per finitura



VHVTR

- Geometria a spigolo vivo
- Taglienti lappati
- Rivestimento con basso coefficiente di attrito



Di conseguenza:

- **Necessità di un serraggio stabile dell'utensile e del pezzo**
- **Refrigerante**
 - Abbondante lubrificazione dell'utensile (vedere pag. 43).
 - Per i materiali sopracitati si raccomanda l'impiego di emulsione all' 8-12% (grassa).
- **Evacuazione dei trucioli**
 - Cercare di avere un flusso di truciolo regolare, in modo che questo esca facilmente dalle gole.

Divisione irregolare dei taglienti

Elica variabile

- Acciai inossidabili
- Titanio
- Inconel

- Duplex
- Hastelloy
- Materiali a base nickel

Van Hoorn vs Competitore

Materiale: 1.4462 (Duplex)

DIN: X2CrNiMoN22-5-3

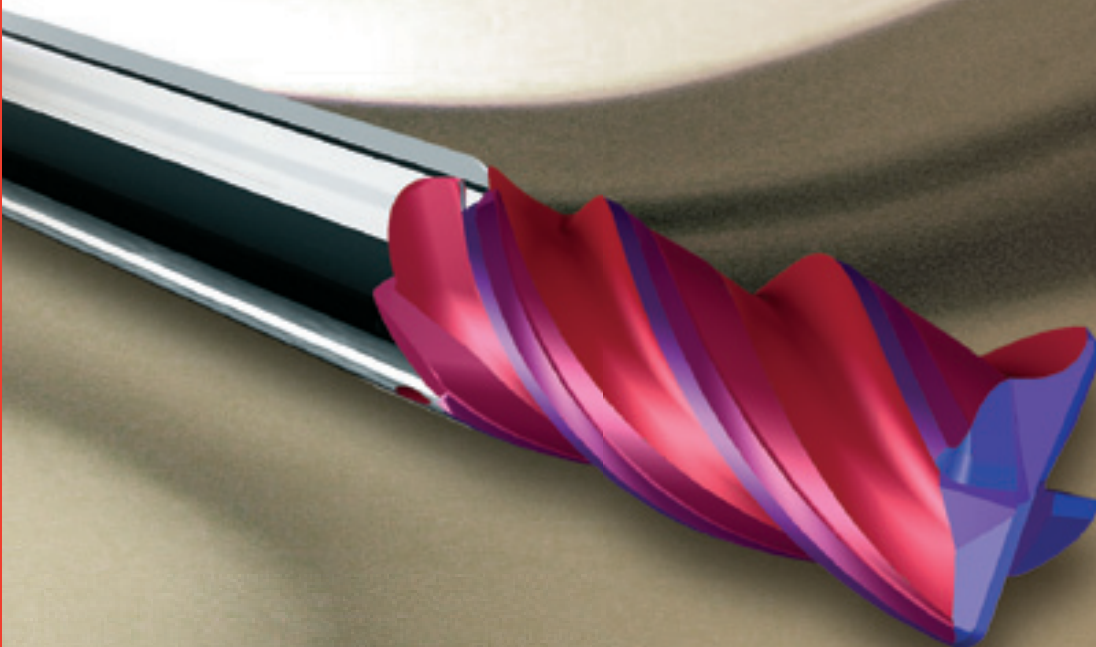
Fresa: VHVTRW52501202503

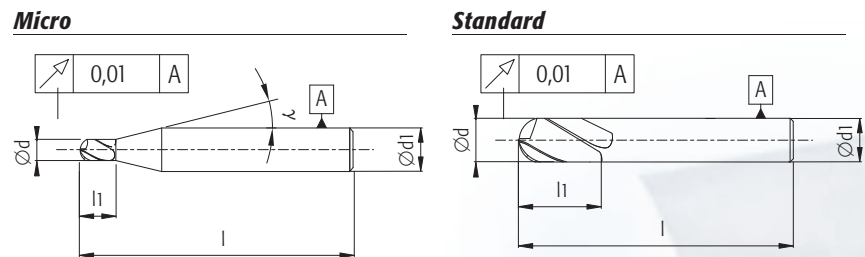
	Van Hoorn	Competitore
v_c	60 m/min	25 m/min
n	765 rpm	318 rpm
F_z	0,07 mm/dente	0,03 mm/dente
v_f	265 mm/min	40 mm/min
a_p	42 mm	2 mm
a_e	2 mm	28 mm

Refrigerante emulsione emulsione

Q 22260 mm³/min 2240 mm³/min

10 VOLTE SUPERIORE Q





* Per frese L < 100 mm.

**HABM Micro**

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
HABM 2 004 051 04 03	0,4	0,20	4	51	0,6	-	-	2	10	47,64
HABM 2 005 051 04 03	0,5	0,25	4	51	0,9	-	-	2	10	47,64
HABM 2 006 051 04 03	0,6	0,30	4	51	1,2	-	-	2	10	47,64
HABM 2 008 051 04 03	0,8	0,40	4	51	1,5	-	-	2	10	47,64
HABM 2 010 051 04 03	1,0	0,50	4	51	2,0	-	-	2	15	47,64
HABM 2 015 051 04 03	1,5	0,75	4	51	3,0	-	-	2	15	47,64
HABM 2 020 051 04 03	2,0	1,00	4	51	4,0	-	-	2	15	47,64
HABM 2 030 051 04 03	3,0	1,50	4	51	6,0	-	-	2	15	47,64

HABM

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
HABM 2 040 057 06 03	4,0	2,00	6	57	8,0	-	-	2	15	57,00
HABM 2 050 057 06 03	5,0	2,50	6	57	10,0	-	-	2	15	57,00
HABM 2 060 057 06 03	6,0	3,00	6	57	12,0	-	-	2	-	57,00
HABM 2 080 063 08 03	8,0	4,00	8	63	16,0	-	-	2	-	69,00
HABM 2 100 072 10 03	10,0	5,00	10	72	20,0	-	-	2	-	95,00
HABM 2 120 083 12 03	12,0	6,00	12	83	24,0	-	-	2	-	115,00

Refrigerante raccomandato:

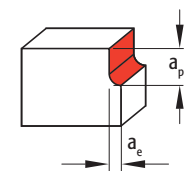
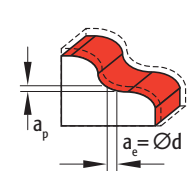
- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	150 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	120 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	100 - 160
	> 1000	> 300	90 - 140
Acciai inox	< 600	< 200	90 - 120
	< 850	< 250	60 - 80
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	30 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	35 - 50
Acciaio temprato		45-52 HRc	120 - 200
		50-60 HRc	
		58-70 HRc	
Ghisa		< 260	100 - 160

HABM20801000803
Materiale 1.4462 Duplex

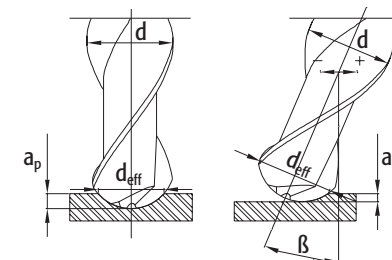
- Migliora la durata utile
- Migliora la qualità della superficie

v _c	120 m/min
n	4775 rpm
f _z	0,04 mm/dente
vf	385 mm/min
a _p	0,1 mm
a _e	0,1 mm
Refrigerante	emulsione

Durata utile 2,5 oreMateriale < 45HRC
a_p fino 1,00 x d
a_e fino 0,50 mmMateriale temprato
a_p fino 0,50 x d
a_e fino 0,03 x dMateriale < 45HRC
a_p fino 0,10 x d
a_e fino 0,50 mmMateriale temprato
a_p fino 0,10 x d
a_e fino 0,03 x d**Fresatura in contornatura**

Ød (mm)	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	fz (mm/dente)	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	fz (mm/dente)
0,4	< 0,1	< 0,03	< 0,1	< 0,02	0,007 - 0,015	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,02	0,007 - 0,015
0,5	< 0,1	< 0,03	< 0,1	< 0,02	0,010 - 0,020	< 0,01	< 0,03	< 0,01	< 0,02	0,010 - 0,020
0,6	< 0,2	< 0,04	< 0,2	< 0,03	0,012 - 0,021	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,03	0,012 - 0,021
0,8	< 0,2	< 0,04	< 0,2	< 0,03	0,014 - 0,023	< 0,02	< 0,04	< 0,02	< 0,03	0,014 - 0,023
1,0	< 0,3	< 0,04	< 0,3	< 0,03	0,015 - 0,025	< 0,03	< 0,04	< 0,03	< 0,03	0,015 - 0,025
1,5	< 0,6	< 0,06	< 0,5	< 0,05	0,020 - 0,030	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,05	0,020 - 0,030
2,0	< 0,8	< 0,08	< 0,7	< 0,07	0,025 - 0,035	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,07	0,025 - 0,035
3,0	< 1,5	< 0,11	< 1,0	< 0,10	0,025 - 0,040	< 0,15	< 0,11	< 0,15	< 0,10	0,025 - 0,040
4,0	< 2,5	< 0,17	< 2,0	< 0,13	0,030 - 0,045	< 0,25	< 0,17	< 0,25	< 0,13	0,030 - 0,045
5,0	< 3,5	< 0,21	< 2,5	< 0,17	0,035 - 0,050	< 0,35	< 0,21	< 0,35	< 0,17	0,035 - 0,050
6,0	< 5,0	< 0,25	< 3,0	< 0,20	0,040 - 0,055	< 0,50	< 0,25	< 0,50	< 0,20	0,040 - 0,055
8,0	< 8,0	< 0,34	< 4,0	< 0,24	0,050 - 0,065	< 0,80	< 0,34	< 0,80	< 0,24	0,050 - 0,065
10,0	< 10,0	< 0,42	< 5,0	< 0,27	0,055 - 0,080	< 1,00	< 0,42	< 1,00	< 0,27	0,055 - 0,080
12,0	< 12,0	< 0,50	< 6,0	< 0,30	0,065 - 0,090	< 1,20	< 0,50	< 1,20	< 0,30	0,065 - 0,090

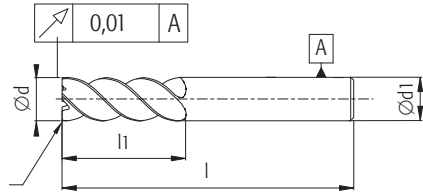
- Con le velocità di taglio Vc riportate per le frese a testa sferica l'effettivo diametro di taglio (d_{eff}) deve essere calcolato come indicato di seguito.



$$\beta = 0: d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p - a_p^2}$$

$$\beta \neq 0: d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{d - 2a_p}{d} \right) \right]$$

Standard



* Per frese L < 100 mm.



HAMF

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
HAMF 6 060 064 06 03 030		6	0,3	6	64	15	-	-	6	-	51,92
HAMF 6 080 064 08 03 050		8	0,5	8	64	20	-	-	6	-	62,61
HAMF 6 100 078 10 03 050		10	0,5	10	78	22	-	-	6	-	80,93
HAMF 6 120 078 12 03 050		12	0,5	12	78	28	-	-	6	-	112,82
HAMF 6 160 089 16 03 050		16	0,5	16	89	34	-	-	6	-	183,24
HAMF 8 200 102 20 03 050		20	0,5	20	102	42	-	-	8	-	274,86

HAMFL

HAMFL 6 060 064 06 03 030	6	0,3	6	64	20	-	-	6	-	56,50
HAMFL 6 080 078 08 03 050	8	0,5	8	78	30	-	-	6	-	76,35
HAMFL 6 100 089 10 03 050	10	0,5	10	89	35	-	-	6	-	100,78
HAMFL 6 120 102 12 03 050	12	0,5	12	102	40	-	-	6	-	121,98
HAMFL 6 160 102 16 03 050	16	0,5	16	102	50	-	-	6	-	207,67
HAMFL 8 200 125 20 03 050	20	0,5	20	125	60	-	-	8	-	366,48

HAMFXL

HAMFXL 6 080 102 08 03 050	8	0,5	8	102	40	-	-	6	-	90,09
HAMFXL 6 100 125 10 03 050	10	0,5	10	125	60	-	-	6	-	128,27
HAMFXL 6 120 150 12 03 050	12	0,5	12	150	65	-	-	6	-	189,35
HAMFXL 6 160 150 16 03 050	16	0,5	16	150	75	-	-	6	-	305,40
HAMFXL 8 200 150 20 03 050	20	0,5	20	150	80	-	-	8	-	412,29

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

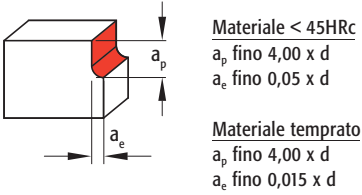
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	100 - 130
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	75 - 120
Acciaio da utensili	> 850	> 250	75 - 120
	> 1000	> 300	70 - 100
Acciai inox	< 600	< 200	80 - 110
	< 850	< 250	50 - 70
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	25 - 40
Leghe di titanio	< 900	< 300	30 - 50
Acciaio temprato		45-52 HRc	70 - 130
		50-60 HRc	
		58-70 HRc	
Ghisa		< 260	80 - 130

HAMFL82001252003050
Materiale 1.4401 inossidabile 316

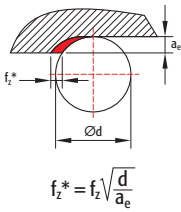
v _c	100 m/min
n	3979 rpm
f _z	0,03 mm/dente
v _f	950 mm/min
a _p	40 mm
a _e	0,2 mm
Refrigerante	emulsione

Q 7,6 cm³/min

- Ottima finitura della superficie!
- Ristrette tolleranze di rettilineità
- Lunghezza del tagliente sino a 6 x D



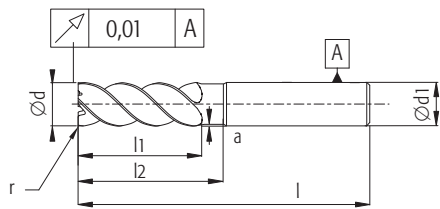
Fresatura in contornatura					
Ød (mm)	a _p max. (mm) < 45 HRc	a _e max. (mm) < 45 HRc	a _p max. (mm) > 45 HRc	a _e max. (mm) > 45 HRc	f _z (mm/dente)
8,0	< 35,0	< 0,20	< 28,0	< 0,06	0,015 - 0,025
10,0	< 40,0	< 0,25	< 35,0	< 0,08	0,025 - 0,035
12,0	< 50,0	< 0,30	< 42,0	< 0,10	0,035 - 0,050
16,0	< 65,0	< 0,40	< 55,0	< 0,12	0,050 - 0,080
20,0	< 75,0	< 0,50	< 70,0	< 0,15	0,080 - 0,110



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Refrigerante raccomandato:

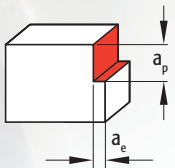
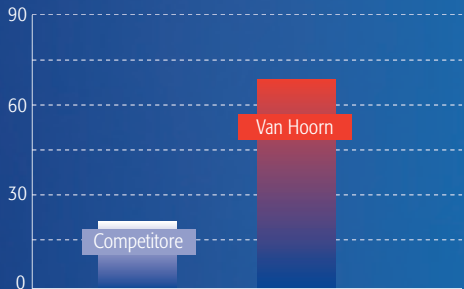
- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 160
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	90 - 120
Acciaio da utensili	> 850	> 250	90 - 140
	> 1000	> 300	70 - 110
Acciai inox	< 600	< 200	80 - 150
	< 850	< 250	60 - 120
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	25 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	70 - 100
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	100 - 180
Ghisa		< 260	90 - 140

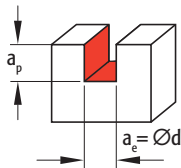
VHVTRW41600891603
Materiale: 3.7165
Durezza: Ti6AL4V

	Van Hoorn	Competitore
v_c	85 m/min	38 m/min
n	1691 rpm	600 rpm
F_z	0,08 mm/dente	0,027 mm/dente
v_f	540 mm/min	80 mm/min
a_p	8,0 mm	16,0 mm
a_e	16,0 mm	16,0 mm
Refrigerante	emulsione	emulsione
Q	69,1 mm³/min	20,5 mm³/min

Volume di truciolo prodotto

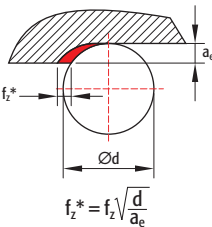


a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,50 x d



a_p fino 1,00 x d

Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
3,0	< 4,0	< 0,5	0,01 - 0,02	< 2,0	< 3,0	0,01 - 0,02
4,0	< 7,0	< 0,8	0,02 - 0,03	< 3,0	< 4,0	0,02 - 0,03
5,0	< 9,0	< 1,2	0,02 - 0,03	< 4,0	< 5,0	0,02 - 0,03
6,0	< 12,0	< 2,0	0,02 - 0,04	< 5,0	< 6,0	0,02 - 0,04
8,0	< 16,0	< 3,0	0,03 - 0,05	< 6,0	< 8,0	0,03 - 0,05
10,0	< 20,0	< 4,0	0,04 - 0,07	< 8,0	< 10,0	0,04 - 0,07
12,0	< 24,0	< 6,0	0,05 - 0,08	< 10,0	< 12,0	0,05 - 0,08
16,0	< 32,0	< 8,0	0,06 - 0,10	< 12,0	< 16,0	0,06 - 0,10
20,0	< 38,0	< 10,0	0,08 - 0,12	< 16,0	< 20,0	0,08 - 0,12
25,0	< 42,0	< 12,5	0,10 - 0,15	< 20,0	< 25,0	0,10 - 0,15



• Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

Corta

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHVTR 4 030 039 03 03 S	3,0	0,20	3	39	5	7	0,1	4	-	43,34
VHVTR 4 040 051 04 03 S	4,0	0,20	4	51	6	9	0,1	4	-	48,30
VHVTR 4 050 051 05 03 S	5,0	0,20	5	51	7	11	0,2	4	-	52,23
VHVTR 4 060 064 06 03 S	6,0	0,30	6	64	8	13	0,2	4	-	56,97
VHVTR 4 060 064 06 03 05 S	6,0	0,50	6	64	8	13	0,2	4	-	56,97
VHVTR 4 060 064 06 03 10 S	6,0	1,00	6	64	8	13	0,2	4	-	56,97
VHVTR 4 080 064 08 03	8,0	0,50	8	64	11	18	0,3	4	-	72,26
VHVTR 4 080 064 08 03 10 S	8,0	1,00	8	64	11	18	0,3	4	-	72,26
VHVTR 4 100 070 10 03	10,0	0,50	10	70	13	22	0,3	4	-	90,03
VHVTR 4 100 070 10 03 10 S	10,0	1,00	10	70	13	22	0,3	4	-	90,03
VHVTR 4 120 078 12 03 05 S	12,0	0,50	12	78	13	22	0,3	4	-	124,38
VHVTR 4 120 078 12 03 S	12,0	1,00	12	78	15	25	0,3	4	-	124,38
VHVTR 4 140 089 14 03 S	14,0	1,00	14	89	17	30	0,3	4	-	158,05
VHVTR 4 160 089 16 03 S	16,0	1,00	16	89	19	35	0,3	4	-	183,61
VHVTR 5 160 089 16 03 S	16,0	1,00	16	89	19	35	0,3	5	-	183,61
VHVTR 4 200 102 20 03 S	20,0	1,00	20	102	23	42	0,4	4	-	296,14
VHVTR 5 200 102 20 03 S	20,0	1,00	20	102	23	42	0,4	5	-	296,14
VHVTR 4 250 120 25 03 S	25,0	1,00	25	120	28	45	0,4	4	-	393,06
VHVTR 5 250 120 25 03 S	25,0	1,00	25	120	28	45	0,4	5	-	393,06

Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHVTR 4 030 039 03 03	3,0	0,20	3	39	7	-	-	4	-	46,61
VHVTR 4 040 051 04 03	4,0	0,20	4	51	9	-	-	4	-	51,93
VHVTR 4 050 051 05 03	5,0	0,20	5	51	11	-	-	4	-	56,16
VHVTR 4 060 064 06 03	6,0	0,30	6	64	13	-	-	4	-	61,25
VHVTR 4 060 064 06 03 050	6,0	0,50	6	64	13	-	-	4	-	61,25
VHVTR 4 060 064 06 03 100	6,0	1,00	6	64	13	-	-	4	-	61,25
VHVTR 4 080 064 08 03	8,0	0,50	8	64	18	-	-	4	-	77,70
VHVTR 4 080 064 08 03 100	8,0	1,00	8	64	18	-	-	4	-	77,70
VHVTR 4 100 070 10 03	10,0	0,50	10	70	22	-	-	4	-	96,80
VHVTR 4 100 070 10 03 100	10,0	1,00	10	70	22	-	-	4	-	96,80
VHVTR 4 120 078 12 03 050	12,0	0,50	12	78	25	-	-	4	-	133,74
VHVTR 4 120 078 12 03	12,0	1,00	12	78	25	-	-	4	-	133,74
VHVTR 4 140 089 14 03	14,0	1,00	14	89	30	-	-	4	-	169,95
VHVTR 4 160 089 16 03	16,0	1,00	16	89	35	-	-	4	-	197,43
VHVTR 5 160 089 16 03	16,0	1,00	16	89	35	-	-	5	-	197,43
VHVTR 4 200 102 20 03	20,0	1,00	20	102	42	-	-	4	-	318,43
VHVTR 5 200 102 20 03	20,0	1,00	20	102	42	-	-	5	-	318,43
VHVTR 4 250 120 25 03	25,0	1,00	25	120	45	-	-	4	-	422,64
VHVTR 5 250 120 25 03	25,0	1,00	25	120	45	-	-	5	-	422,64

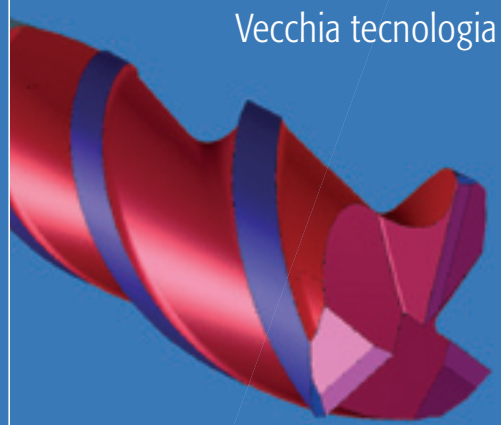
Fresatura ad alta asportazione o sgrossatura?

Van Hoorn carbide ha sviluppato un programma di fresatura ad alta asportazione o sgrossatura per un'ampia gamma di applicazioni e di materiali: acciai sino a 48 HRC, acciai legati, acciai da utensili, acciai inossidabili, acciai al carbonio, ghisa e materiali al cromo (Cr) ed al nickel (Ni).

Fresatura ad alta asportazione e sgrossatura:

- VHVF: geometria a spigolo standard
- VHVFR: spigolo raggiato
- VHVFF: 3 e 4 taglienti, spigolo con smusso
- VHRFF: spigolo con smusso, rompitruciolo

Vecchia tecnologia



Nuova tecnologia



Ulteriori raccomandazioni per migliorare la performance:

- Usare il refrigerante se disponibile
- Serraggio stabile dell'utensile e del pezzo
- Utilizzare le condizioni di taglio corrette basate sulle linee guida per VHC

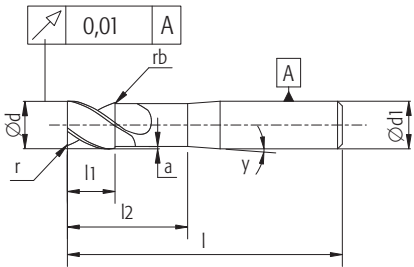
Vantaggi:

- Taglio dolce
- Ottima finitura della superficie
- Elevati avanzamenti
- Riduzione del tempo/ciclo e dei costi di attrezzatura
- Fresatura di chiavette sino a $1,5xD$
- Fresatura in contornatura: $Ae=0,5xD$ con $Ap=2xD$

Geometria ottimizzata per l'evacuazione dei trucioli e per la riduzione delle forze di taglio



Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 160
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	90 - 120
Acciaio da utensili	> 850 > 1000	> 250 > 300	90 - 140 70 - 110
Acciai inox	< 600 < 850	< 200 < 250	90 - 120 50 - 70
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	30 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	50 - 80
Acciaio temprato		45-52 HRc 50-60 HRc 58-70 HRc	100 - 180
Ghisa		< 260	90 - 140
Rame	< 350	< 100	
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	130 - 200

- Evacuazione del truciolo ottimizzata
- Eccellente durata utile
- Geometria per sgrossatura e semifinitura

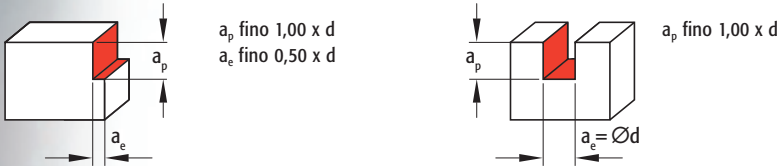
	Van Hoorn	Van Hoorn
Vc	130 m/min	120 m/min
n	10350 rpm	4774 rpm
Fz	0,05 mm/dente	0,035 mm/dente
vf	1552 mm/min	500 mm/min
ap	1,0 mm	8,0 mm
ae	4,0 mm	1,0 mm
Refrigerante	emulsione	emulsione
Q	6,2 mm³/min	4,0 mm³/min

Standard

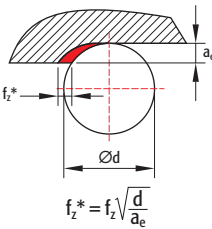
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHVFR 3 020 039 03 03	2,0	0,2	3	39	3	10	0,05	3	15	35,66
VHVFR 3 030 039 03 03	3,0	0,2	3	39	4	10	0,05	3	-	35,66
VHVFR 3 040 051 06 03	4,0	0,2	6	51	5	12	0,10	3	15	47,26
VHVFR 3 040 064 06 03	4,0	0,2	6	64	5	12	0,10	3	15	51,86
VHVFR 3 050 051 06 03	5,0	0,2	6	51	6	14	0,15	3	15	45,97
VHVFR 3 050 064 06 03	5,0	0,2	6	64	6	14	0,15	3	15	55,34
VHVFR 3 060 064 06 03	6,0	0,3	6	64	7	16	0,20	3	-	56,77
VHVFR 3 080 064 08 03	8,0	0,5	8	64	9	20	0,30	3	-	77,79
VHVFR 3 100 070 10 03	10,0	0,5	10	70	12	25	0,30	3	-	92,21
VHVFR 3 120 078 12 03	12,0	0,5	12	78	15	30	0,30	3	-	113,23
VHVFR 3 160 089 16 03	16,0	0,5	16	89	18	38	0,30	3	-	151,53

Con gambo Weldon

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHVFRW 3 060 064 06 03	6,0	0,3	6	64	7	16	0,20	3	-	56,77
VHVFRW 3 080 064 08 03	8,0	0,5	8	64	9	20	0,30	3	-	77,79
VHVFRW 3 100 070 10 03	10,0	0,5	10	70	12	25	0,30	3	-	92,21
VHVFRW 3 120 078 12 03	12,0	0,5	12	78	15	30	0,30	3	-	113,23
VHVFRW 3 160 089 16 03	16,0	0,5	16	89	18	38	0,30	3	-	225,40



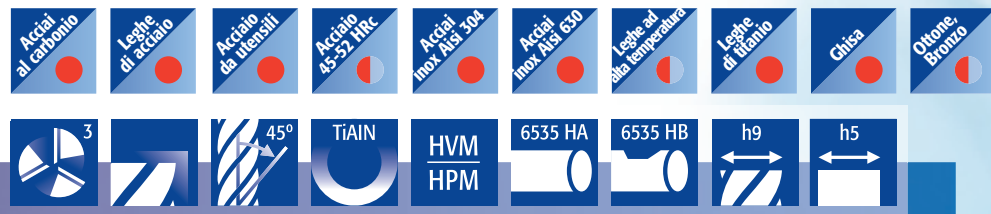
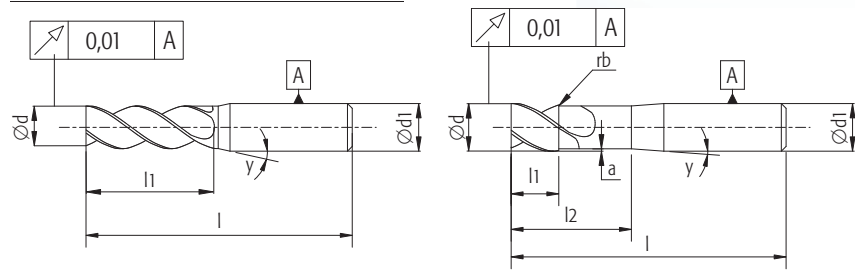
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
2,0	< 2,0	< 0,25	0,010 - 0,020	< 2,0	< 2,0	0,010 - 0,020
3,0	< 3,0	< 0,40	0,015 - 0,025	< 3,0	< 3,0	0,015 - 0,025
4,0	< 4,0	< 0,80	0,020 - 0,030	< 4,0	< 4,0	0,020 - 0,030
5,0	< 5,0	< 1,00	0,020 - 0,030	< 5,0	< 5,0	0,020 - 0,030
6,0	< 6,0	< 2,25	0,025 - 0,040	< 6,0	< 6,0	0,025 - 0,040
8,0	< 8,0	< 3,00	0,030 - 0,050	< 8,0	< 8,0	0,030 - 0,050
10,0	< 10,0	< 3,75	0,035 - 0,065	< 10,0	< 10,0	0,035 - 0,065
12,0	< 12,0	< 6,00	0,045 - 0,070	< 12,0	< 12,0	0,045 - 0,070
16,0	< 16,0	< 8,00	0,060 - 0,100	< 16,0	< 16,0	0,060 - 0,100



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola ae) l'avanzamento per dente fz* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
- In finitura Vc può essere aumentata sino al 20%.

ae	fz* =
0,10 x d	fz x 3
0,25 x d	fz x 2
0,50 x d	fz x 1

Standard



Corta

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVF 3 020 039 03 03 S	2,0	-	3	39	4	8	0,05	3	15	32,90	novità
VHVF 3 030 039 03 03 S	3,0	-	3	39	5	10	0,05	3	-	32,90	novità
VHVF 3 040 051 04 03 S	4,0	-	4	51	6	12	0,10	3	-	34,00	novità
VHVF 3 050 051 05 03 S	5,0	-	5	51	7	14	0,15	3	-	34,50	novità
VHVF 3 060 064 06 03 S	6,0	-	6	64	8	16	0,20	3	-	35,70	novità
VHVF 3 080 064 08 03 S	8,0	-	8	64	11	20	0,30	3	-	49,90	novità
VHVF 3 100 070 10 03 S	10,0	-	10	70	13	22	0,30	3	-	65,55	novità
VHVF 3 120 078 12 03 S	12,0	-	12	78	15	25	0,30	3	-	90,25	novità
VHVF 3 160 089 16 03 S	16,0	-	16	89	19	35	0,30	3	-	125,00	novità

Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVF 3 020 039 03 03	2,0	-	3	39	8	-	-	3	15	34,82	
VHVF 3 030 039 03 03	3,0	-	3	39	10	-	-	3	-	34,82	
VHVF 3 040 051 04 03	4,0	-	4	51	12	-	-	3	-	35,94	
VHVF 3 050 051 05 03	5,0	-	5	51	14	-	-	3	-	36,50	
VHVF 3 060 064 06 03	6,0	-	6	64	16	-	-	3	-	37,74	
VHVF 3 080 064 08 03	8,0	-	8	64	20	-	-	3	-	52,79	
VHVF 3 100 070 10 03	10,0	-	10	70	22	-	-	3	-	69,33	
VHVF 3 120 078 12 03	12,0	-	12	78	25	-	-	3	-	95,45	
VHVF 3 160 089 16 03	16,0	-	16	89	35	-	-	3	-	132,19	

Con gambo Weldon

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVF 3 060 064 06 03	6,0	-	6	64	16	-	-	3	-	37,74	
VHVF 3 080 064 08 03	8,0	-	8	64	20	-	-	3	-	52,79	
VHVF 3 100 070 10 03	10,0	-	10	70	22	-	-	3	-	69,33	
VHVF 3 120 078 12 03	12,0	-	12	78	25	-	-	3	-	95,45	
VHVF 3 160 089 16 03	16,0	-	16	89	35	-	-	3	-	132,19	

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 160
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	90 - 120
Acciaio da utensili	> 850	> 250	90 - 140
	> 1000	> 300	70 - 110
Acciai inox	< 600	< 200	80 - 110
	< 850	< 250	50 - 70
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	30 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	50 - 80
Acciaio temprato		45-52 HRc	100 - 150
		50-60 HRc	
		58-70 HRc	
Ghisa		< 260	90 - 140
Rame	< 350	< 100	
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	130 - 200

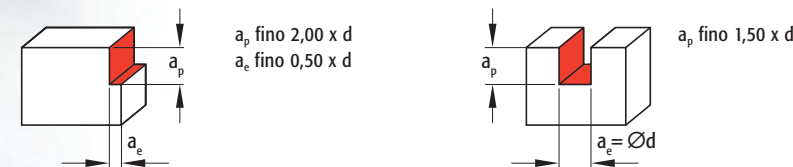
VHVF30300390303

Materiale 1.2311 non indurito

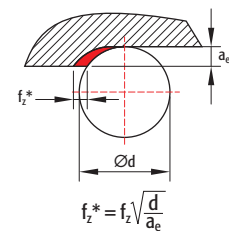
v _c	90 m/min
n	9550 rpm
f _z	0,008 mm/dente
v _f	230 mm/min
a _p	2,5 mm
a _e	3 mm
Refrigerante	emulsione

Q 1,73 cm³/min

- Migliore durata utile
- Assenza di bave
- Finitura superficiale ottimizzata



Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)
2,0	< 3,0	< 0,25	0,010 - 0,020	< 2,0	< 2,0	0,010 - 0,020
3,0	< 4,0	< 0,40	0,015 - 0,025	< 3,0	< 3,0	0,015 - 0,025
4,0	< 5,0	< 0,80	0,020 - 0,030	< 4,0	< 4,0	0,020 - 0,030
5,0	< 7,5	< 1,00	0,020 - 0,030	< 5,0	< 5,0	0,020 - 0,030
6,0	< 9,0	< 2,25	0,025 - 0,040	< 6,0	< 6,0	0,025 - 0,040
8,0	< 16,0	< 3,00	0,030 - 0,050	< 10,0	< 8,0	0,030 - 0,050
10,0	< 20,0	< 3,75	0,035 - 0,065	< 12,0	< 10,0	0,035 - 0,065
12,0	< 24,0	< 6,00	0,045 - 0,070	< 18,0	< 12,0	0,045 - 0,070
16,0	< 32,0	< 8,00	0,060 - 0,100	< 24,0	< 16,0	0,060 - 0,100



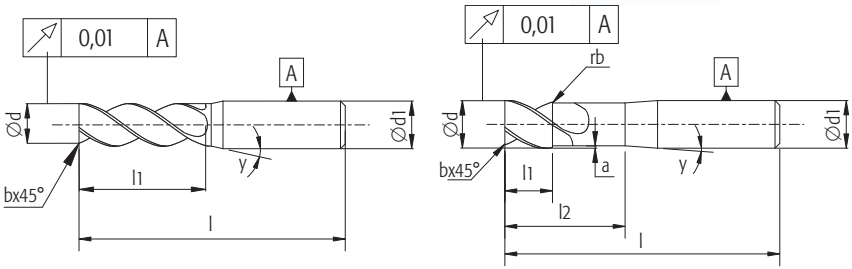
- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

- Le condizioni date si riferiscono alle frese VHVF con spigolo con smusso. Le frese VHVF sono a spigolo standard.

- In finitura Vc può essere aumentata sino al 20%.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Corta

Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVFF 3 020 039 03 03 S	2,0	0,10	3	39	4	8	0,05	3	15	38,85	novità
VHVFF 3 030 039 03 03 S	3,0	0,10	3	39	5	10	0,05	3	-	38,85	novità
VHVFF 3 040 051 04 03 S	4,0	0,10	4	51	6	12	0,10	3	-	40,15	novità
VHVFF 3 050 051 05 03 S	5,0	0,15	5	51	7	14	0,15	3	-	40,55	novità
VHVFF 3 060 064 06 03 S	6,0	0,15	6	64	8	16	0,20	3	-	41,20	novità
VHVFF 3 080 064 08 03 S	8,0	0,20	8	64	11	20	0,30	3	-	59,75	novità
VHVFF 3 100 070 10 03 S	10,0	0,20	10	70	13	22	0,30	3	-	77,85	novità
VHVFF 3 120 078 12 03 S	12,0	0,25	12	78	15	25	0,30	3	-	105,55	novità
VHVFF 3 160 089 16 03 S	16,0	0,25	16	89	19	35	0,30	3	-	143,25	novità

Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVFF 3 020 039 03 03	2,0	0,10	3	39	8	-	-	3	15	41,10	
VHVFF 3 030 039 03 03	3,0	0,10	3	39	10	-	-	3	-	41,10	
VHVFF 3 040 051 04 03	4,0	0,10	4	51	12	-	-	3	-	42,47	
VHVFF 3 050 051 05 03	5,0	0,15	5	51	14	-	-	3	-	42,90	
VHVFF 3 060 064 06 03	6,0	0,15	6	64	16	-	-	3	-	43,59	
VHVFF 3 080 064 08 03	8,0	0,20	8	64	20	-	-	3	-	63,17	
VHVFF 3 100 070 10 03	10,0	0,20	10	70	22	-	-	3	-	82,33	
VHVFF 3 120 078 12 03	12,0	0,25	12	78	25	-	-	3	-	111,61	
VHVFF 3 160 089 16 03	16,0	0,25	16	89	35	-	-	3	-	151,53	

Con gambo Weldon

Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHVFFW 3 060 064 06 03	6,0	0,15	6	64	16	-	-	3	-	43,59	
VHVFFW 3 080 064 08 03	8,0	0,20	8	64	20	-	-	3	-	63,17	
VHVFFW 3 100 070 10 03	10,0	0,20	10	70	22	-	-	3	-	82,33	
VHVFFW 3 120 078 12 03	12,0	0,25	12	78	25	-	-	3	-	111,61	
VHVFFW 3 160 089 16 03	16,0	0,25	16	89	35	-	-	3	-	151,53	

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 160
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	90 - 120
Acciaio da utensili	> 850	> 250	90 - 140
	> 1000	> 300	70 - 110
Acciai inox	< 600	< 200	80 - 110
	< 850	< 250	50 - 70
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	30 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	50 - 80
Acciaio temprato		45-52 HRc	100 - 150
		50-60 HRc	
		58-70 HRc	
Ghisa		< 260	90 - 140
Rame	< 350	< 100	
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	130 - 200

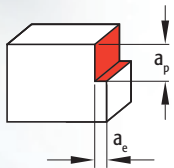
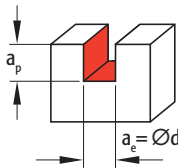
VHVFFW30800640803

Durezza: Inossidabile 304

v _c	90 m/min
n	3580 rpm
f _z	0,038 mm/dente
v _f	408 mm/min
a _p	10,0 mm
a _e	8,0 mm
Refrigerante	emulsione

Q 32,6 cm³/min

- Per chiavette
- Assenza di bave
- Finitura superficiale eccellente

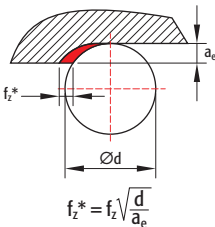
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,50 x da_p fino 1,50 x d

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 3,0	< 0,25	0,010 - 0,020
3,0	< 4,0	< 0,40	0,015 - 0,025
4,0	< 5,0	< 0,80	0,020 - 0,030
5,0	< 7,5	< 1,00	0,020 - 0,030
6,0	< 9,0	< 2,25	0,025 - 0,040
8,0	< 16,0	< 3,00	0,030 - 0,050
10,0	< 20,0	< 3,75	0,035 - 0,065
12,0	< 24,0	< 6,00	0,045 - 0,070
16,0	< 32,0	< 8,00	0,060 - 0,100

Fresatura di chiavette

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
< 2,0	< 2,0	0,010 - 0,020
< 3,0	< 3,0	0,015 - 0,025
< 4,0	< 4,0	0,020 - 0,030
< 5,0	< 5,0	0,020 - 0,030
< 6,0	< 6,0	0,025 - 0,040
< 10,0	< 8,0	0,030 - 0,050
< 12,0	< 10,0	0,035 - 0,065
< 18,0	< 12,0	0,045 - 0,070
< 24,0	< 16,0	0,060 - 0,100

f_z* = f_z √(d/a_e)

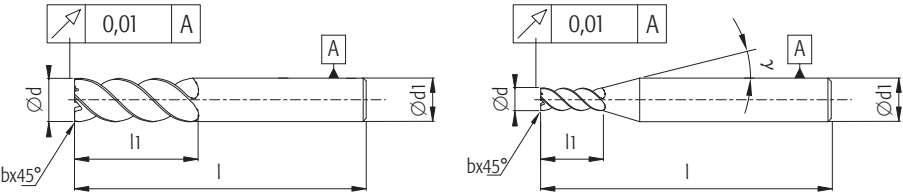
- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

- Le condizioni date si riferiscono alle frese VHVFF con spigolo con smusso. Le frese VHVFF sono a spigolo standard.

- In finitura Vc può essere aumentata sino al 20%.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

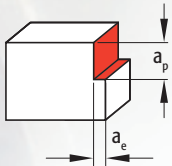
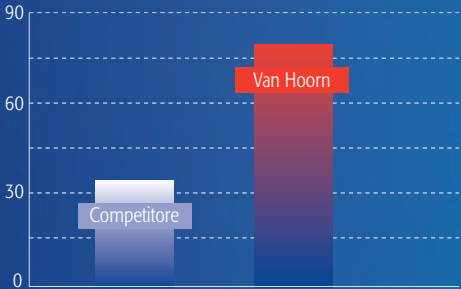
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	130 - 160
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	90 - 120
Acciaio da utensili	> 850	> 250	90 - 140
	> 1000	> 300	70 - 110
Acciai inox	< 600	< 200	80 - 110
	< 850	< 250	50 - 70
Leghe ad alta temperatura	< 900	< 300	25 - 50
Leghe di titanio	< 900	< 300	50 - 80
Acciaio temprato		45-52 HRC 50-60 HRC 58-70 HRC	100 - 150
Ghisa		< 260	90 - 140

VHVFFW41000701003
Materiale: 1.2316

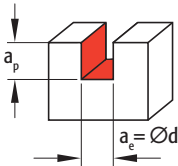
	Van Hoorn	Competitore
v_c	140 m/min	120 m/min
n	4455 rpm	3820 rpm
F_z	0,045 mm/dente	0,046 mm/dente
v_f	800 mm/min	700 mm/min
a_p	10,0 mm	4,75 mm
a_e	10,0 mm	10,0 mm
Refrigerante	emulsione	emulsione

Q 80,0 mm³/min 33,25 mm³/min
Assenza di bave sul pezzo lavorato

Volume di truciolo prodotto

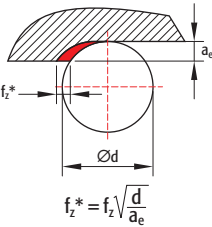


a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,50 x d



a_p fino 1,50 x d

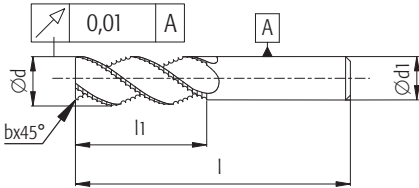
Ød (mm)	Fresatura in contornatura			Fresatura di chiave		
	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
4,0	< 5,0	< 0,80	0,035 - 0,055	< 4,0	< 4,0	0,035 - 0,045
6,0	< 9,0	< 2,25	0,040 - 0,050	< 6,0	< 6,0	0,040 - 0,050
8,0	< 16,0	< 3,00	0,035 - 0,055	< 10,0	< 8,0	0,045 - 0,055
10,0	< 20,0	< 3,75	0,050 - 0,065	< 12,0	< 10,0	0,050 - 0,065
12,0	< 24,0	< 6,00	0,055 - 0,070	< 18,0	< 12,0	0,055 - 0,070
16,0	< 32,0	< 8,00	0,065 - 0,080	< 24,0	< 16,0	0,065 - 0,080
20,0	< 38,0	< 10,0	0,075 - 0,090	< 30,0	< 20,0	0,075 - 0,090



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola A_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Refrigerante raccomandato:

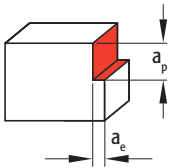
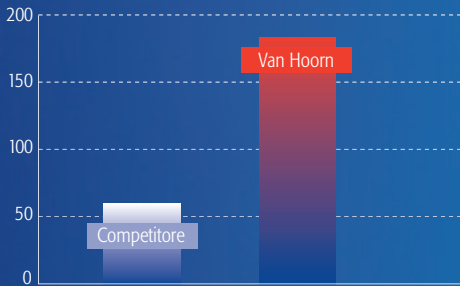
- Emulsione
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Acciai al carbonio	< 750	< 250	180 - 250
Leghe di acciaio	< 1000	< 300	150 - 200
Acciaio da utensili	> 850	> 250	150 - 180
	> 1000	> 300	110 - 150
Ghisa		< 260	110 - 170

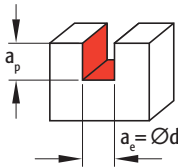
VHRFFW31600891603100
Materiale: 1.0718
Durezza: 170 HB

	Van Hoorn	Competitore
v_c	250 m/min	250 m/min
n	4975 rpm	4975 rpm
F_z	0,20 mm/dente	0,08 mm/dente
v_f	3000 mm/min	2000 mm/min
a_p	20,0 mm	20,0 mm
a_e	3,0 mm	1,5 mm
Refrigerante	emulsione	emulsione
Q	180,0 mm³/min	60,0 mm³/min

Volume di truciolo prodotto



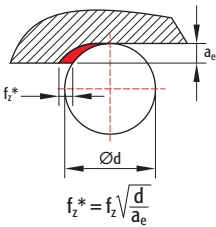
a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,50 x d



a_p fino 2,00 x d

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
6,0	< 9,0	< 3,0	0,03 - 0,04	< 6,0	< 6,0	0,03 - 0,04
8,0	< 16,0	< 4,0	0,04 - 0,06	< 10,0	< 8,0	0,04 - 0,06
10,0	< 20,0	< 5,0	0,06 - 0,08	< 15,0	< 10,0	0,06 - 0,08
12,0	< 24,0	< 6,0	0,08 - 0,10	< 24,0	< 12,0	0,08 - 0,10
14,0	< 28,0	< 7,0	0,10 - 0,12	< 28,0	< 14,0	0,10 - 0,12
16,0	< 32,0	< 8,0	0,12 - 0,15	< 32,0	< 16,0	0,12 - 0,15
20,0	< 40,0	< 10,0	0,12 - 0,20	< 40,0	< 20,0	0,12 - 0,20



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

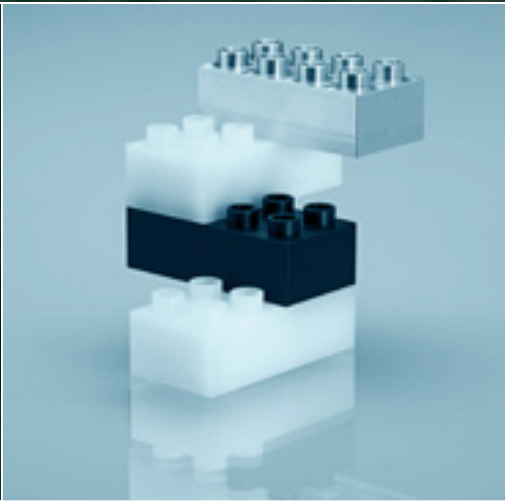
a _e	f _z *=
0,10 x Ød	f _z x 3
0,25 x Ød	f _z x 2
0,50 x Ød	f _z x 1

Soluzioni per materiali compositi e sintetici

Anni di esperienza e numerosi test in applicazioni aeronautiche ci hanno permesso di sviluppare un programma di frese specificamente concepite per la lavorazione di materiali compositi rinforzati.

Utensili con placchette in diamante vs PCD

- Durata utile da 2 a 5 volte maggiore
- Migliore qualità della finitura superficiale
- Elevata efficienza della macchina



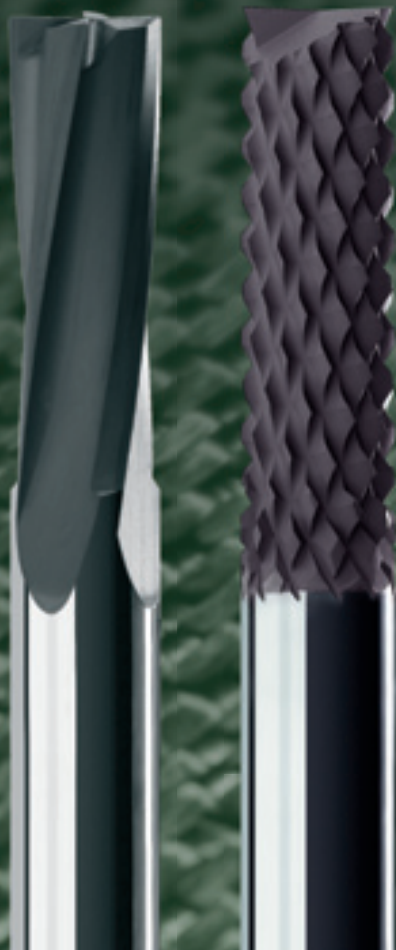
**Frese monotagliante per le plastiche ed i materiali sintetici:
Ottima finitura superficiale ed alta produttività!**

- Finitura lappata
- Basse forze radiali
- Geometria di taglio prebilanciata a spigolo vivo

**VHC Rivestimento al diamante: rivestimento
al diamante perfetto al 100% con superficie
estremamente liscia!**

Offre un'ottima resistenza all'abrasione
meccanica, basso attrito e minimizza
l'arrotondamento del tagliente:

- Migliore durata utile
- Eccellente finitura superficiale
- Alta produttività



Van Hoorn vs Competitore

Materiale: Fibre di vetro sintetico

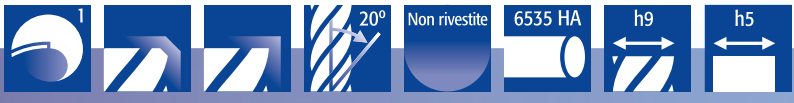
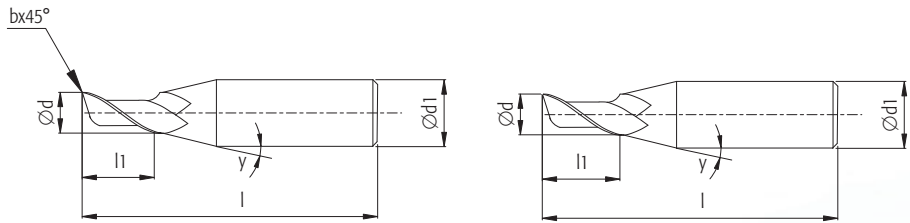
Fresa: VHKE10200390310L030
Gambo cilindrico, Ø2, Z=1

	Van Hoorn	Competitore
v_c	94 m/min	94 m/min
n	15.000 -/min	15.000 -/min
F_z	0,06 mm/dente	0,05 mm/dente
v_f	900 mm/min	750 mm/min
a_p	2 mm	1 mm
a_e	2 mm	2 mm
Refrigerante	aria	aria

Q 3600 mm³/min 1500 mm³/min



Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione se disponibile e permessa
- Aria compressa

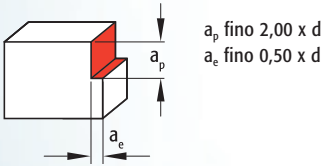
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 700

VHKE10300510610L060

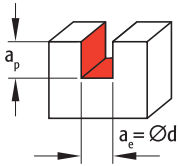
Vc	226 m/min
n	24000 rpm
fz	0,167 mm/dente
vf	4000 mm/min
ap	5,0 mm
ae	3,0 mm
Refrigerante	aria

Q 60,0 cm³/min

- Assenza di bave!
- Eccellente evacuazione dei trucioli!



ap fino 2,00 x d
ae fino 0,50 x d



ap fino 1,00 x d

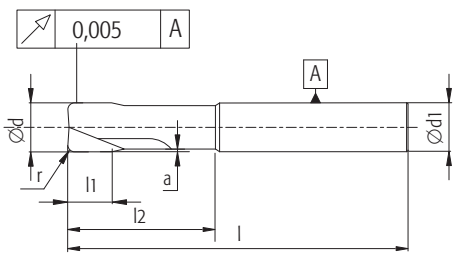
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
1,0	< 0,8	< 0,25	0,015 - 0,020	< 0,8	1,0	0,015 - 0,020
1,5	< 1,1	< 0,38	0,023 - 0,027	< 1,1	1,5	0,023 - 0,027
2,0	< 1,5	< 0,50	0,030 - 0,043	< 1,5	2,0	0,030 - 0,043
2,5	< 1,9	< 0,63	0,034 - 0,060	< 1,9	2,5	0,034 - 0,060
3,0	< 2,3	< 0,75	0,045 - 0,070	< 2,3	3,0	0,045 - 0,070
4,0	< 4,0	< 2,0	0,050 - 0,080	< 4,0	4,0	0,050 - 0,080
5,0	< 5,0	< 2,5	0,060 - 0,100	< 5,0	5,0	0,060 - 0,100
6,0	< 6,0	< 3,0	0,075 - 0,120	< 6,0	6,0	0,075 - 0,120
8,0	< 8,0	< 4,0	0,095 - 0,150	< 8,0	8,0	0,095 - 0,150
10,0	< 10,0	< 5,0	0,115 - 0,185	< 10,0	10,0	0,115 - 0,185
12,0	< 12,0	< 6,0	0,140 - 0,230	< 12,0	12,0	0,140 - 0,230

Lunga

Articolo	Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHKE 1 030 060 06 10 L 220		3,0	-	6	60	22	-	-	1	15	34,54	novità
VHKE 1 040 060 06 10 L 220		4,0	-	6	60	22	-	-	1	15	34,54	novità
VHKE 1 060 064 06 10 L 250		6,0	-	6	64	25	-	-	1	-	41,14	novità
VHKE 1 060 070 06 10 L 320		6,0	-	6	70	32	-	-	1	-	45,82	novità
VHKE 1 080 078 08 10 L 420		8,0	-	8	78	42	-	-	1	-	57,59	novità

- La velocità di taglio Vc è basata su max. 50.000 giri/min.
- Le frese possono essere usate anche in foratura riducendo i parametri di taglio.

Standard



Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHDT 2 030 078 030	L09	3,0	0,30	6	78	2,5	9	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 030 078 030	L15	3,0	0,30	6	78	2,5	15	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 030 078 050	L09	3,0	0,50	6	78	2,5	9	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 030 078 050	L15	3,0	0,50	6	78	2,5	15	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 040 078 030	L12	4,0	0,30	6	78	2,5	12	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 040 078 030	L20	4,0	0,30	6	78	2,5	20	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 040 078 050	L12	4,0	0,50	6	78	2,5	12	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 040 078 050	L20	4,0	0,50	6	78	2,5	20	0,25	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 050 078 030	L15	5,0	0,30	6	78	3,0	15	0,30	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 050 078 030	L25	5,0	0,30	6	78	3,0	25	0,30	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 050 078 050	L15	5,0	0,50	6	78	3,0	15	0,30	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 050 078 050	L25	5,0	0,50	6	78	3,0	25	0,30	2	25	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 030	L18	6,0	0,30	6	102	6,0	18	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 030	L30	6,0	0,30	6	102	6,0	30	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 050	L18	6,0	0,50	6	102	6,0	18	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 050	L30	6,0	0,50	6	102	6,0	30	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 100	L18	6,0	1,00	6	102	6,0	18	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 060 102 100	L30	6,0	1,00	6	102	6,0	30	0,30	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 080 102 030	L24	8,0	0,30	8	102	7,0	24	0,40	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 080 102 050	L24	8,0	0,50	8	102	7,0	24	0,40	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 080 102 100	L24	8,0	1,00	8	102	7,0	24	0,40	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 100 102 050	L30	10,0	0,50	10	102	8,0	30	0,50	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 100 102 100	L30	10,0	1,00	10	102	8,0	30	0,50	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 120 107 050	L36	12,0	0,50	12	107	9,0	36	0,50	2	-	a richiesta	novità
VHDT 2 120 107 100	L36	12,0	1,00	12	107	9,0	36	0,50	2	-	a richiesta	novità

Lunga

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHDT 2 030 078	R03	3	0,30	6	78	3,0	9	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 030 078	R05	3	0,50	6	78	3,0	9	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 040 078	R03	4	0,30	6	78	4,0	12	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 040 078	R05	4	0,50	6	78	4,0	12	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 050 078	R05	5	0,50	6	78	5,0	15	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 050 078	R10	5	1,00	6	78	5,0	15	0,10	2	15	a richiesta	
VHDT 2 060 078	R05	6	0,50	6	78	6,0	18	0,10	2	-	a richiesta	
VHDT 2 060 078	R10	6	1,00	6	78	6,0	18	0,10	2	-	a richiesta	
VHDT 2 080 078	R05	8	0,50	8	78	8,0	24	0,10	2	-	a richiesta	
VHDT 2 080 078	R10	8	1,00	8	78	8,0	24	0,10	2	-	a richiesta	
VHDT 2 100 078	R10	10	1,00	10	78	10,0	30	0,10	2	-	a richiesta	

Dimensioni speciali a richiesta.

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Per la grafite si raccomanda

- Aria compressa

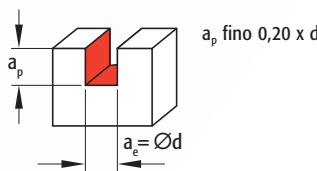
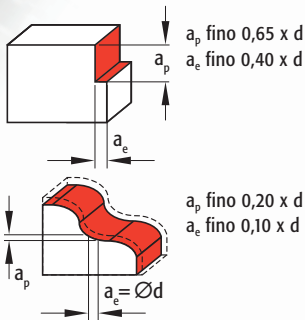
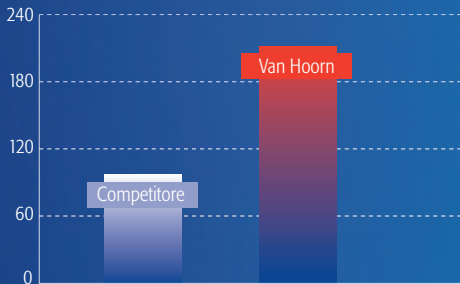
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 800
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 600
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 400
Rame	< 350	< 100	< 500
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 400
Grafite			< 800
Materiali sintetici			< 600

VHDT2060078R05
Materiale: T800 M21
Durezza: Materiale Aerospaziale

	Van Hoorn	Competitore
v_c	283 m/min	283 m/min
n	15000 rpm	15000 rpm
F_z	0,10 mm/dente	0,10 mm/dente
v_f	3000 mm/min	3000 mm/min
a_p	4,0 mm	4,0 mm
a_e	6,0 mm	6,0 mm
Refrigerante	emulsione	emulsione

Q	72,0 mm³/min	72,0 mm³/min
Durata utile	214 min	94 min

Durata utile



Fresatura in contornatura

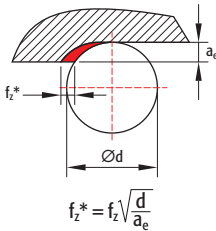
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 1,95	< 1,20	0,020 - 0,030
4,0	< 2,60	< 1,60	0,030 - 0,045
5,0	< 3,25	< 2,00	0,040 - 0,060
6,0	< 3,90	< 2,40	0,050 - 0,070
8,0	< 5,20	< 3,20	0,060 - 0,080
10,0	< 6,50	< 4,00	0,070 - 0,100

Fresatura di chiavette

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
< 0,60	< 3,0	0,010 - 0,020
< 0,80	< 4,0	0,020 - 0,040
< 1,00	< 5,0	0,030 - 0,045
< 1,20	< 6,0	0,040 - 0,060
< 1,60	< 8,0	0,050 - 0,070
< 2,00	< 10,0	0,060 - 0,080

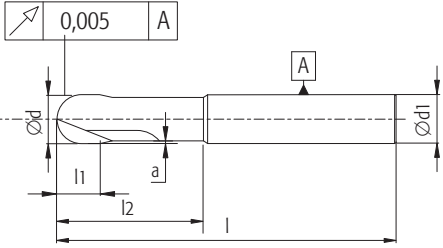
Copiatura di profilo

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 0,60	< 0,30	0,020 - 0,030
4,0	< 0,80	< 0,40	0,030 - 0,045
5,0	< 1,00	< 0,50	0,040 - 0,060
6,0	< 1,20	< 0,60	0,050 - 0,070
8,0	< 1,60	< 0,80	0,060 - 0,080
10,0	< 2,00	< 1,00	0,070 - 0,100



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_t* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Per la grafite si raccomanda

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 800
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 600
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 400
Rame	< 350	< 100	< 500
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 400
Grafite			< 800
Materiali sintetici			< 600

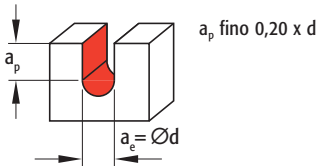
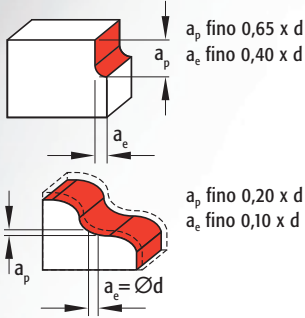
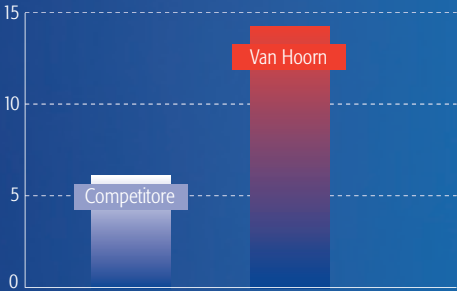
VHDB2100078

Materiale: Hextool
Durezza: Materiale Aerospaziale

	Van Hoorn	Competitore
v_c	314 m/min	377 m/min
n	10000 rpm	10000 rpm
F_z	0,15 mm/dente	0,10 mm/dente
v_f	3000 mm/min	2600 mm/min
a_p	0,35 mm	0,35 mm
a_e	0,35 mm	0,35 mm
Refrigerante	a secco	a secco

Q	0,37 mm ³ /min	0,32 mm ³ /min
Durata utile 14 h 10 min		5 h 33 min

Durata utile



Fresatura in contornatura

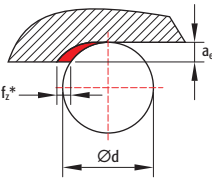
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 1,95	< 1,20	0,020 - 0,030
4,0	< 2,60	< 1,60	0,030 - 0,045
5,0	< 3,25	< 2,00	0,040 - 0,060
6,0	< 3,90	< 2,40	0,050 - 0,070
8,0	< 5,20	< 3,20	0,060 - 0,080
10,0	< 6,50	< 4,00	0,070 - 0,100

Fresatura di chiavette

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
< 0,60	< 3,0	0,010 - 0,020
< 0,80	< 4,0	0,020 - 0,040
< 1,00	< 5,0	0,030 - 0,045
< 1,20	< 6,0	0,040 - 0,060
< 1,60	< 8,0	0,050 - 0,070
< 2,00	< 10,0	0,060 - 0,080

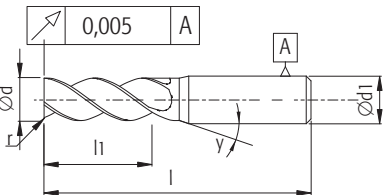
Copiatura di profilo

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _t (mm/dente)
3,0	< 0,60	< 0,30	0,020 - 0,030
4,0	< 0,80	< 0,40	0,030 - 0,045
5,0	< 1,00	< 0,50	0,040 - 0,060
6,0	< 1,20	< 0,60	0,050 - 0,070
8,0	< 1,60	< 0,80	0,060 - 0,080
10,0	< 2,00	< 1,00	0,070 - 0,100



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_t* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minima
- Aria compressa

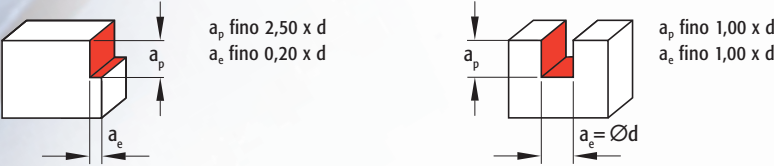
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Materiali sintetici			100 - 180
Sint. rinforzati		CFRP GRP	80 - 150 70 - 130



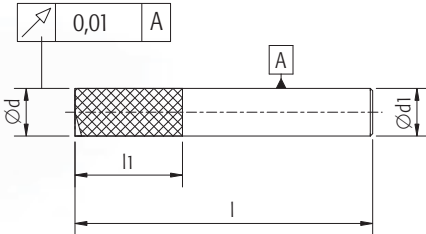
Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHCF 4 060 064 06 02		6,0	0,20	6	64	18,0	-	-	4	-	88,00	novità
VHCF 4 080 078 08 02		8,0	0,20	8	78	24,0	-	-	4	-	121,00	novità
VHCF 4 100 078 10 02		10,0	0,20	10	78	30,0	-	-	4	-	159,50	novità
VHCF 4 120 089 12 02		12,0	0,20	12	89	36,0	-	-	4	-	192,50	novità
VHCF 4 160 100 16 02		16,0	0,20	16	100	45,0	-	-	4	-	302,50	novità
VHCF 4 200 110 20 02		20,0	0,20	20	110	55,0	-	-	4	-	396,00	novità



- Nuove geometrie per operazioni di finitura.
- Eliche a basso angolo per evitare la delaminazione.
- Rivestimento in diamante di elevata qualità per CFRP e GFRP.



Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)	ap max. (mm)	ae max. (mm)	fz (mm/dente)
6,0	< 15,0	< 1,0	0,020 - 0,035	< 6,0	< 6,0	0,020 - 0,035
8,0	< 20,0	< 1,5	0,030 - 0,045	< 8,0	< 8,0	0,030 - 0,045
10,0	< 25,0	< 2,0	0,040 - 0,060	< 10,0	< 10,0	0,040 - 0,060
12,0	< 30,0	< 2,4	0,045 - 0,070	< 12,0	< 12,0	0,045 - 0,070
16,0	< 40,0	< 3,0	0,060 - 0,090	< 16,0	< 16,0	0,060 - 0,090
20,0	< 50,0	< 4,0	0,070 - 0,110	< 20,0	< 20,0	0,070 - 0,110

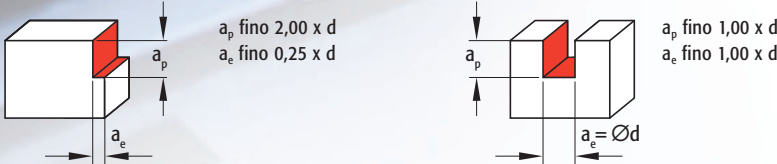
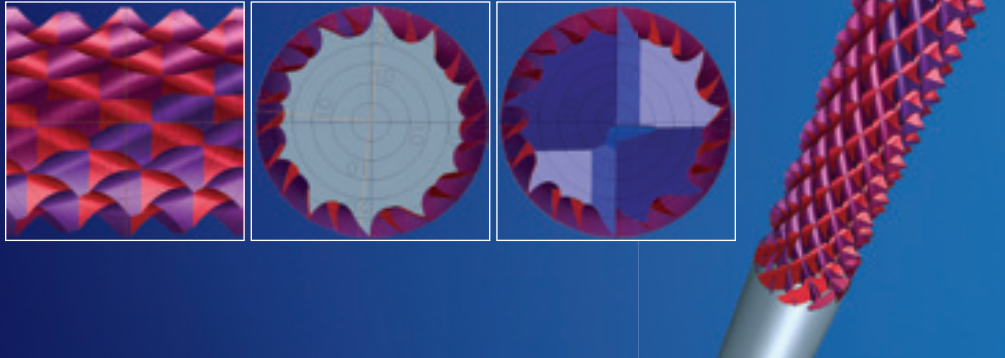
Standard				
				
				
				
				

Refrigerante raccomandato:

- Lubrificazione minimale
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Materiali sintetici			100 - 180
Sint. rinforzati		CFRP GRP	120 - 200 70 - 120

VHCR



Rivestimento al diamante

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHCR 2 030 039 03	02	3,0	-	3	39	12,0	-	-	2	-	53,13	novità
VHCR 2 040 051 04	02	4,0	-	4	51	16,0	-	-	2	-	71,17	novità
VHCR 2 050 051 05	02	5,0	-	5	51	16,0	-	-	2	-	85,80	novità
VHCR 2 060 064 06	02	6,0	-	6	64	19,0	-	-	2	-	98,45	novità
VHCR 2 080 064 08	02	8,0	-	8	64	25,0	-	-	2	-	133,10	novità
VHCR 2 100 070 10	02	10,0	-	10	70	25,0	-	-	2	-	179,30	novità
VHCR 2 120 089 12	02	12,0	-	12	89	36,0	-	-	2	-	238,70	novità
VHCR 2 160 089 16	02	16,0	-	16	89	36,0	-	-	2	-	321,20	novità
VHCR 2 200 102 20	02	20,0	-	20	102	45,0	-	-	2	-	437,80	novità

Non rivestite

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHCR 2 030 039 03	10	3,0	-	3	39	12,0	-	-	2	-	21,78	novità
VHCR 2 040 051 04	10	4,0	-	4	51	16,0	-	-	2	-	24,31	novità
VHCR 2 050 051 05	10	5,0	-	5	51	16,0	-	-	2	-	25,85	novità
VHCR 2 060 064 06	10	6,0	-	6	64	19,0	-	-	2	-	31,90	novità
VHCR 2 080 064 08	10	8,0	-	8	64	25,0	-	-	2	-	42,35	novità
VHCR 2 100 070 10	10	10,0	-	10	70	25,0	-	-	2	-	63,25	novità
VHCR 2 120 089 12	10	12,0	-	12	89	36,0	-	-	2	-	95,70	novità
VHCR 2 160 089 16	10	16,0	-	16	89	36,0	-	-	2	-	151,80	novità
VHCR 2 200 102 20	10	20,0	-	20	102	45,0	-	-	2	-	207,90	novità

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	Vf (mm/min)
3,0	< 3,0	< 3,0	600 - 1200
4,0	< 4,0	< 4,0	700 - 1300
5,0	< 5,0	< 5,0	800 - 1500
6,0	< 6,0	< 6,0	1000 - 1800
8,0	< 8,0	< 8,0	1200 - 2200
10,0	< 10,0	< 10,0	1500 - 2500
12,0	< 12,0	< 12,0	1700 - 2800
16,0	< 16,0	< 16,0	1800 - 3000
20,0	< 20,0	< 20,0	2000 - 3500

Fresatura di chiave

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	Vf (mm/min)
< 6,0	< 0,5	200 - 400
< 8,0	< 1,0	250 - 500
< 10,0	< 1,2	300 - 600
< 12,0	< 1,5	350 - 700
< 16,0	< 2,0	400 - 800
< 20,0	< 2,5	500 - 1000
< 24,0	< 2,7	550 - 1100
< 32,0	< 3,0	600 - 1200
< 40,0	< 4,0	800 - 1500

Frese per grafite e grafite per elettrodi (EDM)

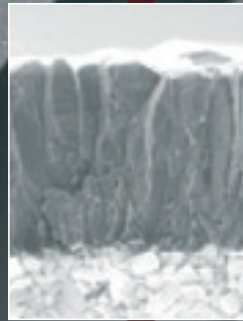
La tecnologia Van Hoorn Carbide per le frese rivestite in diamante:

- Accuratezza
- Elevata finitura superficiale
- Tempo ciclo
- Vita utensile

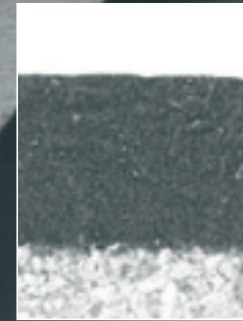
Frese diamantate VHC per la lavorazione della grafite:

- VHGR: geometria per sgrossatura
- VHGT: elica a 40° spigolo standard
- VHGTf: elica a 40° spigolo sferica
- VHGKF: elica a 40° a testa sferica
- VHMg: microfese con spigolo standard
- VHMgK: microfese con testa sferica

Vecchia tecnologia



Nuova tecnologia



Vantaggi:

- Migliore durata utile
- Elevata accuratezza
- Grande efficienza in produzione
- Eccellente finitura superficiale

Nuovi sviluppi:

- Tecnologia per minimizzare le imperfezioni
- Elevata accuratezza e tolleranze ristrette
- Migliori risultati ed elevata durata utile



Standard

Refrigerante raccomandato:
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Grafite			350 - 500
Materiali sintetici			< 600

Materiale
smezzato

Sint.
rinforzati

Grafite

2

25°

Diamante

HVM

6535 HA

0 - 0,1

h5



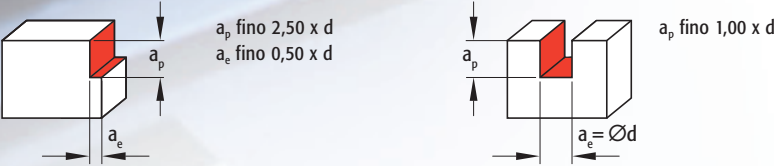
Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGR 2 040 060 04 02	4,0	0,25	4	60	12,0	-	-	2	-	85,32
VHGR 2 060 078 06 02	6,0	0,30	6	78	18,0	-	-	2	-	106,57
VHGR 2 080 078 08 02	8,0	0,35	8	78	24,0	-	-	2	-	146,18
VHGR 2 100 078 10 02	10,0	0,40	10	78	30,0	-	-	2	-	164,48
VHGR 2 120 089 12 02	12,0	0,50	12	89	36,0	-	-	2	-	198,74
VHGR 2 120 150 12 02	12,0	0,50	12	150	36,0	50,0	0,30	2	-	238,70
VHGR 2 160 150 16 02	16,0	0,50	16	150	36,0	70,0	0,40	2	-	302,50

VHGR21000781002
Materiale EDM200 Grafite

v_c	628 m/min
n	20000 rpm
f_z	* mm/dente
v_f	6000 mm/min
a_p	12 mm
a_e	2 mm
Refrigerante	aria
Q	144 cm³/min

VHGR per sgrossatura di grafite:

- Elevato volume di truciolo
- Passo speciale per sgrossatura
- Concepite per alti avanzamenti su grafite

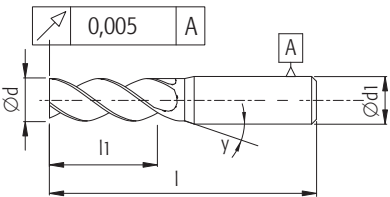


Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	Vf (mm/min)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	Vf (mm/min)
4,0	< 10,0	< 2,0	< 5000	< 4,0	< 4,0	< 5000
6,0	< 15,0	< 3,0	< 6000	< 6,0	< 6,0	< 6000
8,0	< 20,0	< 4,0	< 8000	< 8,0	< 8,0	< 8000
10,0	< 25,0	< 5,0	< 10000	< 10,0	< 10,0	< 10000
12,0	< 30,0	< 6,0	< 12000	< 12,0	< 12,0	< 12000
16,0	< 35,0	< 8,0	< 15000	< 16,0	< 16,0	< 14000

$f_z^* = f_z \sqrt{\frac{d}{a_e}}$

- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

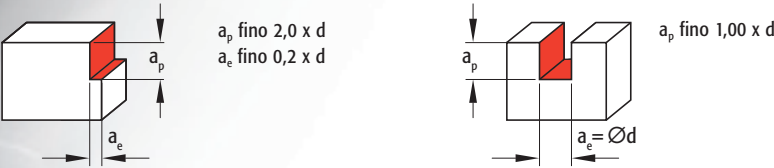
Standard	Refrigerante raccomandato:	Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
	- Aria compressa	Alluminio	< 350	< 100	
		Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	
		Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 400
		Grafite			< 500



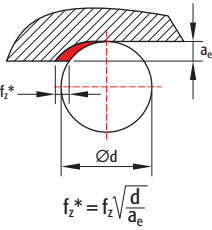
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGT 3 020 050 03 02	2,0	-	3	50	10	-	-	3	15	84,50
VHGT 3 030 050 03 02	3,0	-	3	50	10	-	-	3	-	84,50
VHGT 3 040 060 04 02	4,0	-	4	60	15	-	-	3	-	103,55
VHGT 3 050 060 05 02	5,0	-	5	60	20	-	-	3	-	116,51
VHGT 3 060 078 06 02	6,0	-	6	78	30	-	-	3	-	133,30
VHGT 3 080 078 08 02	8,0	-	8	78	30	-	-	3	-	159,95
VHGT 3 100 078 10 02	10,0	-	10	78	30	-	-	3	-	178,18
VHGT 3 120 089 12 02	12,0	-	12	89	30	-	-	3	-	214,03

- Maggiore precisione
- Superfici più lisce dopo le lavorazioni
- Maggiore durata utile

	Van Hoorn	Competitore
v_c	547 m/min	547 m/min
n	29000 rpm	29000 rpm
F_z	0,023 mm/dente	0,005 mm/dente
v_f	2000 mm/min	580 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	0,5 mm	0,5 mm
Refrigerante	aria	aria
Q	3,00 mm³/min	0,87 mm³/min
Durata utile 7 h 14 min		2 h 37 min



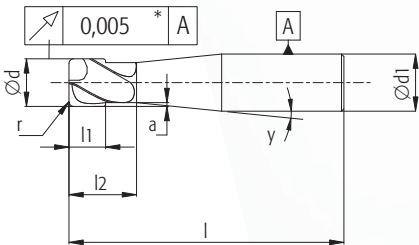
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 3,0	< 0,4	0,010 - 0,030	< 2,0	< 2,0	0,010 - 0,030
3,0	< 5,0	< 0,6	0,015 - 0,040	< 3,0	< 3,0	0,015 - 0,040
4,0	< 7,0	< 0,8	0,025 - 0,050	< 4,0	< 4,0	0,025 - 0,050
5,0	<10,0	< 1,0	0,035 - 0,060	< 5,0	< 5,0	0,035 - 0,060
6,0	<12,0	< 1,2	0,045 - 0,080	< 6,0	< 6,0	0,045 - 0,080
8,0	< 16,0	< 1,6	0,055 - 0,100	< 8,0	< 8,0	0,055 - 0,100
10,0	< 20,0	< 2,0	0,075 - 0,120	< 10,0	< 10,0	0,075 - 0,120
12,0	< 24,0	< 2,4	0,075 - 0,140	< 12,0	< 12,0	0,075 - 0,140



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

$$f_z^* = f_z \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	
Grafite			< 400 < 500

VHGT30400600402
Materiale Grafite EDM-3

- Grande accuratezza
- Superficie lappata del pezzo
- Migliore durata utile

v_c	440 m/min
n	35000 rpm
f_z	0,049 mm/dente
v_f	5145 mm/min
a_p	0,8 mm
a_e	1,6 mm
Refrigerante	aria

Q 6,60 cm³/min

Corta

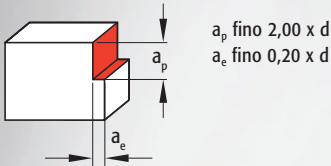
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGT 2 020 050 03 02 S	2,0	0,10	3	50	3	10	0,10	2	15	81,20
VHGT 2 030 051 06 02 S	3,0	0,10	6	51	4	10	0,10	2	15	81,20
VHGT 4 040 051 06 02 S	4,0	0,20	6	51	4	10	0,10	4	15	99,78
VHGT 4 050 051 06 02 S	5,0	0,20	6	51	5	10	0,15	4	15	112,12
VHGT 4 060 051 06 02 S	6,0	0,30	6	51	6	10	0,20	4	-	123,42
VHGT 4 080 064 08 02 S	8,0	0,30	8	64	8	15	0,30	4	-	148,37
VHGT 4 100 078 10 02 S	10,0	0,30	10	78	10	20	0,30	4	-	167,08
VHGT 4 120 078 12 02 S	12,0	0,30	12	78	10	20	0,30	4	-	201,12

Standard

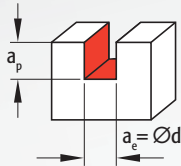
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGT 3 020 050 02 02	2,0	0,10	2	50	10	-	-	3	-	84,50
VHGT 3 020 050 03 02	2,0	0,10	3	50	10	-	-	3	15	84,50
VHGT 3 020 050 03 02 L150	2,0	0,10	3	50	10	15	0,10	3	10	86,90
VHGT 3 020 065 03 02 L300	2,0	0,10	3	65	10	30	0,10	3	15	92,40
VHGT 3 020 080 03 02 L300	2,0	0,10	3	80	10	30	0,10	3	15	101,20
VHGT 3 030 050 03 02	3,0	0,10	3	50	10	-	-	3	-	84,50
VHGT 3 030 065 03 02 L300	3,0	0,10	3	65	10	30	0,10	3	-	92,40
VHGT 3 030 080 03 02 L300	3,0	0,10	3	80	10	30	0,10	3	-	101,20
VHGT 3 040 060 04 02	4,0	0,20	4	60	15	-	-	3	-	103,55
VHGT 3 050 060 05 02	5,0	0,20	5	60	20	-	-	3	-	116,51
VHGT 3 060 078 06 02	6,0	0,30	6	78	30	-	-	3	-	133,30
VHGT 3 080 078 08 02	8,0	0,30	8	78	30	-	-	3	-	159,95
VHGT 3 100 078 10 02	10,0	0,30	10	78	30	-	-	3	-	178,18
VHGT 3 120 089 12 02	12,0	0,30	12	89	30	-	-	3	-	214,03

Lunga

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGT 2 040 102 04 02	4,0	0,30	4	102	10	-	-	2	-	146,80
VHGT 2 050 102 05 02	5,0	0,50	5	102	13	-	-	2	-	183,53
VHGT 2 060 102 06 02	6,0	0,50	6	102	42	-	-	2	-	183,53
VHGT 2 060 150 06 02	6,0	0,50	6	150	26	-	-	2	-	206,15
VHGT 2 080 150 08 02	8,0	0,50	8	150	41	-	-	2	-	207,52
VHGT 2 100 150 10 02	10,0	0,50	10	150	42	-	-	2	-	237,19



a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,20 x d



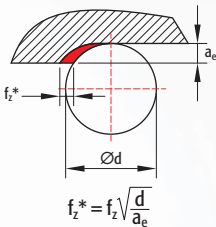
a_p fino 1,00 x d

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 2,0	< 0,2	0,010 - 0,030
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,040
4,0	< 6,0	< 0,4	0,025 - 0,050
5,0	< 7,5	< 0,5	0,035 - 0,060
6,0	< 9,0	< 0,8	0,045 - 0,080
8,0	< 12,0	< 1,0	0,055 - 0,100
10,0	< 15,0	< 1,3	0,075 - 0,120
12,0	< 24,0	< 2,4	0,075 - 0,140

Fresatura di chiavette

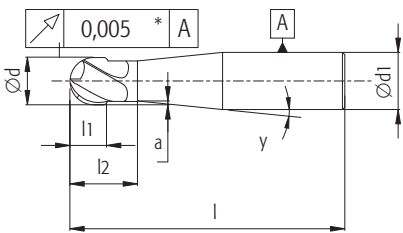
a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
< 0,5	< 2,0	0,010 - 0,030
< 0,8	< 3,0	0,015 - 0,040
< 2,0	< 4,0	0,025 - 0,050
< 2,5	< 5,0	0,035 - 0,060
< 4,5	< 6,0	0,045 - 0,080
< 6,0	< 8,0	0,055 - 0,100
< 7,5	< 10,0	0,075 - 0,120
< 12,0	< 12,0	0,075 - 0,140



- La velocità di taglio Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
- I dati si riferiscono alle frese standard VHGT con z=3.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Refrigerante raccomandato:

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	
Grafite			< 400 < 500

VHGKF30400600402

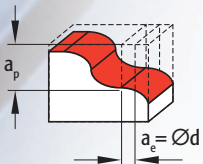
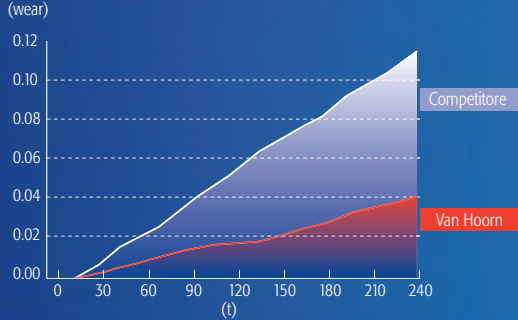
Materiale ISO 63

v _c	276 m/min
n	22000 rpm
f _z	0,121 mm/dente
v _f	8000 mm/min
a _p	5,0 mm
a _e	0,1 mm
Refrigerante	aria

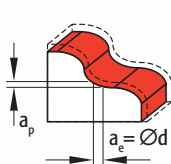
Q 4,0 cm³/min

Usura

Rivestimento in diamante



a_p fino 2,00 x d
a_e fino 0,20 x d



a_p fino 0,20 x d
a_e fino 0,10 x d

Corta

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGKF 2 020 050 03 02 S	2,0	1,0	3	50	3	10	0,10	2	15	81,20
VHGKF 2 030 051 06 02 S	3,0	1,5	6	51	4	10	0,10	2	15	81,20
VHGKF 4 040 051 06 02 S	4,0	2,0	6	51	4	10	0,10	4	15	99,78
VHGKF 4 050 051 06 02 S	5,0	2,5	6	51	5	10	0,15	4	15	112,12
VHGKF 4 060 051 06 02 S	6,0	3,0	6	51	6	10	0,20	4	-	123,42
VHGKF 4 080 064 08 02 S	8,0	4,0	8	64	8	15	0,30	4	-	148,37
VHGKF 4 100 078 10 02 S	10,0	5,0	10	78	10	20	0,30	4	-	167,08
VHGKF 4 120 078 12 02 S	12,0	6,0	12	78	10	20	0,30	4	-	201,12

Standard

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGKF 3 020 050 02 02	2,0	1,0	2	50	10	-	-	3	-	84,50
VHGKF 3 020 050 03 02	2,0	1,0	3	50	10	-	-	3	15	84,50
VHGKF 3 030 050 03 02	3,0	1,5	3	50	10	-	-	3	-	84,50
VHGKF 3 040 060 04 02	4,0	2,0	4	60	15	-	-	3	-	105,06
VHGKF 3 050 060 05 02	5,0	2,5	5	60	20	-	-	3	-	118,01
VHGKF 3 060 078 06 02	6,0	3,0	6	78	30	-	-	3	-	134,80
VHGKF 3 080 078 08 02	8,0	4,0	8	78	30	-	-	3	-	160,71
VHGKF 3 100 078 10 02	10,0	5,0	10	78	30	-	-	3	-	180,51
VHGKF 3 120 089 12 02	12,0	6,0	12	89	30	-	-	3	-	218,55

Lunga

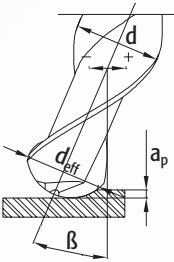
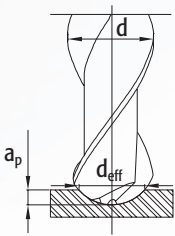
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHGKF 2 020 102 03 02	2,0	1,0	3	102	6	-	-	2	15	139,81
VHGKF 2 030 102 03 02	3,0	1,5	3	102	16	-	-	2	-	129,87
VHGKF 2 040 102 04 02	4,0	2,0	4	102	16	-	-	2	-	146,80
VHGKF 2 060 102 06 02	6,0	3,0	6	102	42	-	-	2	-	183,53
VHGKF 2 060 150 06 02	6,0	3,0	6	150	42	-	-	2	-	221,63
VHGKF 2 080 102 08 02	8,0	4,0	8	102	42	-	-	2	-	227,32
VHGKF 2 080 150 08 02	8,0	4,0	8	150	42	-	-	2	-	261,18
VHGKF 2 100 150 10 02	10,0	5,0	10	150	45	-	-	2	-	306,34

Fresatura in contornatura

Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 2,0	< 0,2	0,010 - 0,030
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,040
4,0	< 6,0	< 0,4	0,025 - 0,050
5,0	< 7,5	< 0,5	0,035 - 0,060
6,0	< 9,0	< 0,8	0,045 - 0,080
8,0	< 12,0	< 1,0	0,055 - 0,100
10,0	< 15,0	< 1,3	0,075 - 0,120
12,0	< 24,0	< 2,4	0,075 - 0,140

Copiatura di profilo

a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
< 0,4	< 0,1	0,010 - 0,030
< 0,6	< 0,2	0,015 - 0,040
< 0,8	< 0,3	0,025 - 0,050
< 1,0	< 0,4	0,035 - 0,060
< 1,2	< 0,5	0,045 - 0,080
< 1,6	< 0,7	0,055 - 0,100
< 2,0	< 0,9	0,075 - 0,120
< 2,4	< 1,2	0,075 - 0,140

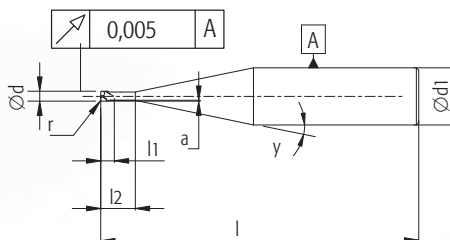


- La velocità di taglio Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- I dati si riferiscono alle frese standard VHGTF con z=3.
- VHGKF corte hanno z=2 e 4, VHGKF lunghe hanno z=2.

β ≠ 0: $d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{d - 2a_p}{d} \right) \right]$

β = 0: $d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p - a_p^2}$

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Aria compressa

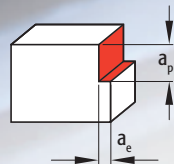
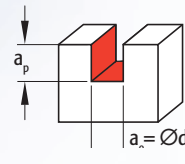
Materiale	TSR (N/mm ²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 200
Grafite			< 200

Frese diamantate VHC:

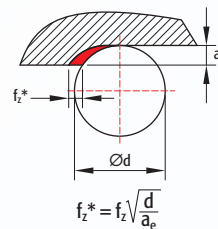
- Eccellente accuratezza e tolleranze ristrette
- Ottima qualità della superficie del pezzo finito
- Tecnologia di punta nei rivestimenti in diamante
- Elevata durata utile

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMG 2 003 064 06 02 L010	0,3	0,05	6	64	1,0	1,0	-	2	7	87,52
VHMG 2 003 064 06 02 L025	0,3	0,05	6	64	1,5	2,5	0,010	2	7	87,52
VHMG 2 003 064 06 02	0,3	0,05	6	64	1,5	5,0	0,010	2	8	87,52
VHMG 2 004 064 06 02 L010	0,4	0,05	6	64	1,0	1,0	-	2	6	87,52
VHMG 2 004 064 06 02 L025	0,4	0,05	6	64	1,5	2,5	0,010	2	7	87,52
VHMG 2 004 064 06 02	0,4	0,05	6	64	1,5	5,0	0,010	2	8	87,52
VHMG 2 005 064 06 02 L015	0,5	0,05	6	64	1,5	1,5	-	2	6	87,52
VHMG 2 005 064 06 02 L035	0,5	0,05	6	64	1,5	3,5	0,010	2	7	87,52
VHMG 2 005 064 06 02	0,5	0,05	6	64	1,5	7,0	0,010	2	8	87,52
VHMG 2 005 064 06 02 L100	0,5	0,05	6	64	1,5	10,0	0,010	2	10	87,52
VHMG 2 006 064 06 02 L015	0,6	0,05	6	64	1,5	1,5	-	2	6	87,52
VHMG 2 006 064 06 02 L035	0,6	0,05	6	64	2,0	3,5	0,025	2	7	87,52
VHMG 2 006 064 06 02	0,6	0,05	6	64	2,0	7,0	0,025	2	8	87,52
VHMG 2 006 064 06 02 L100	0,6	0,05	6	64	2,0	10,0	0,025	2	10	87,52
VHMG 2 008 064 06 02 L020	0,8	0,05	6	64	2,0	2,0	-	2	6	87,52
VHMG 2 008 064 06 02 L050	0,8	0,05	6	64	2,0	5,0	0,025	2	7	87,52
VHMG 2 008 064 06 02 L075	0,8	0,05	6	64	2,0	7,5	0,025	2	8	87,52
VHMG 2 008 064 06 02	0,8	0,05	6	64	2,0	10,0	0,025	2	9	87,52
VHMG 2 008 064 06 02 L150	0,8	0,05	6	64	2,0	15,0	0,025	2	13	87,52
VHMG 2 010 064 06 02 L025	1,0	0,05	6	64	2,5	2,5	-	2	6	87,52
VHMG 2 010 064 06 02 L050	1,0	0,05	6	64	3,0	5,0	0,025	2	7	87,52
VHMG 2 010 064 06 02 L075	1,0	0,05	6	64	3,0	7,5	0,025	2	8	87,52
VHMG 2 010 064 06 02	1,0	0,05	6	64	3,0	10,0	0,025	2	9	87,52
VHMG 2 010 064 06 02 L150	1,0	0,05	6	64	3,0	15,0	0,025	2	13	87,52
VHMG 2 010 064 06 02 L200	1,0	0,05	6	64	3,0	20,0	0,025	2	18	87,52
VHMG 2 012 064 06 02 L050	1,2	0,05	6	64	3,0	5,0	0,025	2	7	83,27
VHMG 2 012 064 06 02	1,2	0,05	6	64	3,0	10,0	0,025	2	9	83,27
VHMG 2 015 064 06 02 L050	1,5	0,05	6	64	3,0	5,0	0,025	2	6	80,46
VHMG 2 015 064 06 02 L075	1,5	0,05	6	64	3,0	7,5	0,025	2	7	83,27
VHMG 2 015 064 06 02	1,5	0,05	6	64	3,0	10,0	0,025	2	8	80,46
VHMG 2 015 064 06 02 L150	1,5	0,05	6	64	3,0	15,0	0,025	2	12	83,27
VHMG 2 015 064 06 02 L200	1,5	0,05	6	64	3,0	20,0	0,025	2	15	83,27

novità

 a_p fino 1,50 x d
 a_e fino 0,10 x d a_p fino 0,50 x d

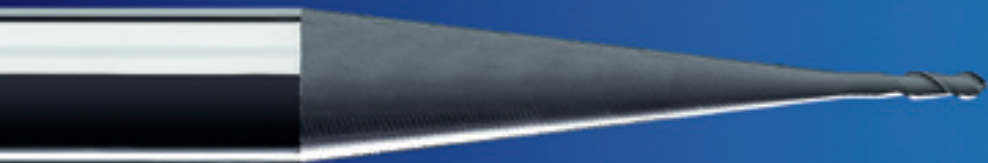
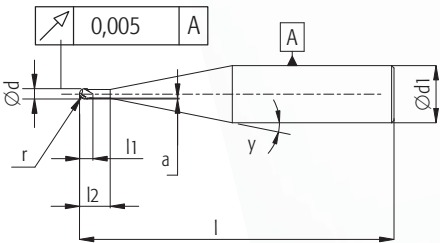
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)
0,3	< 0,15	< 0,03	0,006 - 0,012	< 0,08	< 0,3	0,006 - 0,012
0,4	< 0,20	< 0,04	0,008 - 0,015	< 0,10	< 0,4	0,008 - 0,015
0,5	< 0,25	< 0,04	0,010 - 0,020	< 0,13	< 0,5	0,010 - 0,020
0,6	< 0,45	< 0,05	0,012 - 0,022	< 0,15	< 0,6	0,012 - 0,022
0,8	< 0,60	< 0,07	0,015 - 0,025	< 0,20	< 0,8	0,015 - 0,025
1,0	< 1,00	< 0,10	0,018 - 0,030	< 0,25	< 1,0	0,018 - 0,030
1,2	< 1,20	< 0,12	0,020 - 0,035	< 0,30	< 1,2	0,020 - 0,035
1,5	< 1,50	< 0,15	0,025 - 0,040	< 0,38	< 1,5	0,025 - 0,040



- La velocità di taglio Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- I dati di impiego si riferiscono a frese VHMG corte, in caso di utilizzo di frese con L2 più lunga ridurre f_z come da tabella.

L2-Lunga	Riduzione
1-5 x d	0%
5-10 x d	30%
10 ~	50%

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio < 5% Si	< 350	< 100	
Alluminio > 5% Si	< 500	< 150	
Grafite	< 400	< 120	
			< 200
			< 200

VHMCK20100640602

Materiale: Poco Grafite

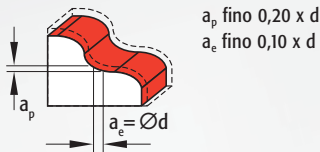
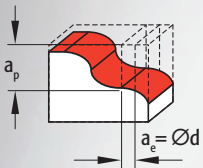
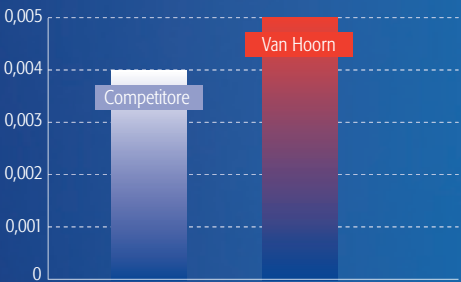
Durezza: 1700

	Van Hoorn	Competitore
V_c	126 m/min	126 m/min
n	40000 rpm	40000 rpm
F_z	0,013 mm/dente	0,010 mm/dente
v_f	1000 mm/min	800 mm/min
a_p	0,05 mm	0,05 mm
a_e	0,10 mm	0,10 mm
Refrigerante	aria	aria

Q 0,005 mm³/min 0,004 mm³/min

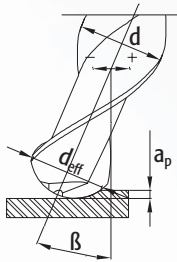
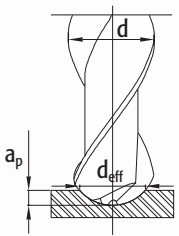
Applicazioni di finitura

Volume di truciolo prodotto



Fresatura in contornatura			
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
0,3	< 0,15	< 0,03	0,006 - 0,012
0,4	< 0,20	< 0,04	0,008 - 0,015
0,5	< 0,25	< 0,04	0,010 - 0,020
0,6	< 0,45	< 0,05	0,012 - 0,022
0,8	< 0,60	< 0,07	0,015 - 0,025
1,0	< 1,00	< 0,10	0,018 - 0,030
1,2	< 1,20	< 0,12	0,020 - 0,035
1,5	< 1,50	< 0,15	0,025 - 0,040

Copiatura di profilo		
a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
< 0,03	< 0,02	0,006 - 0,012
< 0,04	< 0,03	0,008 - 0,015
< 0,05	< 0,03	0,010 - 0,020
< 0,12	< 0,04	0,012 - 0,022
< 0,16	< 0,05	0,015 - 0,025
< 0,20	< 0,09	0,018 - 0,030
< 0,24	< 0,10	0,020 - 0,035
< 0,30	< 0,13	0,025 - 0,040



- La velocità di taglio Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- I dati di impiego si riferiscono a frese VHMCK corte, in caso di utilizzo di frese con L2 più lunga ridurre f_z come da tabella.

	L2-Lunga	Riduzione
	1-5 x d	0%
	5-10 x d	30%
	10 ~	50%

β = 0: d_{eff} = 2 • √d • a_p - a_p²

β ≠ 0: d_{eff} = d • sin [β ± arc cos (d - 2a_p / d)]

Frese per rame e rame per elettrodi

La qualità della superficie e la quasi assenza di bave sono due dei più importanti requisiti per la lavorazione di rame per elettrodi. La combinazione di geometria a spigolo standard, basse forze assiali ed il rivestimento a basso attrito soddisfano questi requisiti.

Frese VHC per applicazioni (EDM) su rame

- VHKC: 4 taglienti testa sferica
- VHTC: 4 taglienti geometria torica
- VHSC: 3 taglienti geometria a spigolo standard
- VHSCR: 3 taglienti a spigolo raggato
- VHMC: microfrese per rame
- VHMCK: microfrese a testa sferica per rame

Suggerimenti:

Per migliorare la qualità della superficie e la vita dell'utensile si consiglia di impiegare emulsione.

- Contornatura: basso a_e e largo a_p
- Chiavette: basso a_p

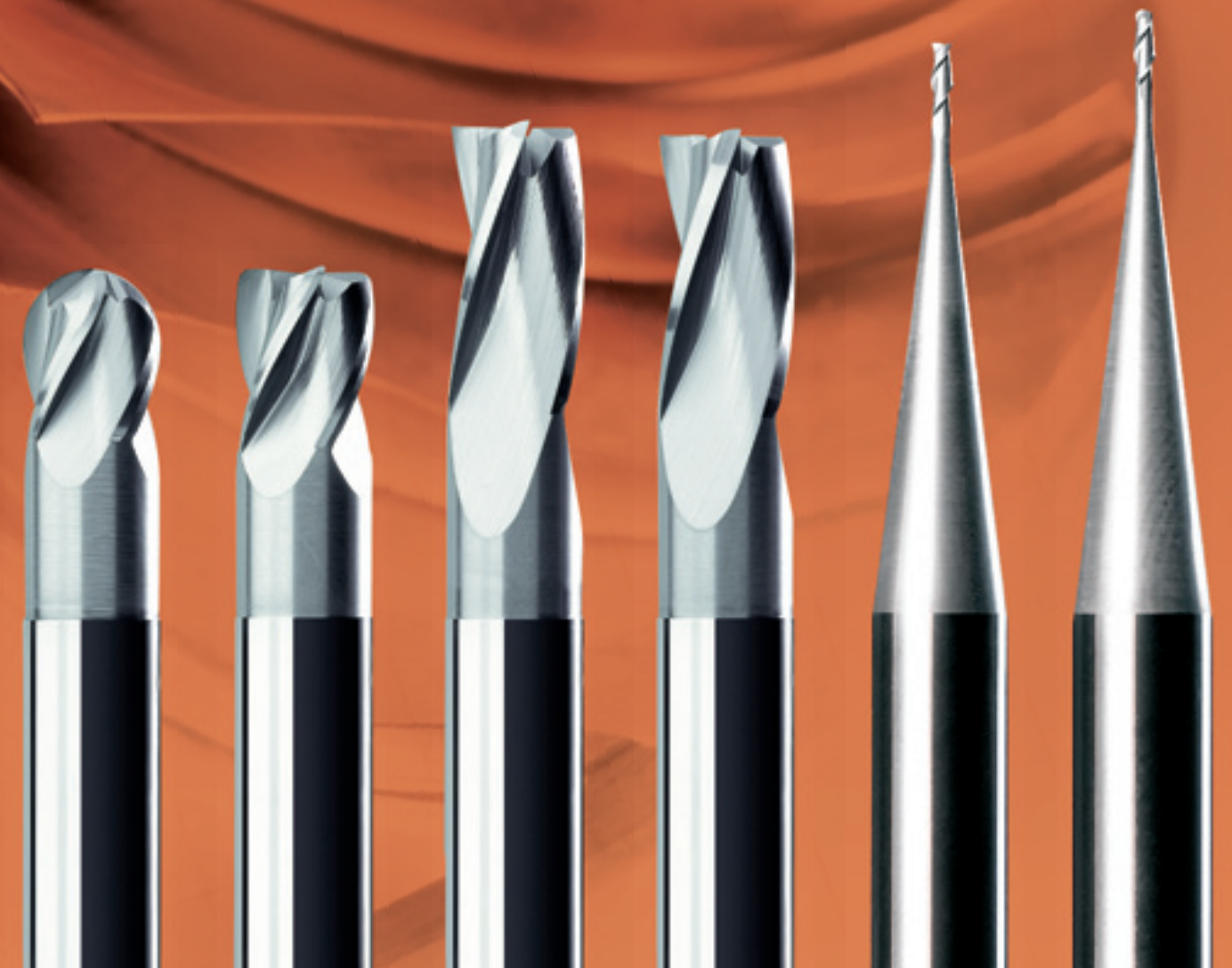
Vantaggi

- Quasi totale assenza di bave sul pezzo
- Eccellente qualità della superficie e accuratezza
- Alti avanzamenti sino a 350 mm/min

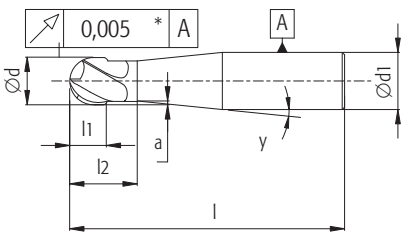
Nuovi sviluppi:

- Nuovo rivestimento
- Basso coefficiente di attrito
- Elevata durezza
- Ultrasottile
- Esecuzione lappata VHC

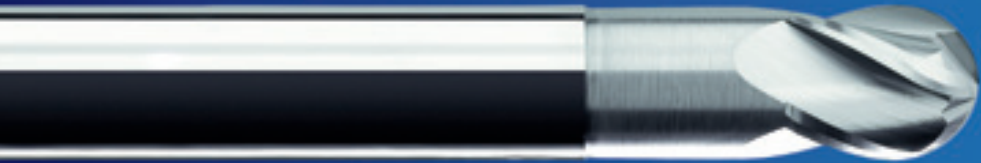
La frese Van Hoorn per la lavorazione del rame sono indicate anche per la fresatura dei materiali sintetici.



Standard



* Per frese L < 100 mm.



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHKC 4 030 051 03 31	3,0	1,5	3	51	4	12	0,05	4	-	59,24
VHKC 4 040 064 06 31	4,0	2,0	6	64	5	16	0,05	4	15	72,00
VHKC 4 050 064 06 31	5,0	2,5	6	64	6	19	0,10	4	15	72,00
VHKC 4 060 064 06 31	6,0	3,0	6	64	7	20	0,10	4	-	72,00
VHKC 4 080 064 08 31	8,0	4,0	8	64	9	22	0,10	4	-	90,19
VHKC 4 100 078 10 31	10,0	5,0	10	78	12	25	0,10	4	-	109,05
VHKC 4 120 078 12 31	12,0	6,0	12	78	15	30	0,15	4	-	138,44
VHKC 4 140 089 14 31	14,0	7,0	14	89	24	35	0,15	4	-	177,52
VHKC 4 160 100 16 31	16,0	8,0	16	100	28	40	0,15	4	-	194,28

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 500

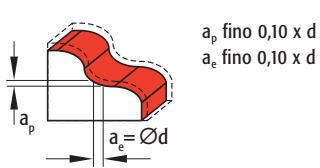
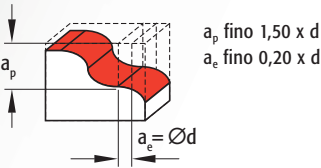
VHKC40400640631

Materiale Rame 2.2140

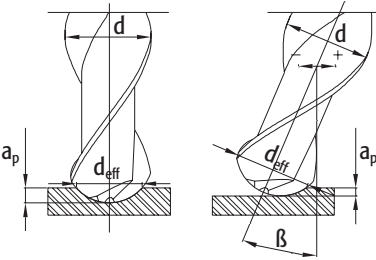
- Applicazioni di finitura
- Assenza di bave

v _c	325 m/min
n	25900 rpm
f _z	0,015 mm/dente
v _f	1600 mm/min
a _p	0,1 mm
a _e	0,1 mm
Refrigerante	emulsione

Q 0,02 cm³/min



Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,020	< 0,30	< 0,15	0,015 - 0,020
4,0	< 6,0	< 0,4	0,020 - 0,030	< 0,40	< 0,30	0,020 - 0,030
5,0	< 7,5	< 0,5	0,025 - 0,035	< 0,50	< 0,35	0,025 - 0,035
6,0	< 9,0	< 0,8	0,030 - 0,040	< 0,60	< 0,50	0,030 - 0,040
8,0	< 12,0	< 1,0	0,040 - 0,060	< 0,80	< 0,70	0,040 - 0,060
10,0	< 15,0	< 1,3	0,055 - 0,075	< 1,00	< 0,90	0,055 - 0,075
12,0	< 18,0	< 2,4	0,100 - 0,130	< 1,20	< 1,20	0,100 - 0,130
14,0	< 21,0	< 2,8	0,120 - 0,180	< 1,40	< 1,40	0,120 - 0,180
16,0	< 24,0	< 3,2	0,150 - 0,250	< 1,60	< 1,60	0,150 - 0,250



- Nella copiatura di profilo la velocità Vc può essere aumentata sino al 30%.

$$\beta = 0: d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d \cdot a_p \cdot a_p}$$
$$\beta \neq 0: d_{eff} = d \cdot \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{u \cdot a_p}{d} \right) \right]$$

Standard

* Per frese L < 100 mm.

Alluminio

25% Si Alluminio

>25% Si Alluminio

Rame

Ottone, bronzo

Materiali sintetici

4

30°

C+

HPM HSM

6535 HA

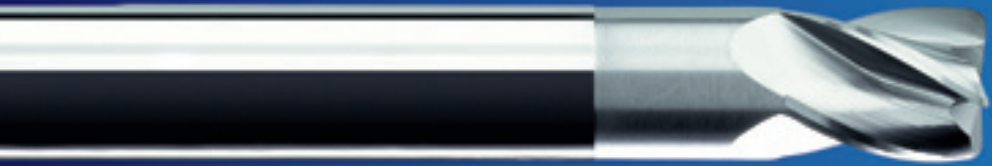
g7

h5

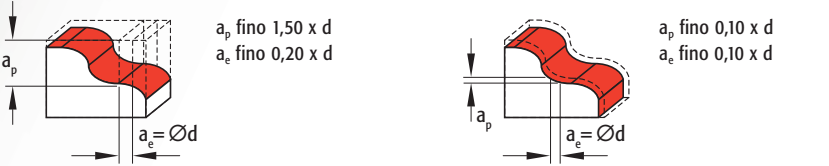
Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

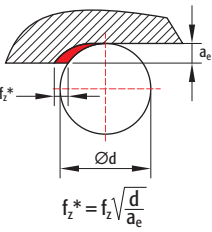
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio < 5% Si	< 350	< 100	< 600
Alluminio > 5% Si	< 500	< 150	< 400
Rame	< 400	< 120	< 300
Ottone, Bronzo	< 350	< 100	< 350
Materiali sintetici	< 700	< 200	< 250
			< 500



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHTC 4 030 051 03 31 050	3,0	0,5	3	51	4	12	0,05	4	-	54,49
VHTC 4 040 064 06 31 050	4,0	0,5	6	64	5	16	0,05	4	15	62,91
VHTC 4 050 064 06 31 050	5,0	0,5	6	64	6	19	0,10	4	15	62,91
VHTC 4 060 064 06 31 050	6,0	0,5	6	64	7	20	0,10	4	-	62,91
VHTC 4 060 064 06 31 100	6,0	1,0	6	64	7	20	0,10	4	-	62,91
VHTC 4 080 064 08 31 050	8,0	0,5	8	64	9	25	0,10	4	-	86,66
VHTC 4 080 064 08 31 100	8,0	1,0	8	64	9	25	0,10	4	-	86,66
VHTC 4 100 078 10 31 050	10,0	0,5	10	78	12	25	0,10	4	-	104,84
VHTC 4 100 078 10 31 100	10,0	1,0	10	78	12	25	0,10	4	-	104,84
VHTC 4 120 078 12 31 100	12,0	1,0	12	78	15	30	0,15	4	-	132,80
VHTC 4 140 089 14 31 100	14,0	1,0	14	89	24	35	0,15	4	-	171,95
VHTC 4 160 100 16 31 100	16,0	1,0	16	100	28	40	0,15	4	-	184,51

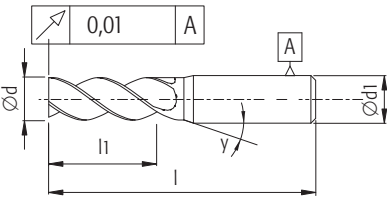


Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,020	< 0,30	< 0,15	0,015 - 0,020
4,0	< 6,0	< 0,4	0,020 - 0,030	< 0,40	< 0,30	0,020 - 0,030
5,0	< 7,5	< 0,5	0,025 - 0,035	< 0,50	< 0,35	0,025 - 0,035
6,0	< 9,0	< 0,8	0,030 - 0,040	< 0,60	< 0,50	0,030 - 0,040
8,0	< 12,0	< 1,0	0,040 - 0,060	< 0,80	< 0,70	0,040 - 0,060
10,0	< 15,0	< 1,3	0,055 - 0,075	< 1,00	< 0,90	0,055 - 0,075
12,0	< 18,0	< 2,4	0,100 - 0,130	< 1,20	< 1,20	0,100 - 0,130
14,0	< 21,0	< 2,8	0,120 - 0,180	< 1,40	< 1,40	0,120 - 0,180
16,0	< 24,0	< 3,2	0,150 - 0,250	< 1,60	< 1,60	0,150 - 0,250



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z^* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
 - Nella copiatura di profilo la velocità Vc può essere aumentata sino al 30%.
- | a_e | $f_z^* =$ |
|----------|----------------|
| 0,10 x d | $f_z \times 3$ |
| 0,25 x d | $f_z \times 2$ |
| 0,50 x d | $f_z \times 1$ |

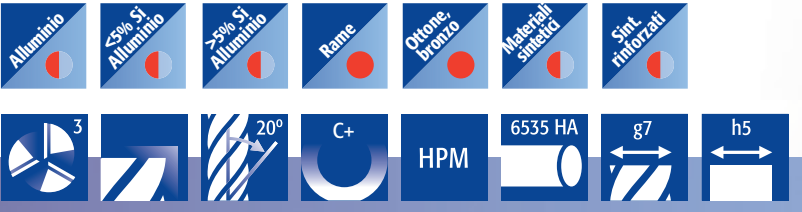
Standard



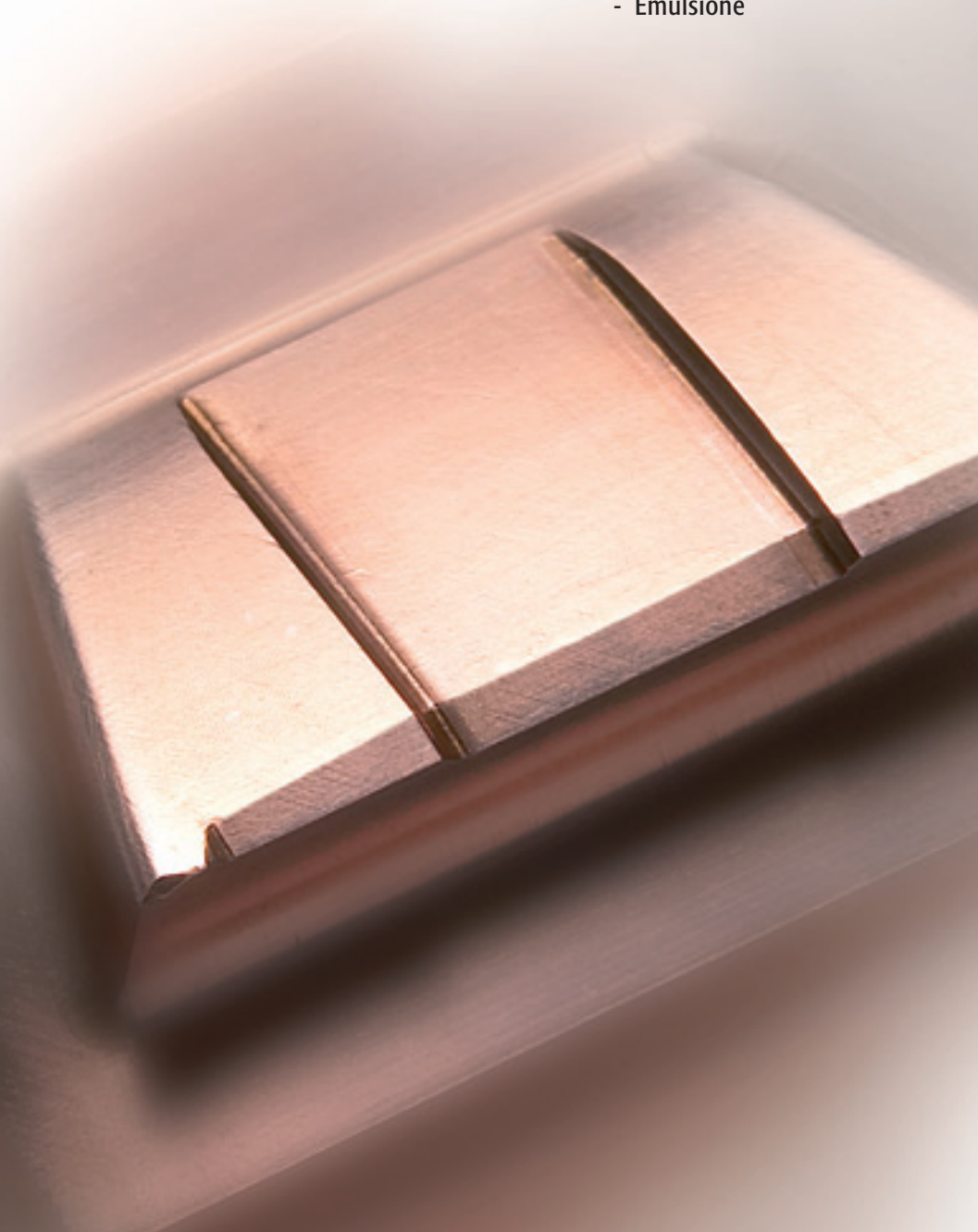
Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 300
Materiali sintetici			< 500



Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHSC	3 020 051 03 31	2,0	-	3	51	4	12	0,05	3	15	28,88
VHSC	3 030 051 03 31	3,0	-	3	51	6	12	0,05	3	-	28,88
VHSC	3 040 064 06 31	4,0	-	6	64	8	16	0,05	3	15	33,28
VHSC	3 050 064 06 31	5,0	-	6	64	10	16	0,10	3	15	35,48
VHSC	3 060 064 06 31	6,0	-	6	64	12	20	0,10	3	-	41,36
VHSC	3 080 078 08 31	8,0	-	8	78	16	25	0,10	3	-	57,04
VHSC	3 100 078 10 31	10,0	-	10	78	20	35	0,10	3	-	68,92
VHSC	3 120 078 12 31	12,0	-	12	78	24	35	0,15	3	-	94,88
VHSC	3 140 089 14 31	14,0	-	14	89	28	45	0,15	3	-	135,47
VHSC	3 160 100 16 31	16,0	-	16	100	32	45	0,15	3	-	166,38



VHSC30400640631

Materiale Rame

v_c 163 m/min

n 13000 rpm

f_z 0,038 mm/dente

v_f 1500 mm/min

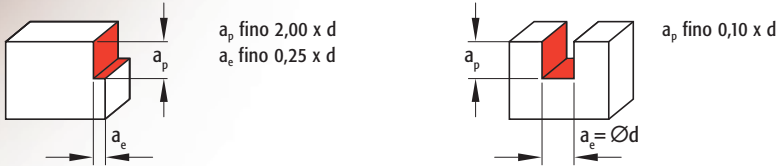
a_p 0,3 mm

a_e 0,3 mm

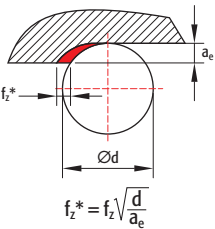
Refrigerante emulsione

Q 0,135 cm³/min

- Eccellente finitura superficiale, assenza di bave
- Vita utensile > 9 ore!



Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _i (mm/dente)
2,0	< 2,0	< 0,2	0,010 - 0,015	< 0,2	< 2,0	0,010 - 0,015
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,020	< 0,3	< 3,0	0,015 - 0,020
4,0	< 6,0	< 0,5	0,020 - 0,030	< 0,4	< 4,0	0,020 - 0,025
5,0	< 7,5	< 0,7	0,025 - 0,035	< 0,5	< 5,0	0,020 - 0,030
6,0	< 12,0	< 1,2	0,030 - 0,040	< 0,6	< 6,0	0,025 - 0,035
8,0	< 16,0	< 1,6	0,040 - 0,060	< 0,8	< 8,0	0,035 - 0,050
10,0	< 20,0	< 2,0	0,055 - 0,075	< 1,0	< 10,0	0,055 - 0,065
12,0	< 24,0	< 3,0	0,100 - 0,130	< 1,2	< 12,0	0,060 - 0,100
14,0	< 28,0	< 3,5	0,120 - 0,180	< 1,4	< 14,0	0,080 - 0,150
16,0	< 32,0	< 4,0	0,150 - 0,250	< 1,6	< 16,0	0,090 - 0,180



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
- I dati si riferiscono alle frese VHSCR.
- Le frese VHSC non hanno lo spigolo raggiato.
- In contornatura la velocità Vc può essere aumentata sino al 30%.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 300
Materiali sintetici			< 500

Alluminio

<5% Si
Alluminio

>5% Si
Alluminio

Rame

Ottone,
bronzo

Materiali
sintetici

Sint.
rinforzati

3

20°

C+

HPM

6535 HA

g7

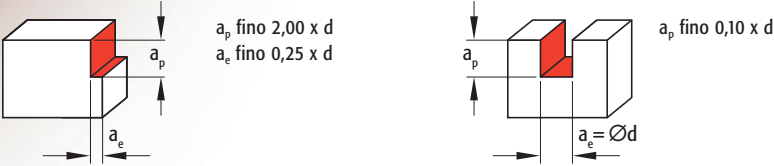
h5



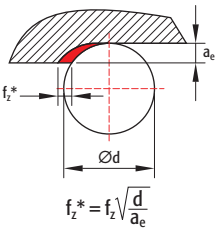
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHSCR 3 020 051 03 31	2,0	0,1	3	51	4	12	0,05	3	15	36,03
VHSCR 3 030 051 03 31	3,0	0,1	3	51	6	12	0,05	3	-	36,03
VHSCR 3 040 064 06 31	4,0	0,1	6	64	8	16	0,05	3	15	41,53
VHSCR 3 050 064 06 31	5,0	0,1	6	64	10	16	0,10	3	15	44,33
VHSCR 3 060 064 06 31	6,0	0,2	6	64	12	20	0,10	3	-	52,03
VHSCR 3 080 078 08 31	8,0	0,2	8	78	16	25	0,10	3	-	69,96
VHSCR 3 100 078 10 31	10,0	0,2	10	78	20	35	0,10	3	-	86,63
VHSCR 3 120 078 12 31	12,0	0,2	12	78	24	35	0,15	3	-	118,58
VHSCR 3 140 089 14 31	14,0	0,2	14	89	28	45	0,15	3	-	169,90
VHSCR 3 160 100 16 31	16,0	0,2	16	100	32	45	0,15	3	-	207,96

- VHSCR30800640831**
Materiale Rame 2.2140
- Eccellente finitura superficiale
 - Assenza di bave

v_c	400 m/min
n	21500 rpm
f_z	0,022 mm/dente
v_f	1400 mm/min
a_p	8 mm
a_e	1,5 mm
Refrigerante	lubrificazione min.
Q	16,8 cm³/min



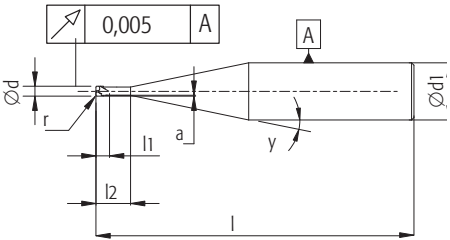
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
2,0	< 2,0	< 0,2	0,010 - 0,015	< 0,2	< 2,0	0,010 - 0,015
3,0	< 3,0	< 0,3	0,015 - 0,020	< 0,3	< 3,0	0,015 - 0,020
4,0	< 6,0	< 0,5	0,020 - 0,030	< 0,4	< 4,0	0,020 - 0,025
5,0	< 7,5	< 0,7	0,025 - 0,035	< 0,5	< 5,0	0,020 - 0,030
6,0	< 12,0	< 1,2	0,030 - 0,040	< 0,6	< 6,0	0,025 - 0,035
8,0	< 16,0	< 1,6	0,040 - 0,060	< 0,8	< 8,0	0,035 - 0,050
10,0	< 20,0	< 2,0	0,055 - 0,075	< 1,0	< 10,0	0,055 - 0,065
12,0	< 24,0	< 3,0	0,100 - 0,130	< 1,2	< 12,0	0,060 - 0,100
14,0	< 28,0	< 3,5	0,120 - 0,180	< 1,4	< 14,0	0,080 - 0,150
16,0	< 32,0	< 4,0	0,150 - 0,250	< 1,6	< 16,0	0,090 - 0,180



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.
- I dati si riferiscono alle frese VHSCR.
- Le frese VHSC non hanno lo spigolo raggiato.
- In contornatura la velocità Vc può essere aumentata sino al 30%.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio < 5% Si	< 350	< 100	< 400
Alluminio > 5% Si	< 500	< 150	< 400
Rame	< 400	< 120	< 400
Ottone, Bronzo	< 350	< 100	< 350
Materiali sintetici	< 700	< 200	< 250
			< 350

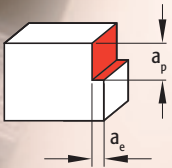
VHMC20150510631L080
Materiale Rame elettrolitico

- Eccellente finitura superficiale
- Assenza di bave

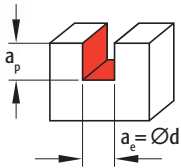
v _c	85 m/min
n	18000 rpm
f _z	0,035 mm/dente
v _f	1260 mm/min
a _p	0,03 mm
a _e	0,05 mm
Refrigerante	lubrificazione min.

Q 0,0019 cm³/min

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMC 2 003 051 06 31 L010	0,3	0,05	6	51	0,6	1,0	0,010	2	9	56,49
VHMC 2 003 051 06 31 L025	0,3	0,05	6	51	0,6	2,5	0,010	2	9	56,49
VHMC 2 004 051 06 31 L015	0,4	0,05	6	51	0,8	1,5	0,010	2	9	56,49
VHMC 2 004 051 06 31 L032	0,4	0,05	6	51	0,8	3,2	0,010	2	9	56,49
VHMC 2 005 051 06 31 L015	0,5	0,05	6	51	1,0	1,5	0,010	2	9	56,49
VHMC 2 005 051 06 31 L040	0,5	0,05	6	51	1,0	4,0	0,010	2	10	56,49
VHMC 2 006 051 06 31 L020	0,6	0,05	6	51	1,2	2,0	0,025	2	9	56,49
VHMC 2 006 051 06 31 L050	0,6	0,05	6	51	1,2	5,0	0,025	2	10	56,49
VHMC 2 008 051 06 31 L040	0,8	0,05	6	51	1,6	4,0	0,025	2	9	56,49
VHMC 2 010 051 06 31 L050	1,0	0,05	6	51	2,0	5,0	0,025	2	10	56,49
VHMC 2 012 051 06 31 L060	1,2	0,05	6	51	2,4	6,0	0,025	2	10	54,23
VHMC 2 015 051 06 31 L080	1,5	0,05	6	51	3,0	8,0	0,025	2	10	54,23
VHMC 2 020 051 06 31 L100	2,0	0,05	6	51	3,0	10,0	0,050	2	11	51,87
VHMC 2 025 051 06 31 L120	2,5	0,05	6	51	3,0	12,0	0,050	2	12	51,87
VHMC 2 030 051 06 31 L120	3,0	0,05	6	51	3,0	12,0	0,050	2	10	51,87



a_p fino 1,00 x d
a_e fino 0,10 x d



a_p fino 0,10 x d

Fresatura in contornatura				Fresatura di chiave		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
0,3	< 0,15	< 0,03	0,005 - 0,009	< 0,03	< 0,3	0,005 - 0,009
0,4	< 0,20	< 0,03	0,007 - 0,010	< 0,04	< 0,4	0,007 - 0,010
0,5	< 0,25	< 0,04	0,009 - 0,015	< 0,05	< 0,5	0,009 - 0,012
0,6	< 0,45	< 0,05	0,010 - 0,017	< 0,06	< 0,6	0,010 - 0,015
0,8	< 0,60	< 0,07	0,013 - 0,020	< 0,08	< 0,8	0,012 - 0,017
1,0	< 1,00	< 0,10	0,016 - 0,025	< 0,10	< 1,0	0,013 - 0,020
1,2	< 1,20	< 0,12	0,020 - 0,030	< 0,12	< 1,2	0,015 - 0,025
1,5	< 1,50	< 0,15	0,030 - 0,035	< 0,15	< 1,5	0,017 - 0,030
2,0	< 2,00	< 0,20	0,035 - 0,050	< 0,20	< 2,0	0,020 - 0,040
2,5	< 2,50	< 0,25	0,040 - 0,060	< 0,25	< 2,5	0,022 - 0,045
3,0	< 3,00	< 0,30	0,050 - 0,075	< 0,30	< 3,0	0,025 - 0,055

- La velocità Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- I dati si riferiscono alle frese VHMC corte.

L2-Lunga	Riduzione
1-5 x d	0%
5-10 x d	30%
10 ~	50%

Standard

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 400
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 400
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 350



VHMCK20300510631L120

Materiale Rame elettrolitico

v_c 170 m/min

n 18000 rpm

f_z 0,072 mm/dente

v_f 2600 mm/min

a_p 0,05 mm

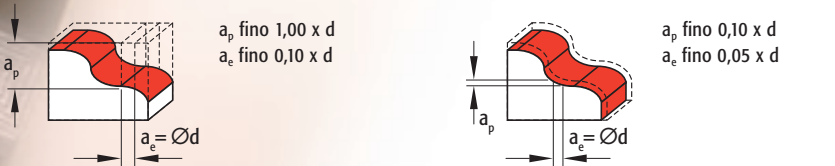
a_e 0,05 mm

Refrigerante lubrificazione min.

Q 0,0065 cm³/min

- Eccellente finitura superficiale
- Assenza di bave

Articolo	Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHMCK 2 003 051 06 31 L010		0,3	0,15	6	51	0,6	1,0	0,010	2	9	60,45
VHMCK 2 003 051 06 31 L025		0,3	0,15	6	51	0,6	2,5	0,010	2	9	60,45
VHMCK 2 004 051 06 31 L015		0,4	0,20	6	51	0,8	1,5	0,010	2	9	60,45
VHMCK 2 004 051 06 31 L032		0,4	0,20	6	51	0,8	3,2	0,010	2	9	60,45
VHMCK 2 005 051 06 31 L015		0,5	0,25	6	51	1,0	1,5	0,010	2	9	60,45
VHMCK 2 005 051 06 31 L040		0,5	0,25	6	51	1,0	4,0	0,010	2	10	60,45
VHMCK 2 006 051 06 31 L020		0,6	0,30	6	51	1,2	2,0	0,025	2	9	60,45
VHMCK 2 006 051 06 31 L050		0,6	0,30	6	51	1,2	5,0	0,025	2	10	60,45
VHMCK 2 008 051 06 31 L040		0,8	0,40	6	51	1,6	4,0	0,025	2	9	60,45
VHMCK 2 010 051 06 31 L050		1,0	0,50	6	51	2,0	5,0	0,025	2	10	60,45
VHMCK 2 012 051 06 31 L060		1,2	0,60	6	51	2,4	6,0	0,025	2	10	57,64
VHMCK 2 015 051 06 31 L080		1,5	0,75	6	51	3,0	8,0	0,025	2	10	57,64
VHMCK 2 020 051 06 31 L100		2,0	1,00	6	51	3,0	10,0	0,050	2	11	55,83
VHMCK 2 025 051 06 31 L120		2,5	1,25	6	51	3,0	12,0	0,050	2	12	55,83
VHMCK 2 030 051 06 31 L120		3,0	1,50	6	51	3,0	12,0	0,050	2	10	55,83



Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
0,3	< 0,15	< 0,02	0,005 - 0,009	< 0,02	< 0,01	0,005 - 0,010
0,4	< 0,20	< 0,03	0,007 - 0,010	< 0,02	< 0,02	0,007 - 0,015
0,5	< 0,25	< 0,03	0,009 - 0,015	< 0,03	< 0,02	0,010 - 0,017
0,6	< 0,45	< 0,04	0,010 - 0,017	< 0,06	< 0,02	0,015 - 0,020
0,8	< 0,60	< 0,05	0,013 - 0,020	< 0,08	< 0,03	0,017 - 0,025
1,0	< 1,00	< 0,09	0,016 - 0,025	< 0,10	< 0,05	0,020 - 0,030
1,2	< 1,20	< 0,10	0,020 - 0,030	< 0,12	< 0,06	0,025 - 0,035
1,5	< 1,50	< 0,13	0,030 - 0,035	< 0,15	< 0,07	0,030 - 0,045
2,0	< 2,00	< 0,17	0,035 - 0,050	< 0,20	< 0,10	0,035 - 0,060
2,5	< 2,50	< 0,21	0,040 - 0,060	< 0,25	< 0,12	0,045 - 0,070
3,0	< 3,00	< 0,26	0,050 - 0,075	< 0,30	< 0,15	0,055 - 0,080

- La velocità Vc è basata su max. 40.000 giri/min.
- I dati si riferiscono alle frese VHMCK corte.

L2-Lunga	Riduzione
1-5 x d	0%
5-10 x d	30%
10 ~	50%

Fresatura di alluminio... un nostro punto di forza

Con una vasta gamma di frese per la lavorazione dell'alluminio confermiamo la nostra posizione di forza sul mercato. Ora le possibilità si sono accresciute con le frese VHAD.

Applicazioni su alluminio

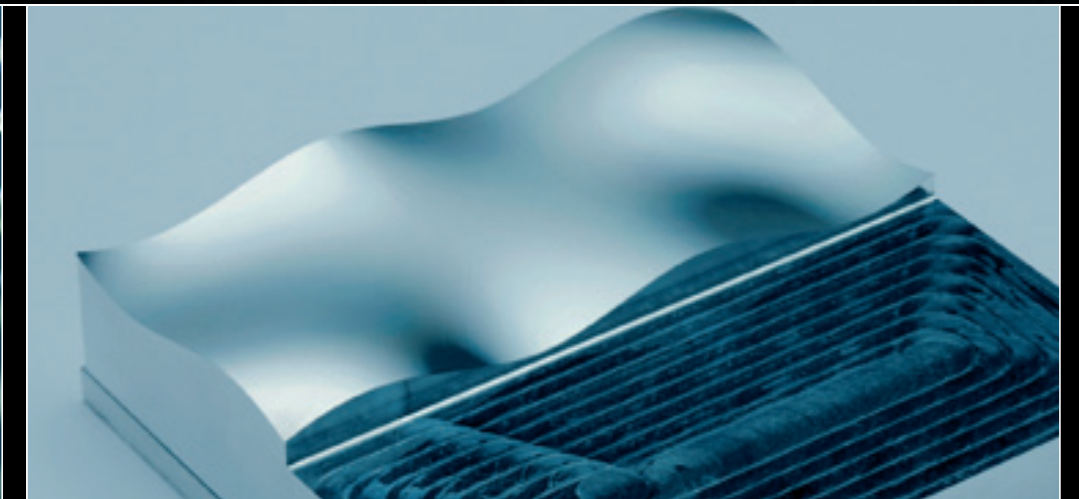
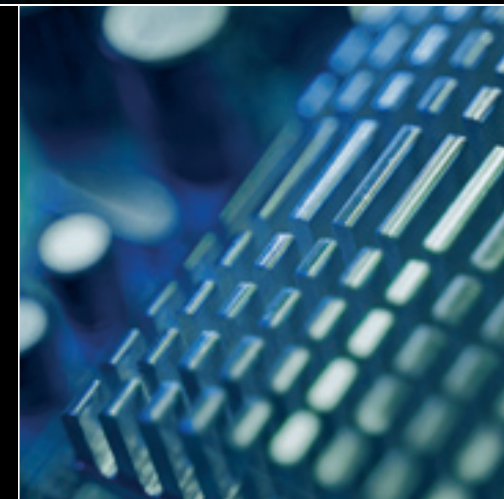
- Per un elevato volume di truciolo VHRAW (geometria migliorata)
- Per assenza di bave su pareti sottili: VHRAW e VHRA
- Per flessibilità: VHAE
- Per applicazioni multiple: VHAD

Altre geometrie

- Geometria torica: VHTA
- Geometria a testa sferica: VHKA

I vantaggi delle frese VHAD

- Frese universali
- Elevato volume di truciolo e ottima qualità della superficie
- Gole lappate per l'evacuazione dei trucioli



Le frese VHAE

- Applicazioni multiple
- Fresatura, foratura e fresatura in rampa con lo stesso avanzamento
- Elevato volume di truciolo
- Assenza di bave



Standard

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 500

Alluminio

<5% Si Alluminio

>5% Si Alluminio

Rame

Ottone, bronzo

Materiali sintetici

Sint. rinforzati

3

40°

Non rivestite

HVM HPM

6535 HB

h9

h5



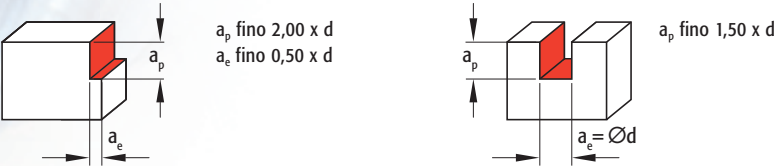
VHRAW31200781215
Materiale 51ST Alluminio

v_c	829 m/min
n	22000 rpm
f_z	0,067 mm/dente
v_f	4400 mm/min
a_p	12 mm
a_e	5,5 mm
Refrigerante	emulsione

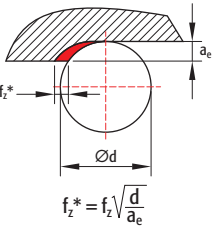
Q 290,4 cm³/min

Con gambo Weldon

Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHRAW 3 060 064 06 15	6,0	0,25	6	64	16	-	-	3	-	60,47
VHRAW 3 080 064 08 15	8,0	0,50	8	64	20	-	-	3	-	76,60
VHRAW 3 100 070 10 15	10,0	0,50	10	70	22	-	-	3	-	87,35
VHRAW 3 120 078 12 15	12,0	0,50	12	78	25	-	-	3	-	103,47
VHRAW 3 160 089 16 15	16,0	1,00	16	89	35	-	-	3	-	161,25
VHRAW 3 200 102 20 15	20,0	1,00	20	102	40	-	-	3	-	288,43
VHRAW 3 250 120 25 15	25,0	1,00	25	120	50	-	-	3	-	434,34



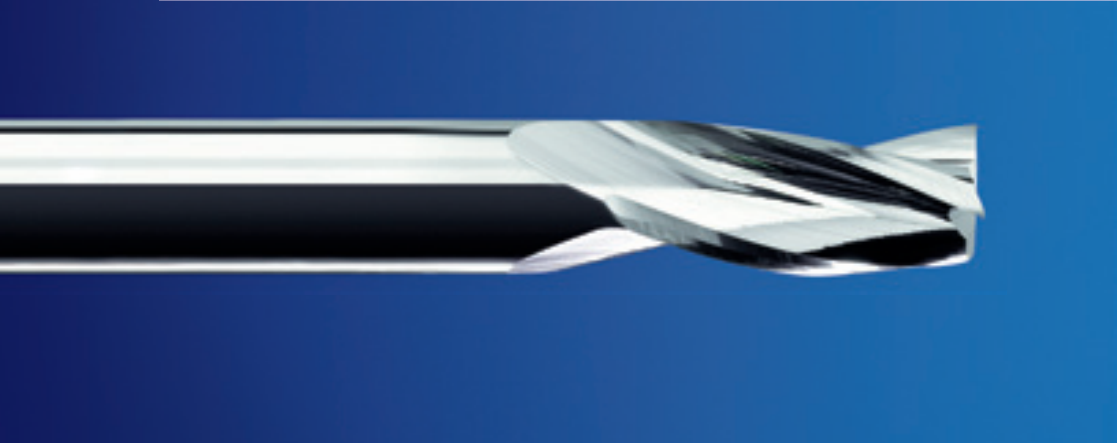
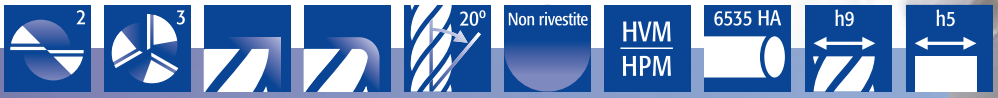
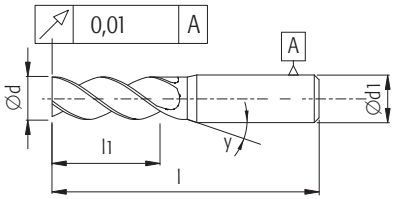
Fresatura in contornatura				Fresatura di chiave		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
6,0	< 12,0	< 3,0	0,05 - 0,07	< 9,0	< 6,0	0,05 - 0,06
8,0	< 16,0	< 4,0	0,06 - 0,09	< 12,0	< 8,0	0,06 - 0,08
10,0	< 20,0	< 5,0	0,07 - 0,12	< 15,0	< 10,0	0,07 - 0,10
12,0	< 24,0	< 6,0	0,08 - 0,14	< 18,0	< 12,0	0,08 - 0,11
16,0	< 32,0	< 8,0	0,11 - 0,19	< 24,0	< 16,0	0,11 - 0,13
20,0	< 38,0	< 10,0	0,15 - 0,25	< 30,0	< 20,0	0,15 - 0,25
25,0	< 48,0	< 12,5	0,10 - 0,28	< 35,0	< 25,0	0,20 - 0,28



• Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

a _e	f _z *=
0,10 x d	f _z x 3
0,25 x d	f _z x 2
0,50 x d	f _z x 1

Standard



Refrigerante raccomandato:

- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio < 5% Si	< 350	< 100	< 600
Alluminio > 5% Si	< 500	< 150	< 400
Rame	< 400	< 120	< 300
Ottone, Bronzo	< 350	< 100	< 350
Materiali sintetici	< 700	< 200	< 250
			< 500

VHLAW31000701015
Materiale PA 6 PLM

v _c	550 m/min
n	17500 rpm
f _z	0,171 mm/dente
v _f	9000 mm/min
a _p	20 mm
a _e	10 mm
Refrigerante	aria

Q 1800 cm³/min

VHLAW 3 eliche (tranne Ø 4 e Ø 5 Z=2)

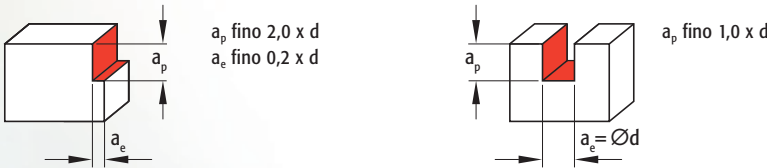
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHLAW 2 040 064 06 15	4,0	-	6	64	11	-	-	2	15	28,66
VHLAW 2 050 064 06 15	5,0	-	6	64	13	-	-	2	15	30,57
VHLAW 3 060 064 06 15	6,0	-	6	64	13	-	-	3	-	41,08
VHLAW 3 080 064 08 15	8,0	-	8	64	19	-	-	3	-	55,09
VHLAW 3 100 070 10 15	10,0	-	10	70	22	-	-	3	-	70,05
VHLAW 3 120 078 12 15	12,0	-	12	78	26	-	-	3	-	85,59
VHLAW 3 160 089 16 15	16,0	-	16	89	32	-	-	3	-	154,69
VHLAW 3 200 102 20 15	20,0	-	20	102	38	-	-	3	-	274,36
VHLAW 3 250 120 25 15	25,0	-	25	120	45	-	-	3	-	426,50

VHLA 2 eliche

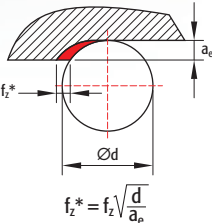
Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHLA 2 020 039 03 15	2,0	0,1	3	39	3	6	0,05	2	15	35,20	novità
VHLA 2 030 064 03 15	3,0	0,1	3	64	4	9	0,05	2	-	35,20	novità
VHLA 2 040 064 04 15	4,0	0,1	4	64	5	12	0,10	2	-	42,90	novità
VHLA 2 050 064 05 15	5,0	0,1	5	64	8	15	0,10	2	-	48,95	novità
VHLA 2 060 064 06 15	6,0	0,1	6	64	8	18	0,10	2	-	57,20	novità
VHLA 2 060 102 06 15	6,0	0,1	6	102	8	24	0,10	2	-	71,50	novità
VHLA 2 080 070 08 15	8,0	0,1	8	70	10	24	0,10	2	-	75,90	novità
VHLA 2 080 102 08 15	8,0	0,1	8	102	10	32	0,10	2	-	86,90	novità
VHLA 2 100 102 10 15	10,0	0,1	10	102	14	30	0,15	2	-	91,30	novità
VHLA 2 120 089 12 15	12,0	0,1	12	89	16	36	0,15	2	-	124,30	novità
VHLA 2 120 125 12 15	12,0	0,1	12	125	16	48	0,15	2	-	154,00	novità
VHLA 2 160 089 16 15	16,0	0,1	16	89	20	40	0,25	2	-	154,00	novità
VHLA 2 200 102 20 15	20,0	0,1	20	102	25	50	0,25	2	-	273,90	novità

Le frese possono essere forniti con diversi rivestimenti:

- * Alluminio puro
- * Alluminio Si ≤ 5%
- * Alluminio Si > 5%
- DLC
- DLC
- Diamante

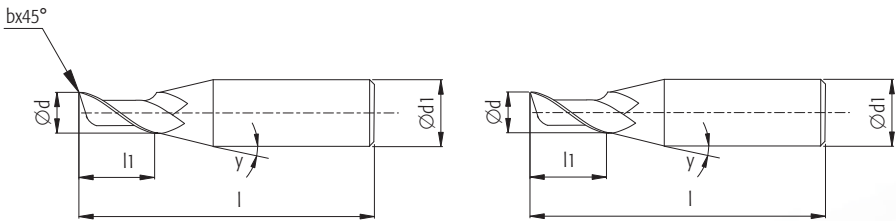


Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
4,0	< 8,0	< 0,8	0,010 - 0,025	< 4,0	< 4,0	0,010 - 0,025
5,0	< 10,0	< 1,0	0,020 - 0,040	< 5,0	< 5,0	0,020 - 0,040
6,0	< 12,0	< 1,2	0,025 - 0,050	< 6,0	< 6,0	0,025 - 0,050
8,0	< 16,0	< 1,6	0,035 - 0,070	< 8,0	< 8,0	0,035 - 0,070
10,0	< 20,0	< 2,0	0,045 - 0,090	< 10,0	< 10,0	0,045 - 0,090
12,0	< 24,0	< 2,4	0,055 - 0,100	< 12,0	< 12,0	0,055 - 0,100
16,0	< 30,0	< 3,2	0,070 - 0,120	< 16,0	< 16,0	0,070 - 0,120
20,0	< 38,0	< 4,0	0,075 - 0,150	< 20,0	< 20,0	0,075 - 0,150
25,0	< 40,0	< 5,0	0,085 - 0,200	< 25,0	< 25,0	0,085 - 0,200
2,0	< 3,0	< 0,4	0,005 - 0,015	< 2,0	< 2,0	0,005 - 0,015
3,0	< 4,0	< 0,6	0,008 - 0,020	< 3,0	< 3,0	0,008 - 0,020
4,0	< 5,0	< 0,8	0,010 - 0,025	< 4,0	< 4,0	0,010 - 0,025
5,0	< 6,0	< 1,0	0,020 - 0,040	< 5,0	< 5,0	0,020 - 0,040
6,0	< 8,0	< 1,2	0,025 - 0,050	< 6,0	< 6,0	0,025 - 0,050
8,0	< 10,0	< 1,6	0,035 - 0,070	< 8,0	< 8,0	0,035 - 0,070
10,0	< 14,0	< 2,0	0,045 - 0,090	< 10,0	< 10,0	0,045 - 0,090
12,0	< 16,0	< 2,4	0,055 - 0,100	< 12,0	< 12,0	0,055 - 0,100
16,0	< 20,0	< 3,2	0,070 - 0,120	< 16,0	< 16,0	0,070 - 0,120
20,0	< 25,0	< 4,0	0,075 - 0,150	< 20,0	< 20,0	0,075 - 0,150



- Nella fresatura in contornatura con bassa asportazione (piccola a_e) l'avanzamento per dente f_z* dovrebbe essere modificato come di seguito indicato.

Standard



Refrigerante raccomandato:
- Emulsione

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 300

VHAE11000701010

Materiale Alluminio

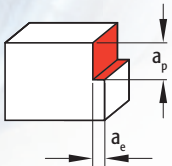
v _c	471 m/min
n	15000 rpm
f _z	0,102 mm/dente
v _f	1525 mm/min
a _p	10 mm
a _e	10 mm
Refrigerante	emulsione

Q 152,5 cm³/min

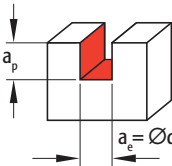
Articolo Numero	Ød (mm)	b (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)
VHAE 1 006 038 03 10	0,6	-	3	38	3	-	-	1	15	36,69
VHAE 1 008 038 03 10	0,8	-	3	38	4	-	-	1	15	36,69
VHAE 1 010 038 03 10	1,0	-	3	38	5	-	-	1	15	35,27
VHAE 1 012 038 03 10	1,2	-	3	38	5	-	-	1	15	35,27
VHAE 1 015 038 03 10	1,5	-	3	38	5	-	-	1	15	35,27
VHAE 1 016 038 03 10	1,6	-	3	38	6	-	-	1	15	33,59
VHAE 1 018 038 03 10	1,8	-	3	38	7	-	-	1	15	33,59
VHAE 1 020 038 03 10	2,0	-	3	38	8	-	-	1	15	28,96
VHAE 1 025 038 03 10	2,5	-	3	38	9	-	-	1	15	28,96
VHAE 1 030 038 03 10	3,0	0,10	3	38	12	-	-	1	-	28,35
VHAE 1 040 050 04 10	4,0	0,10	4	50	12	-	-	1	-	30,57
VHAE 1 050 050 05 10	5,0	0,15	5	50	15	-	-	1	-	37,02
VHAE 1 060 050 06 10	6,0	0,20	6	50	16	-	-	1	-	36,56
VHAE 1 070 060 07 10	7,0	0,20	7	60	20	-	-	1	-	51,53
VHAE 1 080 060 08 10	8,0	0,25	8	60	20	-	-	1	-	49,68
VHAE 1 100 070 10 10	10,0	0,30	10	70	22	-	-	1	-	71,96
VHAE 1 120 075 12 10	12,0	0,35	12	75	25	-	-	1	-	89,90

Le frese possono essere forniti con diversi rivestimenti:

- * Alluminio puro DLC
- * Alluminio Si ≤ 5% DLC
- * Alluminio Si > 5% Diamante



a_p fino 1,00 x d
a_e fino 0,50 x d



a_p fino 1,00 x d

Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
0,6	< 0,3	< 0,08	0,010 - 0,015	< 0,3	< 0,6	0,010 - 0,015
0,8	< 0,4	< 0,10	0,014 - 0,018	< 0,4	< 0,8	0,014 - 0,018
1,0	< 0,8	< 0,25	0,015 - 0,020	< 0,8	< 1,0	0,015 - 0,020
1,2	< 0,9	< 0,30	0,018 - 0,023	< 0,9	< 1,2	0,018 - 0,023
1,5	< 1,1	< 0,38	0,023 - 0,027	< 1,1	< 1,5	0,023 - 0,027
1,6	< 1,2	< 0,40	0,025 - 0,032	< 1,2	< 1,6	0,025 - 0,032
1,8	< 1,4	< 0,45	0,027 - 0,036	< 1,4	< 1,8	0,027 - 0,036
2,0	< 1,5	< 0,50	0,030 - 0,043	< 1,5	< 2,0	0,030 - 0,043
2,5	< 1,9	< 0,63	0,034 - 0,060	< 1,9	< 2,5	0,034 - 0,060
3,0	< 2,3	< 0,75	0,045 - 0,070	< 2,3	< 3,0	0,045 - 0,070
4,0	< 4,0	< 2,0	0,050 - 0,080	< 4,0	< 4,0	0,050 - 0,080
5,0	< 5,0	< 2,5	0,060 - 0,100	< 5,0	< 5,0	0,060 - 0,100
6,0	< 6,0	< 3,0	0,075 - 0,120	< 6,0	< 6,0	0,075 - 0,120
7,0	< 7,0	< 3,5	0,080 - 0,135	< 7,0	< 7,0	0,080 - 0,135
8,0	< 8,0	< 4,0	0,095 - 0,150	< 8,0	< 8,0	0,095 - 0,150
10,0	< 10,0	< 5,0	0,115 - 0,185	< 10,0	< 10,0	0,115 - 0,185
12,0	< 12,0	< 6,0	0,140 - 0,230	< 12,0	< 12,0	0,140 - 0,230

- La velocità Vc è basata su max. 20.000 giri/min
- I dati si riferiscono alla lavorazione dell'alluminio puro, per < 5% Si ridurre l'avanzamento per dente sino al 10% e per > 5% Si ridurre f_z sino al 20%.
- Le frese possono essere usate anche in foratura con gli stessi parametri di taglio.

Standard

Alluminio

25% Si Alluminio

>25% Si Alluminio

Rame

Ottone, bronzo

Materiale smaltato

3

45°

Non rivestite

HVM HPM

6535 HA

h9

h5

Refrigerante raccomandato:

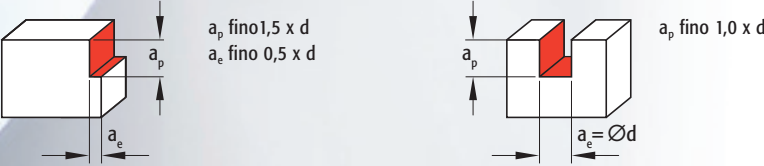
- Lubrificazione minimale

- Aria compressa

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300

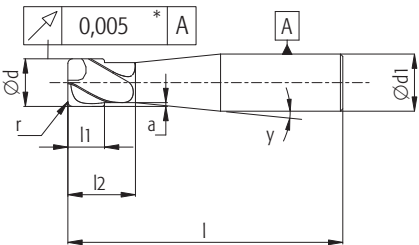


Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHAD 3 040 057 06 10	4,0	0,10	6	57	11,0	-	-	3	15	37,95	novità
VHAD 3 050 057 06 10	5,0	0,20	6	57	13,0	-	-	3	15	34,65	novità
VHAD 3 060 057 06 10	6,0	0,20	6	57	16,0	-	-	3	-	32,45	novità
VHAD 3 080 063 08 10	8,0	0,20	8	63	19,0	-	-	3	-	43,45	novità
VHAD 3 100 072 10 10	10,0	0,20	10	72	22,0	-	-	3	-	64,35	novità
VHAD 3 120 083 12 10	12,0	0,20	12	83	26,0	-	-	3	-	87,45	novità
VHAD 3 160 092 16 10	16,0	0,20	16	92	32,0	-	-	3	-	152,90	novità
VHAD 3 200 104 20 10	20,0	0,20	20	104	38,0	-	-	3	-	258,50	novità

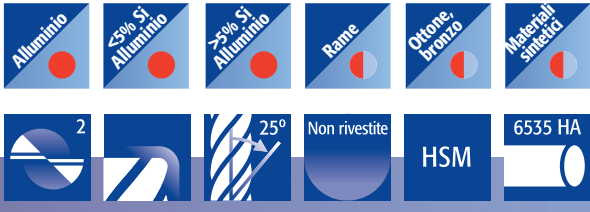


Fresatura in contornatura				Fresatura di chiavette		
Ød (mm)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)	a_p max. (mm)	a_e max. (mm)	f_z (mm/dente)
4,0	< 6,0	< 2,0	0,020 - 0,040	< 4,0	< 4,0	0,020 - 0,035
5,0	< 8,0	< 2,5	0,025 - 0,050	< 5,0	< 5,0	0,025 - 0,045
6,0	< 9,0	< 3,0	0,030 - 0,060	< 6,0	< 6,0	0,030 - 0,055
8,0	< 12,0	< 4,0	0,040 - 0,080	< 8,0	< 8,0	0,040 - 0,070
10,0	< 15,0	< 5,0	0,050 - 0,100	< 10,0	< 10,0	0,050 - 0,090
12,0	< 18,0	< 6,0	0,060 - 0,110	< 12,0	< 12,0	0,060 - 0,100
16,0	< 24,0	< 8,0	0,065 - 0,130	< 16,0	< 16,0	0,065 - 0,110
20,0	< 30,0	< 10,0	0,075 - 0,150	< 20,0	< 20,0	0,075 - 0,120

Standard



* Per frese L < 100 mm.



Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHTA 2 060 078 06 15	6,0	1,0	6	78	8	20	0,5	2	-	49,50	novità
VHTA 2 080 078 08 15	8,0	1,0	8	78	10	20	0,5	2	-	63,80	novità
VHTA 2 100 078 10 15	10,0	1,5	10	78	10	20	0,5	2	-	84,70	novità
VHTA 2 120 078 12 15	12,0	1,5	12	78	12	35	0,5	2	-	100,78	
VHTA 2 140 089 14 15	14,0	2,0	14	89	14	45	0,5	2	-	129,00	
VHTA 2 160 089 16 15	16,0	2,0	16	89	16	45	0,5	2	-	158,77	
VHTA 2 180 102 18 15	18,0	2,0	18	102	18	55	0,5	2	-	201,10	
VHTA 2 200 102 20 15	20,0	2,0	20	102	20	55	0,5	2	-	265,40	
VHTA 2 250 120 25 15	25,0	2,0	25	120	25	65	0,5	2	-	413,81	

Le frese possono essere forniti con diversi rivestimenti:

* Alluminio puro	DLC
* Alluminio Si ≤ 5%	DLC
* Alluminio Si > 5%	Diamante

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Lubrificazione minimale

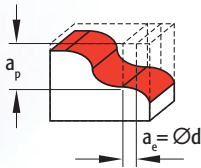
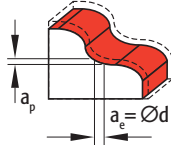
Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 500

VHTA21000781015

Materiale 51ST Alluminio

v _c	1194 m/min
n	38000 rpm
f _z	0,25 mm/dente
v _f	19000 mm/min
a _p	2,5 mm
a _e	9 mm
Refrigerante	a secco

Q 427,5 cm³/min

a_p fino 1,00 x d
a_e fino 0,20 x da_p fino 0,10 x d
a_e fino 0,10 x d

Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
6,0	< 6,0	< 0,75	0,025 - 0,050	< 0,6	< 0,50	0,035 - 0,050
8,0	< 8,0	< 1,00	0,035 - 0,070	< 0,8	< 0,70	0,050 - 0,070
10,0	< 10,0	< 1,25	0,045 - 0,090	< 1,0	< 0,90	0,055 - 0,090
12,0	< 12,0	< 2,40	0,055 - 0,100	< 1,2	< 1,20	0,065 - 0,100
14,0	< 14,0	< 2,80	0,065 - 0,120	< 1,4	< 1,40	0,075 - 0,120
16,0	< 16,0	< 3,20	0,070 - 0,140	< 1,6	< 1,60	0,085 - 0,140
18,0	< 18,0	< 3,60	0,070 - 0,145	< 1,8	< 1,80	0,100 - 0,145
20,0	< 20,0	< 4,00	0,075 - 0,150	< 2,0	< 2,00	0,105 - 0,150
25,0	< 25,0	< 5,00	0,085 - 0,200	< 2,5	< 2,50	0,110 - 0,200

- I dati si riferiscono alla lavorazione dell'alluminio puro, per < 5% Si ridurre l'avanzamento per dente sino al 10% e per > 5% Si ridurre f_z sino al 20%.

Standard

* Per frese L < 100 mm.

Alluminio

<5% Si Alluminio

>5% Si Alluminio

Rame

Ottone, bronzo

Materiali sintetici

2

25°

Non rivestite

HSM

6535 HA

h9

h5

Refrigerante raccomandato:

- Emulsione
- Lubrificazione minima

Materiale	TSR (N/mm²)	Durezza HB	Velocità di taglio Vc m/min
Alluminio	< 350	< 100	< 600
Alluminio < 5% Si	< 500	< 150	< 400
Alluminio > 5% Si	< 400	< 120	< 300
Rame	< 350	< 100	< 350
Ottone, Bronzo	< 700	< 200	< 250
Materiali sintetici			< 500



VHKA21000781215	
Materiale	Alluminio
v_c	974 m/min
n	31000 rpm
f_z	0,070 mm/dente
v_f	4340 mm/min
a_p	0,5 mm
a_e	0,5 mm
Refrigerante	emulsione
Q	1,09 cm³/min

Articolo Numero	Ød (mm)	r (mm)	Ød1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	a (mm)	z	γ (°)	Prezzo (€)	
VHKA 2 060 078 06 15	6,0	3,0	6	78	8	20	0,5	2	-	50,60	novità
VHKA 2 080 078 08 15	8,0	4,0	8	78	10	20	0,5	2	-	64,90	novità
VHKA 2 100 078 10 15	10,0	5,0	10	78	10	20	0,5	2	-	86,90	novità
VHKA 2 120 078 12 15	12,0	6,0	12	78	12	35	0,5	2	-	114,89	
VHKA 2 140 089 14 15	14,0	7,0	14	89	14	45	0,5	2	-	139,82	
VHKA 2 160 089 16 15	16,0	8,0	16	89	16	45	0,5	2	-	160,27	
VHKA 2 180 102 18 15	18,0	9,0	18	102	18	55	0,5	2	-	209,02	
VHKA 2 200 102 20 15	20,0	10,0	20	102	20	55	0,5	2	-	280,98	
VHKA 2 250 120 25 15	25,0	12,5	25	120	25	65	0,5	2	-	427,68	

Le frese possono essere forniti con diversi rivestimenti:

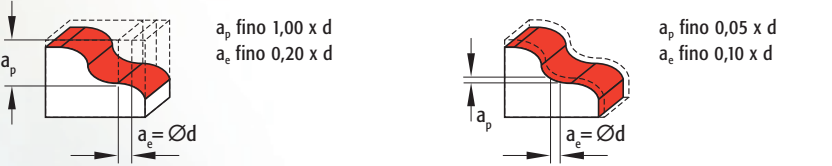
- * Alluminio puro

* Alluminio Si ≤ 5%

* Alluminio Si > 5%
- DLC

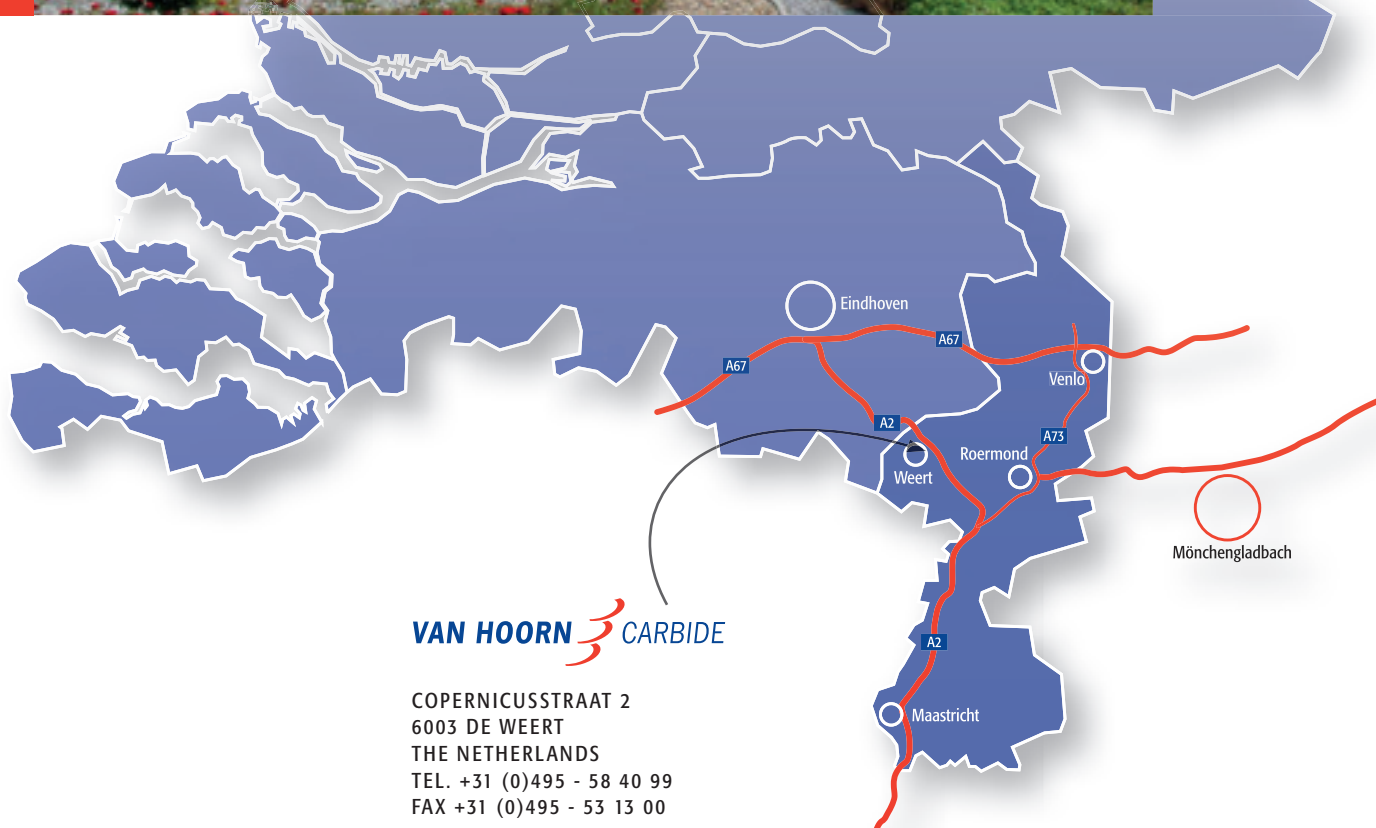
DLC

Diamante



Fresatura in contornatura				Copiatura di profilo		
Ød (mm)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)	a _p max. (mm)	a _e max. (mm)	f _z (mm/dente)
6,0	< 6,0	< 0,75	0,025 - 0,050	< 0,6	< 0,50	0,035 - 0,050
8,0	< 8,0	< 1,00	0,035 - 0,070	< 0,8	< 0,70	0,050 - 0,070
10,0	< 10,0	< 1,25	0,045 - 0,090	< 1,0	< 0,90	0,055 - 0,090
12,0	< 12,0	< 2,40	0,055 - 0,100	< 1,2	< 1,20	0,065 - 0,100
14,0	< 14,0	< 2,80	0,065 - 0,120	< 1,4	< 1,40	0,075 - 0,120
16,0	< 16,0	< 3,20	0,070 - 0,140	< 1,6	< 1,60	0,085 - 0,140
18,0	< 18,0	< 3,60	0,070 - 0,145	< 1,8	< 1,80	0,100 - 0,145
20,0	< 20,0	< 4,00	0,075 - 0,150	< 2,0	< 2,00	0,105 - 0,150
25,0	< 25,0	< 5,00	0,085 - 0,200	< 2,5	< 2,50	0,110 - 0,200

• Les conditions sont basées sur de l'aluminium pur, pour Si <5% réduire l'avance par dent f_z jusqu'à 10% et pour Si > 5% réduire f_z jusqu'à 20%.



Seguici su:



www.hoorn-carbide.com